

Mestrado em Terapia Ocupacional

Especialidade em Integração Sensorial

12.^a Edição

O processamento sensorial e as competências de escrita em crianças a frequentar o 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

**Projeto elaborado com vista à obtenção
do grau de Mestre em Terapia Ocupacional,
na Especialidade de Integração Sensorial**

Cláudia Patrícia Rodrigues dos Santos

Orientador(es): Professora Doutora Élia Maria Carvalho Pinheiro da Silva Pinto,
Professor coordenador, na Escola Superior de Saúde do Alcoitão
Professor Doutor Jaime Emanuel Moreira Ribeiro,
Professor coordenador, na Escola Superior de Saúde do Politécnico de Leiria

Fevereiro de 2025

Mestrado em Terapia Ocupacional

Especialidade em Integração Sensorial

12.^a Edição

O processamento sensorial e as competências de escrita em crianças a frequentar o 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

**Projeto elaborado com vista à obtenção
do grau de Mestre em Terapia Ocupacional,
na Especialidade de Integração Sensorial**

Cláudia Patrícia Rodrigues dos Santos

Orientador(es): Professora Doutora Élia Maria Carvalho Pinheiro da Silva Pinto,
Professor coordenador, na Escola Superior de Saúde do Alcoitão
Professor Doutor Jaime Emanuel Moreira Ribeiro,
Professor coordenador, na Escola Superior de Saúde do Politécnico de Leiria

Júri

Presidente: Professora Doutora Isabel Cristina Ramos Peixoto Guimarães,
Professor Coordenador, na Escola Superior de Saúde do Alcoitão

Arguente: Professor Doutor Sérgio Miguel Protásio Gaitas
Professor Auxiliar, do Instituto Universitário de Ciências Psicológicas e da Vida

Vogal: Professora Doutora Élia Maria Carvalho Pinheiro da Silva Pinto,
Professor Coordenador, na Escola Superior de Saúde do Alcoitão

Fevereiro de 2025

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Élia Maria Carvalho Pinheiro da Silva Pinto e ao Professor Doutor Jaime Emanuel Moreira Ribeiro, por terem aceitado o meu convite de mentoria e por estarem presentes ao longo do processo de investigação, pelo apoio, compreensão, disponibilidade e feedback contínuo.

À Professora Doutora Cláudia Ribeiro da Silva, por toda a ajuda disponibilizada bem como a explicação ao nível da componente estatística no decorrer de todo o estudo.

Agradeço aos meus colegas da 12.^a Edição do Mestrado em Terapia Ocupacional- Especialização em Integração Sensorial pela disponibilidade, partilha de experiências e amizade ao longo destes anos.

Agradeço aos Agrupamentos de Escolas que aceitaram a minha autorização para a realização do presente estudo bem como a todos os encarregados de educação que permitiram que as suas crianças fizessem parte desta pesquisa e aos professores titulares por se demonstrarem disponíveis em preencher os questionários entregues.

Um agradecimento especial aos meus pais e irmão por todos os valores, pelo apoio que me deram todos os dias, pelo carinho, amor e compreensão constante. Agradeço de fundo de coração.

Agradeço ao meu namorado pela compreensão, carinho, amor e apoio e motivação para continuar e persistir nos meus objetivos pessoais e profissionais.

Agradeço aos meus amigos de longa data por compreenderem as minhas ausências e por todo o apoio que me deram.

A todos vocês... obrigada!

RESUMO

Introdução: A educação é uma das principais ocupações nas atividades quotidianas das crianças, sendo esperado que durante a idade escolar consigam desenvolver as competências de escrita manual. Estas competências são o resultado da integração de diversos sistemas sensoriais, a este processo denomina-se de integração sensorial. Ao longo do pré-escolar e ao longo 1.º Ciclo do Ensino Básico é esperado que as crianças adquiram as competências de escrita manual, é também neste período que começam a surgir alterações e necessidade de encaminhamento para Terapia Ocupacional. **Objetivo:** Verificar a influência do processamento sensorial nas competências de escrita de crianças que frequentam o 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. **Métodos:** Foi utilizado um método quantitativo de carácter descritivo, correlacional e transversal. A amostra foi constituída por 65 crianças com idades compreendidas entre os oito e os 10 anos que frequentavam o 3.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Para a recolha de dados foram usados o *Sensory Processing Measure (SPM) –_Forma Sala de Aula* e o Protocolo de Aferição de Dificuldades em Leitura e Escrita (PADLE) – Vol.1 Escrita. **Resultados:** Os resultados obtidos mostraram que as crianças apresentaram maiores dificuldades sensoriais no “Tato” e a “Visão” do SPM-Forma Sala de Aula e através do PADLE – Escrita as observaram-se mais dificuldades ao nível do “Ditado após Leitura e Cópia” e na “Escrita de Frases com Palavras Dadas”. Verificou-se a existência de correlações muito fracas na correlação entre “Equilíbrio e Movimento” e “Cópia pós Leitura” $R_{Spearman}=-0.209$ e $p=0.094$, que sugere que crianças que tenham maiores dificuldades ao nível do “Equilíbrio e Movimento” tendem a ter um desempenho inferior ao nível da tarefa de “Cópia Após Leitura”, assim como menor desempenho no “Equilíbrio e Movimento” pode influenciar a “Identificação de Erros Ortográficos” com $R_{Spearman}=0.217$ e $p=0.082$. **Conclusão:** Com isto, concluiu-se que as correlações sugerem uma potencial relação entre problemas sensoriais e o desempenho das crianças ao nível das tarefas de leitura e de escrita.

Palavras-Chave: processamento sensorial, escrita, escolaridade, PADLE, SPM-Forma Sala de Aula

ABSTRACT

Introduction: Education is one of the main occupations in children's daily activities and they are expected to develop handwriting skills by the time they reach school age. These skills are the result of the integration of different sensory systems; this process is called sensory integration. Throughout pre-school and the 1st cycle of basic education, children are expected to acquire handwriting skills, and it is also during this period that changes begin to appear and the need for referral to occupational therapy arises. **Objective:** Checking the influence of sensory processing on the writing skills of children in the 3rd year of elementary school. **Methods:** A descriptive, correlational and cross-sectional quantitative method was used. The sample consisted of 65 children aged between eight and 10 who were in the third year of primary school. The Sensory Processing Measure (SPM) - Classroom Form and the Protocol for the Assessment of Difficulties in Reading and Writing (PADLE) - Vol.1 Writing were used to collect the data. **Results:** The results obtained showed that the children had greater sensory difficulties in "Touch" and "Vision" in the SPM - Classroom Form and through the PADLE - Writing the most difficulties were observed at the level of "Dictation after Copying" and in "Writing Sentences with Given Words". There were very weak correlations between "Balance and Movement" and "Copying after Reading" $R_{\text{Spearman}} = -0.209$ and $p = 0.094$, which suggests that children who have greater difficulties in "Balance and Movement" tend to have lower performance in the "Copying after Reading" task, and that lower performance in "Balance and Movement" can influence the "Identification of Spelling Errors" with $R_{\text{Spearman}} = 0.217$ and $p = 0.084$. **Conclusion:** With this, it was concluded that the correlations suggest a potential relationship between sensory problems and children's performance in reading and writing tasks.

Keywords: sensory processing, writing, schooling, PADLE, SPM-Classroom Form

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	7
II. MÉTODO.....	10
III. RESULTADOS.....	14
IV. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	20
V. CONCLUSÕES	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A escrita é uma tarefa funcional relevante para as crianças que se encontram em idade escolar (Kadar et al., 2019). Segundo a investigação de Lynch et al. (2023), em ambientes escolares, um dos principais encaminhamentos para a Terapia Ocupacional são as dificuldades ao nível da caligrafia/escrita manual das crianças. Estas crianças são encaminhadas para a Terapia Ocupacional para preparação do início da escolaridade e para combater as dificuldades apresentadas (Zainol et al., 2022).

A criança desde cedo aprende a comunicar a partir da fala, dos símbolos, dos desenhos e dos riscos para ser compreendida, sendo um sistema necessário até à escrita alfabética (Silva, 2010). É através da escrita que a criança consegue compor uma história, expressar as suas emoções, realizar cópia do quadro e realizar os trabalhos escolares (Srivastava, 2016). Para as crianças, a educação é uma das principais ocupações na qual a escrita é uma competência básica, uma vez que a maior parte do seu tempo é passado na escola a realizar atividades que requerem o uso da escrita manual (McGuire et al. (2012).

A competência de escrita é um processo social e cognitivo que está dependente de outras competências, nomeadamente as linguísticas, as comunicativas e as de literacia. Para a competência de escrita é necessário domínio ao nível do sistema notacional (capacidade de escrever no papel frases e palavras que refletem as ideias do autor), de técnicas de textualização e de conhecimento dos contextos de escrita. É também transformar um *input* auditivo (fonema) num *output* gráfico (grafema). Para além destas competências, é também necessário que a criança consiga desenvolver a competência ideacional (Canato, 2022). O desenvolvimento do processo de escrita manual ocorre nos primeiros anos de vida da criança através da garatuja, desenho de linhas retas e curvilíneas. Com o desenvolvimento da criança e a consequente maturação das competências de motricidade fina, aprendem a planear e a sequenciar ações, a ter ideias ao nível do jogo e a dar funcionalidade aos diversos objetos/materiais. Todas as experiências pelas quais as crianças estão sujeitas ao longo da sua infância, promovem uma resposta aos diversos estímulos sensoriais que recebem (Srivastava, 2016).

Observa-se, portanto, que as competências de escrita manual são o resultado da acomodação de diversos sistemas sensoriais, que se denomina de Integração Sensorial (Srivastava, 2016). A integração sensorial é um processo neurológico que organiza e processa todas as sensações do corpo e do meio ambiente, através de experiências sensoriomotoras processadas e integradas no Sistema Nervoso Central (SNC) recebidas pelos sistemas sensoriais – auditivo, gustativo, olfativo,

visual, tátil, vestibular e proprioceptivo, de forma a criar respostas adaptativas adequadas (Bundy & Lane, 2020; Canato, 2022). Quando ocorre uma alteração ao nível do processamento sensorial, denomina-se de Disfunção de Integração Sensorial (DIS) que se caracteriza pela dificuldade que o SNC tem em processar ou organizar os estímulos sensoriais transmitidos pelo meio de forma a obter uma informação adequada sobre o corpo e o meio envolvente (Bundy & Lane, 2020; Schoen et al., 2019; Serrano, 2016).

Kadar et al. (2019) e Srivastava (2016) referem que os sistemas que estão relacionados com as competências de escrita manual são o tátil (sentir a superfície do papel), a proprioceção (cinestesia, posição das articulações, força e posição ao agarrar no lápis), o vestibular (coordenação bilateral) e as capacidades visuo-motoras, que de uma forma conjunta permitem realizar esta tarefa de forma eficaz.

Para vários autores, existem diversos componentes perceptivo-motores que estão diretamente relacionados com a escrita manual, como a perceção visual, integração visuo-motora, integração bilateral, cinestesia, planeamento motor, destreza manual, coordenação oculomotora que contribuem para uma escrita eficiente (Almeida, 2013; Denton et al., 2006; Tseng & Chow, 2000). Ao longo destas aprendizagens, a criança realiza atividades que recorrem à repetição de um modelo caligráfico, sendo necessário que a criança organize e planeie os movimentos a realizar de forma a reproduzir um formato correto e ligação entre as letras (Canato, 2022).

A competência de escrita implica o conhecimento ao nível de três níveis essenciais: representação da realidade, código próprio da escrita e ajustamento grafo-motor, sendo esperado estarem dominados no ingresso do 1.º ciclo. As dificuldades ao nível da escrita surgem quando a criança tenta organizar os elementos que compõem as palavras a fim de obterem um significado (Canato, 2022; Sebastião, 2009).

No decorrer dos primeiros três anos de escolaridade do ensino básico, espera-se que as crianças desenvolvam e adquiram um nível de capacidade e proficiência de escrita manual (Almeida, 2013; Berninger et al., 1991; Feder & Majnemer, 2007). A Direção Geral da Educação (Educação, 2018), indica que no 3.º ano de escolaridade é esperado, também, que a criança consiga indicar as diferentes possibilidades de representar graficamente os fonemas para com as relações fonema-grafema e vice-versa, bem como em conseguir registar e organizar as suas ideias na planificação de textos estruturados.

Como foi dito anteriormente, as competências de escrita manual são essenciais para as tarefas escolares. No entanto, há crianças que manifestam dificuldade em adquirir as competências

perceptivo-motoras, a motricidade fina, a integração visuo-motora, a função cognitiva e a velocidade de escrita (Zainol et al., 2022). Estas dificuldades condicionam a participação da criança ao nível escolar afetando diretamente o seu desempenho académico. As dificuldades de escrita estão associadas ou podem resultar em alterações emocionais, como a baixa autoestima, baixa motivação, diminuição das competências para a vida e problemas comportamentais (Kadar et al.,2019; Zainol et al., 2022).

Dada a escassez de estudos em Portugal que versam sobre o processamento sensorial e a escrita manual, procurou-se com esta investigação verificar esta relação em crianças que o 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Por esta razão, o presente estudo tem como objetivo geral verificar a influência do processamento sensorial nas competências de escrita de crianças que frequentam o 3.º ano do 1.º CEB. Como objetivos específicos almeja-se: i) identificar o processamento sensorial nos domínios: Participação Social, Visão, Audição, Tato, Consciência do Corpo, Equilíbrio e Movimento e Planeamento e Ideias; ii) caracterizar a escrita nos domínios: Cópia após Leitura, Ditado após Leitura e Cópia, Escrita de Frases com Palavras Dadas e Reconhecimento de Erros Ortográficos; e, por último, iii) verificar se há relação entre os domínios do processamento sensorial (*Sensory Processing Measure* (SPM) – Forma Sala de Aula) e os domínios da avaliação de escrita (Protocolo de Aferição de Dificuldades em Leitura e Escrita (PADLE – Vol.1 Escrita) em crianças a frequentar o 3.º ano do 1.º CEB.

2. MÉTODO

O presente estudo classifica-se como método de abordagem quantitativa, de carácter descritivo, correlacional e transversal (Fortin et al., 2009).

2.1. PARTICIPANTES

Foi utilizada amostragem não probabilística por conveniência, constituída por crianças que estavam a frequentar o 3.º ano do 1.º CEB, em Agrupamentos de Escolas da Rede Pública na área geográfica de atuação da investigadora.

A amostra teve como critério de inclusão: crianças com nacionalidade portuguesa, que frequentavam o 3.º ano do 1º CEB pela primeira vez, sem diagnóstico clínico anterior de perturbação do Neurodesenvolvimento, por comorbilidade, poderem apresentar alterações ao nível do processamento sensorial. Como critérios de exclusão: crianças ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho, retenção escolar anterior, condicionais na entrada do 1.º Ciclo, sinalizadas pela Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva e que tenham apoio terapêutico, técnico e educacional adicional especializado.

2.2. Instrumentos de recolha de dados

Para a obtenção dos dados, foram utilizados o questionário do SPM-Sala de Aula, preenchido pelos professores titulares, e o PADLE – Vol.1 Escrita, aplicado pela investigadora principal às crianças.

O SPM avalia itens do processamento sensorial, da praxis e da participação social, de modo a ser possível obter dados sobre o perfil de funcionamento sensorial da criança em casa, na sala de aula e nos ambientes escolares. A escala selecionada foi o SPM-Forma Sala-de-Aula, avaliando crianças em idade escolar, no nosso caso, em particular, com idades compreendidas entre os 5 e os 12 anos, sendo o seu tempo de administração de cerca de 15 a 20 minutos (Parham et al., 2007).

O SPM-Forma Sala-de-Aula é constituído por 62 itens que englobam oito domínios, nomeadamente a Participação Social, a Visão, a Audição, o Tato, o Paladar e Olfato, a Consciência do Corpo, o Equilíbrio e Movimento, o Planeamento Motor e Ideias e o Total dos Sistemas Sensoriais. Os itens do presente instrumento são avaliados em termos de frequência de comportamento, através de uma escala de *Likert*, tendo disponíveis quatro opções de resposta: “Nunca”, “Ocasionalmente”, “Frequentemente” ou “Sempre”. Cada domínio fornece um resultado bruto (total), uma pontuação *T* - que permite classificar o funcionamento em três intervalos

interpretativos: “Desenvolvimento Típico” (40T-59T), “Alguns Problemas” (60T-69T) e “Disfunção Definitiva” (70T-80T) e um percentil (%il). Esta forma é preenchida pelo professor titular de turma após ter observado os comportamentos diários da criança em sala de aula no decorrer de um mês (Parham et al., 2007).

Para a validação do SPM em Portugal, foram realizados estudos de adaptação cultural e linguística das Formas Casa, Sala de Aula e Ambientes Escolares do SPM por Rosário (2013), Simões (2013) e Gonçalves (2014), respetivamente. Moreira (2018) analisou a consistência temporal e as correlações variaram entre moderadas e altas, sendo possível provar a existência de estabilidade temporal da SPM Forma Sala-de-Aula. Neste estudo, foi também estudada a validade de construto, tendo sido confirmada a estrutura fatorial da escala para a população portuguesa. No estudo realizado por Marques (2020), o SPM Forma Sala-de-Aula, para a população portuguesa, obteve uma consistência interna de $\alpha=0.96$ (consistência elevada) e estabilidade temporal. Com os dados obtidos, verificou-se que o total da SPM Forma Sala-de-Aula pode ser calculado, para a população portuguesa, pela soma das seis dimensões, sendo provada a boa validade de construto de prova (Marques, 2020).

O PADLE-Escrita é um protocolo de avaliação, caracterizado por um conjunto de exercícios, que avalia as competências ao nível do âmbito da ortografia, da grafia e da produção textual. Foi validado para crianças e jovens que frequentam desde o 2.º ano até ao 6.º ano de escolaridade, sem idade restrita, considerando as competências esperadas no ano de escolaridade e não a idade da criança. Este protocolo é constituído por um Caderno de Estímulos – estímulos fornecidos à criança, Caderno de Normas e Validação – análise estatística e um Caderno de Respostas Individual – respostas elaboradas pelo aluno (Pereira, 2019).

Este protocolo é constituído pela avaliação da área da escrita, sendo que esta se encontra dividida em subáreas, nomeadamente: Cópia após a Leitura; Ditado após Leitura e Cópia; Escrita de Frases; Identificação de Erros Ortográficos; e Produção Textual. Para o 3.º ano, o protocolo é composto por 259 itens. Os valores totais obtidos são convertidos em percentil, disponibilizados somente após inserção de respostas na plataforma online, e posteriormente uma análise qualitativa. A consistência interna, na globalidade das áreas do PADLE, obtida através do coeficiente *alfa* de Cronbach foi de $\alpha > 0.90$, revelando uma consistência interna elevada. Foram ainda realizadas correlações inter-áreas, através do coeficiente de correlação de Pearson (*valores que variam entre $R=0.559$ e $R=0.988$*), observando-se uma correlação entre as diversas áreas/subáreas, assegurando assim a congruência deste instrumento (Pereira, 2019).

2.3. Procedimentos

Primeiramente, foi realizado um pedido de autorização à autora da validação da versão portuguesa do SPM - Forma Sala de Aula e ao autor do PADLE, tendo sido autorizada a sua utilização por ambos. Posteriormente, o plano de projeto foi submetido à Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, sendo aprovado, no dia 16 de janeiro de 2024, com o n.º 16/2023. Com a aprovação, seguiu-se o pedido de autorização aos diretores dos Agrupamentos de Escolas para se proceder à aplicação dos instrumentos, assim como dar a conhecer aos diversos coordenadores de estabelecimentos escolares os objetivos do presente estudo. Com a aceitação por parte dos Agrupamentos houve um primeiro contacto com os professores titulares do 3.º ano do 1.º CEB de forma a ser possível analisar a lista dos alunos que se encontravam elegíveis para o presente estudo. Foram entregues os consentimentos informados aos encarregados de educação, bem como os documentos explicativos do estudo (encontravam-se numerados de forma a garantir a confidencialidade). Após isto, foram entregues aos professores titulares os documentos explicativos do estudo e os questionários do SPM – Forma Sala de Aula (com os documentos previamente numerados) e agendadas datas de forma a ser possível a aplicação da PADLE, que foi realizada individualmente, numa única sessão, pela investigadora. De salientar que os professores titulares já conheciam os seus alunos há mais de um mês, o que permitiu a aplicação dos questionários.

Foram entregues um total de 109 cartas acompanhadas de uma carta de apresentação e de uma declaração de consentimento informado aos encarregados de educação dos alunos das escolas selecionadas. Destes, foram devolvidas 68 cartas com as respetivas declarações de consentimento informado, tendo como amostra final 65 crianças por exclusão de alunos por apresentarem pelo menos um critério de exclusão não identificado anteriormente.

2.4. Análise dos dados

O tratamento de dados para o respetivo estudo foi realizado através do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 28.0 para *Windows*, permitindo analisar descritivamente, nomeadamente a caracterização da amostra, em que foi realizada uma análise de frequências para as variáveis sociodemográficas como a idade, sexo e etnia/raça. Para a análise da idade da criança (variável quantitativa), a investigadora utilizou a média, desvio padrão, valor mínimo e o valor máximo. Foi também realizada uma análise de frequências, utilizando-se a média e o desvio-padrão mínimo e máximo para as notas brutas, correspondente ao *score* de cada área/domínio, nos instrumentos utilizados. Posteriormente, testou-se a normalidade com o teste de *Kolmogorov-*

Smirnov e, como os valores obtidos não se encontravam dentro da normalidade, recorreu-se à análise dos valores de *skewness* (assimetria) e *kurtosis* (curtose) de cada variável de forma a complementar a avaliação da normalidade. Como os resultados obtidos apresentavam desvios severos de normalidade, selecionou-se o coeficiente de correlação de *Spearman*, uma correlação não paramétrica, para correlacionar os dados obtidos dos dois instrumentos em estudo.

3. RESULTADOS

De modo a ser possível caracterizar os participantes, realizou-se uma análise de frequências de forma a averiguar a prevalência do sexo, raça/etnia e idade, como é possível constatar na Tabela 1.

Tabela 1

Caracterização da amostra quanto à idade, sexo e raça/etnia

		Frequência	%
Idade	8 anos	24	36.9%
	9 anos	40	61.5%
	10 anos	1	1.5%
		Média=8.65	DP=0.51
Sexo	Masculino	25	38.5%
	Feminino	40	61.5%
Raça/ Etnia	Branca	52	80.0%
	Asiática	0	0.0%
	Negra	11	16.9%
	Cigana	2	3.1%
	Outra	0	0.0%

A amostra deste estudo foi composta por 65 crianças a frequentar o 3.º ano de escolaridade, com média de idade de 8.65 anos, com um desvio padrão de 0.51, indicando uma leve variação em torno da média. A moda da idade foi de 9 anos (61.5% da amostra, n=40), seguidas de 8 anos (36.9%, n=24), e apenas uma criança tem 10 anos (1.5%). Esta idade de 10 anos é justificada pelo facto de a criança ter completado os 10 anos durante a realização do teste, não devido a retenção académica. Em relação ao sexo, existe uma predominância de crianças do sexo feminino, representando assim 61.5% (n=40) da amostra, enquanto o sexo masculino corresponde a 38.5% (n=25).

No que diz respeito à distribuição racial/étnica, observa-se que a maior parte das crianças é de raça branca, totalizando 80.0%, seguida por crianças de origem africana, que representam 16.9% e 3.1% são crianças de etnia cigana.

Seguidamente, expõem-se os resultados obtidos em relação à identificação do processamento sensorial do SPM – Forma Sala-de-Aula e da avaliação das competências de escrita no PADLE, referentes aos dois primeiros objetivos delineados, de forma a verificar quais as áreas/domínios que se apresentam mais alterados. Estes dados foram obtidos através da análise de frequências,

utilizando-se a média e o desvio-padrão mínimo e máximo para as notas brutas, correspondente ao *score* de cada área/domínio.

A Tabela 2 apresenta os resultados da amostra em relação aos domínios do processamento sensorial, categorizados em “Desenvolvimento Típico”, “Alguns Problemas” e “Disfunção Definitiva”, sendo assim possível identificar quais as áreas do processamento sensorial que apresentam maiores dificuldades.

Tabela 2

Análise de frequências: percentagem de crianças nos domínios do Processamento Sensorial

	Desenvolvimento Típico		Alguns Problemas		Disfunção Definitiva	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Participação Social	53	81.5%	12	18.5%	0	0.0%
Visão	55	84.6%	8	12.3%	2	3.1%
Audição	61	93.8%	4	6.2%	0	0.0%
Tato	53	81.5%	7	10.8%	5	7.7%
Consciência do Corpo	59	90.8%	6	9.2%	0	0.0%
Equilíbrio e Movimento	60	92.3%	5	7.7%	0	0.0%
Planeamento e Ideias	57	87.7%	6	9.2%	2	3.1%
Total dos Sistemas Sensoriais	58	89.2%	5	7.7%	2	3.1%

Após a identificação do processamento sensorial da amostra, procedeu-se à sua análise, tendo sido possível verificar que os domínios em que se observaram maiores alterações foram o domínio da “Visão” em que 15.4% apresentam dificuldades sensoriais (12.3% “Alguns Problemas” e 3.1% “Disfunção Definitiva”) e “Tato”, 18.5% dos participantes apresentam dificuldades, (10.8% e 7.7% disfunção definitiva). O domínio da “Participação Social” também constatou cerca de 18.5% de crianças com “Alguns Problemas”. Nos restantes domínios, não se observaram alterações significativas.

Os resultados obtidos indicam que os domínios do “Tato” e da “Visão” apresentaram as maiores dificuldades sensoriais, com percentuais de 18.5% e 15.4% das crianças, respetivamente, mostrando problemas. Em contrapartida, os domínios da “Audição” e do “Equilíbrio e Movimento” apresentaram as menores taxas de problemas sensoriais, destacando-se como áreas com menor comprometimento na amostra estudada.

A Tabela 3 apresenta os resultados das competências de escrita de crianças do 3.º ano de escolaridade, avaliadas através do PADLE-Escrita, distribuídas por diferentes domínios em que as classificações variam de "aquisição desejável" (melhor desempenho) a "sem aquisição" (pior desempenho), permitindo identificar os domínios mais problemáticos.

Tabela 3*Análise de frequências: classificação nos domínios das competências de escrita*

		Frequência	%
Cópia após a Leitura	Aquisição desejável	24	36.9%
	Maioria da aquisição	41	63.1%
	Aquisição de nível médio	0	0.0%
	Pouca aquisição	0	0.0%
	Sem aquisição	0	0.0%
Ditado após Leitura e Cópia	Maioria da aquisição	41	63.1%
	Aquisição de nível médio	0	0.0%
	Pouca aquisição	0	0.0%
	Sem aquisição	0	0.0%
	Sem aquisição	0	0.0%
Escrita de Frases	Aquisição desejável	14	21.5%
	Maioria da aquisição	35	53.8%
	Aquisição de nível médio	9	13.8%
	Pouca aquisição	2	3.1%
	Sem aquisição	5	7.7%
Identificação de Erros Ortográficos	Aquisição desejável	37	56.9%
	Maioria da aquisição	26	40.0%
	Aquisição de nível médio	2	3.1%
	Pouca aquisição	0	0.0%
	Sem aquisição	0	0.0%

Em relação aos dados obtidos com o PADLE-Escrita, é possível constatar que os domínios em que se verificaram maiores aquisições foi ao nível da “Cópia após Leitura” e “Identificação de Erros Ortográficos”. Contudo, o “Ditado após Leitura e Cópia” apresenta resultados mais diversificados, com apenas 3.1% (n=2) das crianças com "aquisição desejável". A maioria, 58.5%, encontra-se na categoria "maioria da aquisição", enquanto 38.5%, apresentam "aquisição de nível médio". Este domínio destacou-se por ter uma menor proporção de crianças no nível mais alto, indicando dificuldades significativas em comparação com outros domínios.

Na “Escrita de Frases”, 21.5% das crianças atingiram "aquisição desejável" e 53.8% ficaram com "maioria da aquisição". Contudo, 13.8% apresentaram "aquisição de nível médio", e há uma presença de dificuldades mais acentuadas, com 3.1% na categoria "pouca aquisição" e 7.7% na categoria "sem aquisição". Este domínio evidenciou-se como um dos mais problemáticos, com a maior proporção de crianças nos níveis mais baixos de aquisição, relevando dificuldades significativas ao nível do desenvolvimento das competências de escrita.

Na análise realizada encetou-se pela verificação da normalidade das variáveis em análise através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, observável na Tabela 4. Os resultados indicaram que não há normalidade nas variáveis em estudo, com todas representando significância estatística ($p < 0.05$), evidenciando que os dados não seguem uma distribuição normal.

Tabela 4*Testes de normalidade: domínios das escalas*

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Resultados Brutos - Cópia após a Leitura	.253	65	<.001	.745	65	<.001
Resultados Brutos -Ditado após Leitura e Cópia	.141	65	.003	.886	65	<.001
Resultados Brutos -Escrita de Frases	.220	65	<.001	.866	65	<.001
Resultados Brutos - Identificação de Erros Ortográficos	.314	65	<.001	.725	65	<.001
Resultados Brutos - Participação Social	.115	65	.032	.928	65	<.001
Resultados Brutos - Visão	.200	65	<.001	.808	65	<.001
Resultados Brutos - Audição	.345	65	<.001	.587	65	<.001
Resultados Brutos - Tato	.282	65	<.001	.710	65	<.001
Resultados Brutos - Consciência do Corpo	.339	65	<.001	.572	65	<.001
Resultados Brutos - Equilíbrio e Movimento	.267	65	<.001	.670	65	<.001
Resultados Brutos - Planeamento e Ideias	.199	65	<.001	.798	65	<.001
Resultados Brutos - Total dos Sistemas Sensoriais	.244	65	<.001	.663	65	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

De forma a complementar a avaliação da normalidade, procedeu-se à análise dos valores de *skewness* (assimetria) e *kurtosis* (curtose) de cada variável, conforme Tabela 5. De acordo com Kline (2011), valores de *skewness* compreendidos entre -3 e 3 e de *kurtosis* entre -7 e 7 indicam desvios à normalidade que não são considerados severos. No entanto, em algumas variáveis observaram-se alguns desvios severos em relação a esses critérios, como na dimensão “Audição”, “Consciência Corporal” e “Total dos Sistemas Sensoriais”, com valores de *kurtosis* e de *skewness* fora dos limites propostos.

Tabela 5*Valores de skewness e kurtose dos domínios das duas escalas*

		<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
Resultados Brutos - Cópia após a Leitura	<i>Skewness</i>	-1.956	.297
	<i>Kurtosis</i>	4.045	.586
Resultados Brutos -Ditado após Leitura e Cópia	<i>Skewness</i>	-1.323	.297
	<i>Kurtosis</i>	1.722	.586
Resultados Brutos -Escrita de Frases	<i>Skewness</i>	-1.058	.297
	<i>Kurtosis</i>	.637	.586
Resultados Brutos -Identificação de Erros Ortográficos	<i>Skewness</i>	-1.501	.297
	<i>Kurtosis</i>	1.608	.586
Resultados Brutos - Participação Social	<i>Skewness</i>	.503	.297
	<i>Kurtosis</i>	-.694	.586
Resultados Brutos - Visão	<i>Skewness</i>	1.629	.297
	<i>Kurtosis</i>	2.918	.586

Tabela 6

Valores de *skweness* e *kurtose* dos domínios das duas escalas (cont.)

		Statistic	Std. Error
Resultados Brutos – Audição	Skewness	2.791	.297
	Kurtosis	8.948	.586
Resultados Brutos - Tato	Skewness	2.023	.297
	Kurtosis	3.984	.586
Resultados Brutos - Consciência do Corpo	Skewness	2.725	.297
	Kurtosis	7.435	.586
Resultados Brutos - Equilíbrio e Movimento	Skewness	2.266	.297
	Kurtosis	5.247	.586
Resultados Brutos - Planeamento e Ideias	Skewness	1.802	.297
	Kurtosis	3.553	.586
Resultados Brutos - Total dos Sistemas Sensoriais	Skewness	2.815	.297
	Kurtosis	9.241	.586

Com a presença de desvios severos da normalidade, optou-se por utilizar o coeficiente de correlação de *Spearman*, uma correlação não paramétrica, de forma a ser possível relacionar os domínios das duas escalas em estudo.

Tabela 7

Correlação de *Spearman*: relação entre os domínios do SPM e do PADLE

		Resultados Brutos - Cópia após a Leitura	Resultados Brutos - Ditado após Leitura e Cópia	Resultados Brutos - Escrita de Frases	Resultados Brutos - Identificação de Erros Ortográficos
Resultados Brutos - Participação Social	$R_{Spearman}$	-.131	-.165	-.082	-.047
	p	.297	.189	.514	.712
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Visão	$R_{Spearman}$	-.080	-.064	-.056	.106
	p	.529	.612	.660	.401
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Audição	$R_{Spearman}$	-.127	-.124	-.048	-.168
	p	.315	.327	.703	.182
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Tato	$R_{Spearman}$.007	.052	.021	.095
	p	.954	.682	.866	.454
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Consciência do Corpo	$R_{Spearman}$.063	-.019	-.057	-.001
	p	.616	.878	.651	.996
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Equilíbrio e Movimento	$R_{Spearman}$	-.209	-.005	-.121	.217
	p	.094	.967	.337	.082
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Planeamento e Ideias	$R_{Spearman}$	-.023	-.183	-.128	-.052
	p	.858	.144	.308	.681
	N	65	65	65	65
Resultados Brutos - Total dos Sistemas Sensoriais	$R_{Spearman}$	-.136	-.016	-.036	.170
	p	.282	.897	.776	.177
	N	65	65	65	65

Na Tabela 6, embora nenhuma das correlações tenha atingido significância estatística, observou-se que algumas variáveis apresentam correlações muito fracas (valores entre 0.05 e 0.09), sugerindo a possibilidade de associações, nomeadamente entre “Equilíbrio e Movimento” e “Cópia Após Leitura” e entre “Equilíbrio e Movimento” e “Identificação de Erros Ortográficos”. Foi ainda possível verificar uma correlação negativa, embora fraca, entre “Equilíbrio e Movimento” e “Cópia após Leitura”, com um coeficiente de correlação de *Spearman* de $R=-0.209$, com um valor de $p=0.094$, e uma correlação fraca entre “Equilíbrio e Movimento” e “Identificação de Erros Ortográficos”, com um coeficiente de correlação de *Spearman* de $R=0.217$ e um valor de $p=0.082$. Estas correlações sugerem uma possível relação entre dificuldades sensoriais e as competências de escrita.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No que diz respeito ao objetivo identificar o processamento sensorial ao nível dos domínios “Participação Social”, “Visão”, “Audição”, “Tato”, “Consciência do Corpo”, “Equilíbrio e Movimento”, “Planeamento de Ideias” e “Total dos Sistemas Sensoriais”, com os resultados obtidos foi possível identificar que os domínios onde foram encontradas alterações foram o domínio da “Visão” e “Tato”. Danna e Velay (2015) referem que o sistema visual é essencial para que seja produzida uma escrita adequada de acordo com as características espaciais, importantes para a formação e tamanho da letra. Salientam que quando mais complexas são as formações das letras, maior vai ser a exigência ao nível do controlo ocular. Quando a criança apresenta alguma alteração, poderão ser observados atrasos na formação de letras e cópia, bem como palavras com erros ortográficos. Oliveira (2010) refere que os sistemas visuais sinergicamente com o sistema auditivo promovem uma boa aprendizagem. O sistema visual e os seus diversos componentes são essenciais para a aquisição das diversas competências essenciais para a leitura, escrita e cálculo. Quando ocorrem alterações neste sistema poderão ser observadas dificuldades em identificar e em formar letras, tamanhos, identificar texturas e cores bem como em descodificar e organizar informação escrita (Oliveira, 2010).

Ao nível do sistema tátil, Danna e Velay (2015) acrescentam que o *feedback* cinestésico torna-se importante por informar sobre as características espaciais e movimentos durante a escrita. O *feedback* háptico é igualmente significativo para informar os recetores da pele sobre a pressão que está a ser exercida sobre a caneta. Crianças com dificuldades ao nível do sistema propriocetivo podem apresentar dificuldades ao nível da consciência corporal, da força a executar, bem como nos movimentos corretos a realizar (Srivastava, 2016).

No que concerne ao objetivo de caracterizar a escrita nos domínios “Cópia após Leitura”, “Ditado após Leitura”, “Escrita de Frases com Palavras Dadas” e “Reconhecimento de Erros Ortográficos”, verificou-se que as crianças obtiveram piores resultados ao nível do “Ditado após Leitura e Cópia” e ao nível da “Escrita de Frases com Palavras Dadas”. Estas dificuldades podem advir da dificuldade ao nível da discriminação auditiva das palavras fornecidas e/ou na dificuldade de memorização das palavras, podendo estar associadas a um possível diagnóstico de dislexia.

Sobressaem as dificuldades ao nível de provas relacionadas com o ditado, o qual requer que a criança consiga processar e armazenar a informação auditiva recebida e ter controlo atencional para a sua realização. A retenção da informação auditiva por breves segundos e a sua evocação denomina-se de memória de trabalho, essencial para transpor para a escrita de imediato a

informação recebida (Faria & Júnior, 2013). Quando as crianças apresentam limitações ao nível da memória do trabalho, tendem a ter dificuldades em conseguir armazenar (memorizar) os sons durante o período necessário até sua transcrição, associando-se estímulos auditivos em seu redor torna-se numa tarefa ainda mais exigente, o que contribui para eventuais dificuldades ao nível da leitura, ortografia e escrita. Investigações conduzidas indicam que dificuldades ao nível do processamento auditivo, memória de trabalho e atenção, podem comprometer a aprendizagem e o processo de linguagem, tornando-se crucial intervenções e fornecimento de estratégias às crianças, de forma a colmatar estes défices (Conway et al., 2008; Nagaraj & Magimairaj, 2020; Oberauer, 2019).

É importante referir a importância do processamento auditivo para as atividades académicas e aprendizagens, uma vez que é a partir dos *inputs* auditivos que é possível discriminar, reconhecer, recordar e compreender as informações fornecidas (Reis et al., 2018). Quando a criança apresenta dificuldades ao nível da discriminação auditiva pode apresentar confusão a discriminar os sons e em associá-los ao grafismo correspondente, exigindo da criança um esforço maior, podendo culminar em frustração e confusão (Serrano, 2016). Estas dificuldades podem estar associadas a dificuldades específicas da aprendizagem, o que sugere uma avaliação mais pormenorizada (American Psychiatric Association, 2014). No estudo realizado por Girotto et al. (2016), existem correlações entre dificuldades específicas da aprendizagem com as dificuldades ao nível da motricidade fina e disgrafia, comprometendo assim o desempenho da criança ao nível académico.

Relativamente à verificação da correlação entre o processamento sensorial e os domínios de avaliação das competências de escrita, foi possível descrever a relação observada entre os diversos domínios das duas variáveis. Através dos resultados obtidos, não foi possível identificar correlações significativas, no entanto, observou-se correlações que sugerem possibilidade de associações. A correlação entre “Equilíbrio e Movimento” e “Cópia após Leitura” mostrou-se negativa, o que significa que quanto maior é o valor bruto do domínio do SPM, ou seja, valor que corresponde a alterações no processamento sensorial, menor é a pontuação bruta do domínio da PADLE, resultados que correspondem a uma possível dificuldade na escrita. Uma outra correlação que se encontrava no limiar da significância foi entre o “Equilíbrio e Movimento” e “Identificação de Erros Ortográficos”.

Estas correlações sugerem que o sistema vestibular está presente nas duas correlações, por o domínio “Equilíbrio e Movimento” avaliar predominantemente este sistema. Na investigação realizada por Passarello et al. (2022), crianças com alterações ao nível do sistema vestibular e

proprioceptivo, tendem a exibir uma qualidade pobre de escrita e problemas ao nível do controlo motor. Estas alterações ao nível do processamento sensorial podem ser observadas através da pressão executada no lápis, bem como no cansaço/fadiga, postura desajustada, dificuldades ao nível da coordenação bilateral e da motricidade fina, com implicações nas competências de escrita manual ao nível da velocidade de escrita, formação de letras e legibilidade (Passarello et al., 2022).

Henderson et al. (2002) destacam que o sistema vestibular tem uma relação próxima com o sistema visual e o controlo oculomotor, nomeadamente na relação entre a pessoa e o espaço. Referem que um movimento fluído ao nível do sistema visual, é fundamental para a perceção das formas, cores, texturas, tamanhos, perceção dos objetos, orientação, localização e figura-fundo. Schneck (2010) acrescenta que estas competências são essenciais para a compreensão dos seus conceitos, reconhecimento de letras e números, reconhecimento de formas e orientação, identificar erros de escrita e cálculo, bem como em conseguir realizar tarefas que requeiram a memória visual.

Ao nível do sistema visual a perceção visual assume crucial importância uma vez que permite que o cérebro consiga interpretar a informação visual captada. A perceção visual, falando na integração dos sistemas sensoriais, é um elemento fulcral para um bom desenvolvimento pois é através desta que é possível realizarmos identificações espaciais, relacionarmos sensações visuais com memórias anteriores, distinguirmos elementos de um fundo, realizarmos varrimento, localizarmos elementos de um ambiente ou imagem e rastrear visualmente informações de imagens e palavras (Mailloux, n.d.).

É importante notar que Feder e Majnemer (2007) estimam que crianças gastam entre 31% a 60% do seu dia escolar a realizarem tarefas que exigem competências motoras, incluindo a escrita. Muitas tendem a demonstrar dificuldades em conseguir acompanhar as tarefas de escrita realizadas em sala de aula, podendo originar constrangimentos futuros ao nível da soletração, composições e escrita de frases, podendo levar a sentimentos de baixa autoeficácia. Posto isto, é importante que a intervenção a desenvolver com a criança tenha as bases da Integração Sensorial e da utilização de técnicas e estratégias de forma a melhorar as competências de escrita (Passarello et al., 2022).

Muitos estudos mencionam a relação entre o brincar e a aprendizagem e o modo de como esta impulsiona para a criação de ferramentas necessárias para a aprendizagem. Para Vygotsky (1976, citado por Serrano, 2024) é através do brincar que as crianças conseguem desenvolver a capacidade de autocontrolo, cooperação, memória, linguagem e de alfabetização, capacidades essenciais para a formalização das competências de escrita. Enquanto terapeutas ocupacionais, assumimos o brincar uma ocupação essencial das crianças. E, segundo Jean Ayres, grande teórica ao nível da

teoria de Integração Sensorial, o brincar está diretamente relacionado com a integração sensorial através do desenvolvimento de respostas adaptativas, capacidade de organização e planeamento levando a sentimentos de autorrealização e de auto-organização.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo teve como finalidade aferir a relação entre o processamento sensorial e as competências de escrita em crianças a frequentar o 3.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

De uma forma global, verificou-se que a maioria das crianças tinham um desenvolvimento típico ao nível do processamento sensorial. No entanto, foram observadas algumas crianças com alterações ao nível do processamento sensorial no domínio da “Visão” e “Tato”, domínios que, segundo diversos estudos realizados, estão diretamente relacionados com as competências de escrita. Com o conhecimento obtido através da investigação realizada, constata-se a importante necessidade de uma intervenção o mais precoce possível nesta área, de modo a colmatar estas dificuldades para diminuir o insucesso escolar, bem como minimizar o sentimento de ineficácia nestas crianças, que pode ter repercussões emocionais na aprendizagem e relação com a escola.

No que concerne à identificação das competências de escrita da amostra em estudo, averiguou-se que a maiorias das crianças apresentavam lacunas nos diversos domínios a serem avaliados. Os resultados obtidos demonstraram que a maioria das crianças apresentaram resultados mais diversificados ao nível do “Ditado após Leitura e Cópia” e na “Escrita de Frases com Palavras Dadas”, tendo classificações desde “aquisição desejável” a “sem aquisição”. Estas dificuldades poderão estar relacionadas com o processamento auditivo, associado ao sistema vestibular, pela dificuldade ao nível do reconhecimento das palavras fornecidas, podendo sugerir intervenção para colmatar estas dificuldades.

Na relação entre as variáveis do processamento sensorial e as competências de escrita, foram observadas correlações muito fracas. Contudo, observaram-se correlações fracas entre “Equilíbrio e Movimento” e “Cópia pós Leitura” e na correlação entre “Equilíbrio e Movimento” e “Identificação de Erros Ortográficos”. Embora estes dados não tenham correlações significativas, levantam dúvidas que merecem ser aprofundadas em estudos futuros sobre o processamento sensorial e as competências de escrita, de forma a ser possível entender-se as implicações práticas em intervenções educativas e terapêuticas, uma vez que a escrita faz parte da educação das crianças e tem impacto no seu desenvolvimento.

Em investigações futuras deverá ser tentada uma maior diversificação dos locais de recolha de amostra e um maior número de participantes, uma vez que no presente estudo a amostra foi de 65 crianças de uma área geográfica restrita, de contexto escolar e social semelhante, de forma a asseverar-se uma maior validade externa com efetiva generalização de dados. Para futuros estudos

focados no processamento sensorial e nas competências de escrita, sugere-se ainda a utilização de instrumentos direcionados para a Terapia Ocupacional, validados para a população portuguesa, que avaliem a velocidade de escrita, formação de letras, espaçamento entre palavras/letras, preensão de escrita, dominância manual, cópia e caligrafia, para complementar estas relações e o impacto que tem ao nível da educação. Com a realização deste estudo, foi possível identificar a possibilidade das crianças que apresentam dificuldades ao nível do processamento sensorial apresentarem dificuldades ao nível das competências de escrita. Foi ainda possível verificar a necessidade da realização de mais estudos relativos a esta temática, de forma a constatar o impacto que o processamento sensorial tem nas competências de escrita manual das crianças portuguesas. Mais, salienta-se que quanto mais cedo é feito um despiste em relação ao perfil do processamento sensorial da criança e das suas competências de escrita, mais atempadamente, se permite que os agentes educativos, pais e terapeutas ocupacionais consigam trabalhar de forma coordenada, de forma a minimizar ou mesmo ultrapassar estas dificuldades e evitar o seu agravamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ameida, I. (2013). *Avaliação do processo de escrita manual em crianças com pobre qualidade da caligrafia e boa qualidade da caligrafia* [Dissertação de Mestrado, ESSA – Escola Superior de Saúde de Alcoitão, Repositório Comum]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7456/1/Avaliação do processo de escrita manual em crianças com pobre qualidade da caligrafia e boa qualidade da caligrafia - Inê~1.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7456/1/Avaliação%20do%20processo%20de%20escrita%20manual%20em%20crian%C3%A7as%20com%20pobre%20qualidade%20da%20caligrafia%20e%20boa%20qualidade%20da%20caligrafia%20-%20In%C3%AA1.pdf)
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais* (5.^a). Climepsi Editores.
- Berninger, V. W., Mizokawa, D. T., & Bragg, R. (1991). Theory based diagnosis and remediation of writing disabilities. *Journal of School Psychology, 29*(1), 57–79. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(91\)90016-K](https://doi.org/10.1016/0022-4405(91)90016-K)
- Bundy A. & Lane, S. (2020). *Sensory integration: Teory and practice* (3^a). F. A. Davis Company.
- Canato, M. T. (2022). *A competência de escrita de palavras em alunos de 1.º e 2.º CEB* [Dissertação de mestrado, IPL – Instituto Politécnico de Lisboa, Reportório do Instituto Politécnico de Lisboa]. <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/15803>
- Conway, T., Heilman, K. M., Gopinath, K., Peck, K., Bauer, R., Briggs, R. W., Torgesen, J. K., & Crosson, B. (2008). Neural substrates related to auditory working memory comparisons in dyslexia: an fMRI study. *Journal of the International Neuropsychological Society, 14*(4), 629–639. <https://doi.org/10.1017/S1355617708080867>
- Danna, J. & Velay, J. (2015). Basic and supplementary sensory feedback in handwriting. *Frontiers in Psychology, 6*(169). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00169>
- Denton, P. L., Cope, S., & Moser, C. (2006). The effects of sensorimotor-based intervention versus therapeutic practice on improving handwriting performance in 6- to 11-year-old children. *American Journal of Occupational Therapy, 60*(1), 16–27. <https://doi.org/10.5014/ajot.60.1.16>
- Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens essenciais. 3.º ano / 1.º ciclo do ensino básico português*. Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/portugues_1c_3a_ff.pdf

- Faria, E. L. B. & Júnior, C. A. M. (2013). Os recursos da memória de trabalho e suas influências na compreensão da leitura. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 33(2), 288–303. <https://www.scielo.br/j/pcp/a/9bf4TgR4jyB9gVHRb4rYNxb/?format=pdf&lang=pt>
- Feder, P. K., Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 312–317. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x>
- Fortin, M., Côté, J., & Fillion, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Lusociência.
- Giroto, P. R. C., Giroto, E., & Oliveira Junior, I. B. de. (2016). Prevalência de distúrbios da escrita em estudantes do ensino fundamental: uma revisão sistemática. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 17(1), 80. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2016v17n1p80-85>
- Henderson, A., Pehoski, C., & Murray, E. (2002). Visual-spatial abilities. In A. & E. M. Bundy, S. Lane (Eds.), *Sensory integration: Theory and practice* (2nd ed., pp. 124–137). F. A. Davis Company.
- Kadar, M., Yunus, F. W., Tan, E., Chai, S. C., Razaob, N. F., & Kasim, D. H. (2019). A systematic review of occupational therapy intervention for handwriting skills in 4–6 year old children. *Australian Occupational Therapist Journal*, 1–10. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12626>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). Guilford Press.
- Lynch, H., Moore, A., O’Connor, D., & Boyle, B. (2023). Evidence for implementing tiered approaches in school-based occupational therapy in elementary schools: A scoping review. In *American Journal of Occupational Therapy* (Vol. 77, Issue 1, pp. 1–11). <https://doi.org/10.5014/ajot.2023.050027>
- Mailloux, Z. (n.d.). *Percepção visual - o que vemos através dos olhos da mente?* http://www.zoemailloux.com/uploads/1/6/0/8/16088620/portuguese_visual_perception.pdf
- Marques, A. (2020). *Sensory processing measure (SPM) – forma sala de aula: Estudo das propriedades psicométricas e contributo para a validação para a população portuguesa* [Dissertação de Mestrado, ESSA – Escola Superior de Saúde de Alcoitão, Repositório Comum]. <http://hdl.handle.net/10400.26/33923>
- McGuire, B., Ivey C., Csanyi, C., Kane, E. H., Clark, G., Polichino, J., Schoonover, J., Olson, L.,

- Jackson, L., Berthelette, M., Schefkind, S., McCloskey, S., Ray, S., Bazyk, S., Cahill, S., Sanchez, S. & Nanof, T. (2012). AOTA practice advisory on occupational therapy in response to intervention. *American Occupational Therapy Association*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aota.org/practice/practice-settings/-/media/e7371c748756467ba101d6966bb98eb2.ashx
- Moreira, I. (2018). *Sensory processing measure (SPM) – forma sala de aula: Estudo das propriedades psicométricas e contributo para a validação para a população portuguesa* [Dissertação de Mestrado, ESSA – Escola Superior de Saúde de Alcoitão, Repositório Comum]. <http://hdl.handle.net/10400.26/30634>
- Nagaraj, N. K., & Magimairaj, B. M. (2020). Auditory processing in children: Role of working memory and lexical ability in auditory closure. *Plos One*, 15(11 November), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240534>
- Oberauer, K. (2019). Working memory and attention - a conceptual analysis and review. *Journal of Cognition*, 2(1), 1–23. <https://doi.org/10.5334/joc.58>
- Oliveira, M. (2010). *Processos cognitivos básicos implicados nas dificuldades de aprendizagem específicas* [Dissertação de Mestrado – Universidade Fernando Pessoa, Repositório Institucional]. <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/1939>
- Parham, L., Ecker, C., Miller-Kuhaneck, H., Henry, D., & Glennon, T. (2007). *Sensory processing measure (SPM): Manual*. Western Psychological Services.
- Passarello, N., Tarantino, V., Chirico, A., Menghini, D., Costanzo, F., Sorrentino, P., Fucà, E., Gigliotta, O., Alivernini, F., Oliveri, M., Lucidi, F., Vicari, S., Mandolesi, L., & Turriziani, P. (2022). Sensory processing disorders in children and adolescents: Taking stock of assessment and novel therapeutic tools. *Brain Sciences*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/brainsci12111478>
- Pereira, R. (2019). *PADLE: Protocolo de aferição de dificuldades em leitura e escrita. 2.º ao 6.º ano. Vol I - escrita. Qualconsoante*.
- Reis, T. G., Dias, R. F. & Boscolo, C. C. (2018). Conhecimento de professores sobre processamento auditivo central pré e pós-oficina fonoaudiológica. *Revista Psicopedagoga*, 35(107), 129–141. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v35n107/02.pdf

- Schneck, C. (2010). *Visual perception*. In J. Case-Smith & J. O'Brien (Eds), *Occupational therapy for children* (6th ed.). Mosby Elsevier.
- Schoen, S. A., Lane, S. J., Mailloux, Z., May-Benson, T., Parham, L. D., Smith Roley, S., & Schaaf, R. C. (2019). A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Autism Research*, 12(1), 6–19. <https://doi.org/10.1002/AUR.2046>
- Sebastião, I. S. (Eds.). (2009). A competência da escrita e o erro ortográfico. In Braga (Ed.), *In Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. Universidade do Minho. Centro de Investigação em Educação. https://sigarra.up.pt/flup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=15002
- Serrano, P. (2016). *A integração sensorial no desenvolvimento e aprendizagem da criança*. Papa-Letras.
- Serrano, P. (2024). *Brincar e integração sensorial nos primeiros anos: Teoria e prática em terapia ocupacional* (1ª). Papa-Letras.
- Silva, A. L. (2010). *O ciclo da escrita* [Dissertação de mestrado, UBI - Universidade da Beira Interior, Repositório UBI]. <http://hdl.handle.net/10400.6/1809>
- Srivastava, A. (2016). Sensory integration strategies for handwriting among autistic children. *Academic Journal of Pediatrics & Neonatology*, 1(1), 8–11. <https://doi.org/10.19080/AJPN.2016.02.555579>
- Tseng, M. H., & Chow, S. (2000). Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *American Journal of Occupational Therapy*, 54(1), 83–88.
- Zainol, M., Kadar, M., Razaob, N. & Yunus, F. (2022). The effectiveness of occupational therapy handwriting intervention for children with motor coordination issues: A systematic review. *Jurnal Sains Kesehatan Malaysia*, 20(2), 161–177. <http://dx.doi.org/10.17576/JSKM-2022-2001-15>