

8 - 2 | 2020

---

## PROBLEMAS NA ESCRITA CURSIVA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: EFEITO DE UM PLANO DE ESTIMULAÇÃO PERCETIVO-MOTORA

*Cursive Writing Difficulties in the 1st Level: Effect of a Perceptive-Motor Stimulation Program*

*Dificultades de escritura cursiva en el 1er nivel: efecto de un programa de estimulación motora perceptiva*

Ana Chambel | David Catela

---

### Electronic version

URL: <https://revistas.rcaap.pt/uiips/> ISSN: 2182-9608

### Publisher

Revista UIIPS

### Printed version

Date of publication: 31<sup>st</sup> July 2020 Number of pages: 111-128  
ISSN: 2182-9608

### Electronic reference

Chambel, A., & Catela, D. (2020). PROBLEMAS NA ESCRITA CURSIVA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: EFEITO DE UM PLANO DE ESTIMULAÇÃO PERCETIVO-MOTORA. Edição Temática: Ciências Sociais e Humanas. *Revista da UI\_IPSantarém*, 8(2), 111-128.

## **PROBLEMAS NA ESCRITA CURSIVA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO: EFEITO DE UM PLANO DE ESTIMULAÇÃO PERCEPTIVO-MOTORA**

### **Cursive Writing Difficulties in the 1st Level: Effect of a Perceptive-Motor Stimulation Program**

**Ana Chambel**

Escola Superior de Educação, Portugal

[a\\_filipachambel@hotmail.com](mailto:a_filipachambel@hotmail.com)

**David Catela**

Life Quality Research Centre (CIEQV), Portugal

Research Unity of the Polytechnic Institute of Santarém (UIIPS), Portugal

[catela@esdrm.ipsantarem.pt](mailto:catela@esdrm.ipsantarem.pt) | ORCID 0000-0003-0759-8343 | CiêncialD 2118-1841-45D3

#### **RESUMO**

Dificuldades na escrita cursiva são detetáveis por inconstância espacial e lentidão, com uma incidência até 30% no 1º CEB, estão associadas a fraco rendimento escolar. É objetivo deste estudo analisar o efeito de um programa de estimulação perceptivo-motora em crianças com problemas na aprendizagem da escrita cursiva. A amostra é composta por 9 crianças (7 do 1º ano e 2 do 4º ano) com problemas na escrita cursiva, sinalizadas e com apoio pedagógico individualizado, emparelhadas por género, ano de escolaridade e turma com outras 9 crianças sem problemas de aprendizagem. O programa de intervenção teve um efeito benéfico significativo nas crianças com problemas na escrita cursiva, identificável com a redução do espaço entre letras, da altura das letras e do tempo da sua execução. Dos resultados obtidos, sugere-se que a aprendizagem do desenho espacial da letra anteceda o treino da redução da sua altura e que o controlo da dimensão da letra é mais difícil e mais moroso que o da velocidade de execução da letra. Com base nos resultados obtidos, propõe-se que às crianças com dificuldade na aprendizagem da escrita cursiva seja disponibilizado mais espaço disponível e tempo para escreverem letras, e que exercitem regularmente coordenação motora interdigital sem e com lápis, em variadas superfícies e áreas disponíveis de escrita, bem como a identificação da mesma letra em tipos diferentes.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Motora, Dificuldades de Aprendizagem, Escrita Cursiva, 1º CEB

#### **ABSTRACT**

Difficulties in cursive writing are detectable due to spatial inconsistency and slowness. With an incidence of up to 30% in the 1st grade, they are associated with poor school performance. The aim of this study is to analyze the effect of a perceptual-motor stimulation program on children with problems in learning cursive writing. The sample consisted of 9 children (7 from the 1st year and 2 from the 4th year of the Portuguese 1st grade of basic school) with problems with cursive writing, flagged and with individualized pedagogical support, that were matched by gender, school year and

class with 9 other children without learning problems. The intervention program had a significant beneficial effect on children with problems with cursive writing, identifiable by the reduction of the space between letters, of the height of the letters and of the time of their execution. From the results obtained, it is suggested that learning the spatial design of the letter should precede the training to reduce its height, and that the control of the letter size is more difficult and more time consuming than that of the letter execution speed. Based on the results obtained, it is proposed that for children with difficulties in learning cursive writing it should be afforded more space available and time to write letters, and that they should regularly exercise interdigital motor coordination without and with pencils, on various surfaces and available writing areas, as well as the identification of the same letter in different types.

**Keywords:** Cursive Writing, 1st Grade, Learning Disabilities, Motor Learning

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do uso de um instrumento para marcar uma superfície, evoluiu de traços rabiscados de modo errático para um controlo de traços mais elaborados, que entre os dois e os cinco anos de idade permite à criança realizar traços horizontais, verticais e circulares (Feder & Majnemer, 2007); base para o desenvolvimento da escrita cursiva a partir dos seis anos de idade, no 1º Ciclo do Ensino Básico. Desenhar e escrever são processos de aprendizagem idênticos, só distinguíveis no seu significado (Batista, Viana, & Barbeiro, 2011).

A escrita cursiva é a habilidade perceptivo-motora dos grafemas e exige coordenação motora na manipulação do instrumento de escrita, em interação com mecanismos de percepção visual. O período crítico de desenvolvimento da escrita cursiva acontece entre os seis e os onze anos de idade, sustentando uma escrita organizada e coerente a partir dos oito a nove anos de idade (Feder & Majnemer, 2007). Independentemente das áreas que sejam trabalhadas, uma grande percentagem das mesmas é utilizada em atividades motoras de escrita, desta forma, a escrita cursiva é parte integrante e significativa do ensino escolar (Marr, Windson, & Cermak, 2001).

A criança desenvolve a sua preensão preferida do instrumento de escrita nos primeiros 6 anos de idade (Erhardt, 1994; Rosenbloom & Horton, 1971), habitualmente evoluindo de uma pega mais global, nos 2 primeiros anos, com envolvimento de todo o membro superior e uma dinâmica mais centrada no ombro e no cotovelo para outras várias, com uma dinâmica mais centrada nas articulações da mão (Erhardt, 1994). É previsível que aos 6 anos de idade a criança controle o instrumento através das articulações distais, usando 3 ou mais dedos no controlo da e na proximidade do extremo distal (ponta) do instrumento de escrita (Amundson & Weil, 1996; Bonney, 1992; Tseng & Cermak, 1993). A técnica de pega do instrumento de escrita não influencia legibilidade e velocidade da mesma (Koziatek & Powell, 2003; Schwellnus et al., 2012). A velocidade da escrita evolui de uma frequência de 24 a 46 por minuto no 2º ano do 1º ciclo, isto é, sensivelmente 2 segundos por letra, para uma frequência de 37 a 64 no minuto no 4º ano (Graham et al., 1998; Phelps et al., 1985; Ziviani, 1984), isto é, sensivelmente de 2,50 até 0,95 segundos por letra.

Cada criança desenvolve a sua pega, não existindo uma pega mais correta; pelo menos 25% das crianças revela uma pega distinta da de tripé, isto é, em que o lápis é pinçado pelas polpas dos dedos polegar e indicador e também pelo dedo médio perto do bico do lápis, ou com este sustentado no bordo radial da 3ª falange do dedo médio (Schneck & Henderson, 1990). A topologia do instrumento de escrita e a orientação da superfície de escrita podem influenciar o tipo de pega (Yakimishyn & Magill-Evans, 2002).

Van Leeuwen, Smitsman e van Leeuwen (1994) no seu modelo teórico sobre desenvolvimento do uso de instrumentos, consideram que este assenta na interação entre três elementos: i) o instrumento, no caso do nosso estudo o lápis, com os seus constrangimentos intrínsecos relacionados com as suas propriedades físicas, como forma, peso e superfície e as suas propriedades funcionais, como por exemplo, traço e atrito; ii) o alvo, no caso do nosso estudo a superfície de escrita, também com os seus constrangimentos intrínsecos, como por exemplo, forma,

área, referenciais espaciais e orientação espacial; iii) agente, no nosso caso a criança, também com os seus constrangimentos intrínsecos, como por exemplo, a sua capacidade de coordenação motora e de detetar perceptivamente informação visual, a sua experiência no uso de instrumentos de escrita. Assim, segundo este modelo teórico, a escrita cursiva produzida pela criança, em termos de qualidade e quantidade, resulta da interação entre os três elementos envolvidos: instrumento de escrita, superfície de escrita e criança que escreve. A interação entre estes três elementos é tida como mútua, podendo ser reforçada parcialmente nas diversas interações entre os elementos, através da regulação dos constrangimentos de cada elemento envolvido.

A aprendizagem da escrita cursiva requer aprendizagem motora e controlo motor (Meulenbroek & Van Galen, 1990), no entanto, a prestação motora resulta da interação de constrangimentos intrínsecos e extrínsecos (Newell, 1986). Um processo de desenvolvimento infantil atípico pode resultar em transtornos motores, como a desordem coordenativa no desenvolvimento (APA, 2002), que se refletem em dificuldades na motricidade fina, e, conseqüentemente, no uso do instrumento de escrita, com expressão de vários padrões atípicos de desenho da letra, como megalografia, inconstância espacial, substituições ou imprecisão de traço (Rosenblum, Weiss, & Parush, 2003). 12% a 14% das crianças revelam problemas na capacidade de escrita, com uma incidência 2 a 3 vezes superior nos rapazes (Ritchey & Coker, 2014; Katusic et al., 2009); 5% a 8% de crianças do pré-escolar e do 1.º ciclo têm problemas na escrita de todas as letras (Ritchey, 2008; Graham, Weintraub, & Berninger, 2001). Dificuldade com letras visualmente similares (e.g., b e d, u e v), letras com mudanças de direção (e.g., z e s), e letras menos frequentes (e.g., q e w) (Ritchey, 2008), resultam em busca de soluções alternativas, como substituição de minúscula por maiúscula, reduzindo o seu tamanho (Ritchey, 2008), fenómeno com 5% de ocorrências no 1.º ciclo (Graham, Weintraub, & Berninger, 2001). Estes transtornos motores podem estar associados a outros problemas de desenvolvimento como, por exemplo, a dislexia ou perturbação de hiperatividade com défice de atenção, resultando em incoerências na escrita cursiva como, por exemplo, inversões, trocas ou ausências (Affonso, Piza, Barbosa, & Macedo, 2011). A incidência deste tipo de problemas pode atingir até 30% das crianças do 1º ciclo do ensino básico e está associado a fraco rendimento escolar (Feder & Majnemer, 2007). Crianças do 1º ciclo e do 2º ciclo com dificuldade na escrita cursiva tendem a corrigir mais as letras com traços adicionais, exibindo mais variabilidade no espaçamento e alinhamento (Graham et al., 2006).

Crianças do 1.º ciclo com dificuldade na escrita manual de letras minúsculas, podem tornar-se mais proficientes quando escrevem tendo por base apenas a memória, após terem observado uma representação da letra identificada por setas numeradas que indicavam a ordem e o sentido de cada traço (Berninger et al., 1997). Estratégias pedagógicas como aquecimento alfabético, isto é, nomear cada letra do alfabeto combinando-o com a letra impressa; prática do alfabeto, isto é, mostrar a formação de cada letra, seguida pela execução da criança (com setas numeradas e seguidamente sem indicações), verbalização de como está a fazer a letra, escrita da letra numa folha lisa e depois numa pautada, a criança identificar qual a sua letra melhor formada; e, alfabeto divertido, isto é, modos divertidos de formar letras (e.g., transformar o «s» numa cobra), têm resultado em crianças com problemas muito acentuados de aprendizagem da escrita cursiva (McMaster et al., 2018; Graham, Harris & Fink, 2000; cf., Denton, Cope & Moser, 2006). Crianças com baixa qualidade de caligrafia que recebam intervenção individualizada durante 3 a 6 meses melhoram em média mais que as crianças sem problemas de caligrafia que não recebam intervenção, o que não impede de estas últimas melhorarem a velocidade da escrita após o período de intervenção. A evolução das crianças intervencionadas é individualizada e algumas conseguem recuperar a sua diferença em relação às sem dificuldades (Jongmans et al., 2003). Outros estudos, recorrendo a modelos teóricos em aprendizagem motora, como o do efeito da interferência contextual, por exemplo, em crianças do 1º ciclo do ensino básico, a aprendizagem da escrita de letras aleatoriamente apresentadas favoreceu maior capacidade de as memorizar e aplicar em contextos diferentes que a repetição sucessiva de cada letra (Sainte-Marie, Clark, Findlay, & Latimer, 2004), e leis do controlo motor, como a lei de Fitts /1954), por exemplo, o tempo necessário para escrever um letra é constante, independentemente do seu tamanho, no entanto, quanto maior a amplitude, menos preciso é o resultado (Freeman, 1914), e a lei da prática, por exemplo, a fluência na escrita é condicionada pela automatização da mecânica da escrita durante os primeiros anos do

ensino básico (Graham et al., 1997); pelo que uma intervenção remediativa focalizada no comportamento motor tem efeitos benéficos junto de crianças com problemas na escrita cursiva (Graham, Harris, & Fink, 2000; Lockhart & Law, 1994).

É objetivo deste estudo analisar o efeito de um programa de estimulação perceptiva e motora em crianças do 1º ciclo do ensino básico com problemas no desenvolvimento da escrita cursiva.

## **2 MÉTODOS**

### **2.1 Amostra**

Nove crianças do 1º ciclo do ensino básico público (1º ano – 6 meninos e 1 menina; 4º ano – 2, ambos meninos; cf., Ritchey & Coker, 2014; Katusic et al., 2009)) identificadas como tendo dificuldades de aprendizagem, através de sinalização para apoio individualizado (Prática de Ensino Supervisionada), e com pedido expresso das professoras titulares, por considerarem ser crianças com dificuldades particularmente acentuadas, constituíram o grupo experimental (GE), sendo emparelhados, por ano de escolaridade, género e turma, com outras 9 crianças, que constituíram o grupo de controlo (GC). Foi obtido consentimento informado e assentimento. As crianças não receberam qualquer tipo de recompensa. A mão preferida foi determinada através do seu uso consistente para escrita; todas as crianças são destrímanas.

### **2.2 Procedimentos e Protocolos**

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém (082019 – Educação).

Prévio às recolhas foi obtida informação junto do/a professor(a) sobre que letras já aprenderam e que já conseguiam escrever de memória. Antes da criança se sentar, foi-lhe entregue uma folha A4 lisa, com lápis ao centro da folha, alinhada longitudinalmente com aquela, ponta virada para a criança, segurando a folha com as duas mãos, em simetria (Yakimishyn & Magill-Evans, 2002). Foi perguntado à criança se não se importava de escrever as letras que já aprendeu. Se ela acedesse, recolheu-se primeiro as minúsculas e depois as maiúsculas, em folhas separadas, sem restrições de tempo e sem qualquer correção da execução, da posição em que a criança colocasse a folha ou da forma como pegasse no lápis. Cronometrou-se separadamente cada um dos abecedários, em minutos e segundos. O início da contagem de tempo coincidiu com o início da escrita da primeira letra, e o término, com o da última letra. Se a criança interrompesse para fazer perguntas ou simplesmente falar, interrompia-se a cronometragem e recomeçava-se com o retorno à escrita; mas não se interrompia a contagem se simplesmente ela hesitasse, se se ajusta-se na cadeira, mudasse de postura ou ficasse a olhar para o que já tinha feito. Se a criança dissesse que não se lembrava de mais letras ou que se tinha enganado, foi-lhe dito que não fazia mal, que não estava a ser avaliada, que era só para escrever das que se lembrava. Durante a execução da tarefa, foi observada e registada a mão de escrita usada, qual o padrão de pega, e qual a inclinação da folha, em relação a posição referência de folha longitudinalmente alinhada com linha mediana da criança: i) sem rotação; ii) para a esquerda/direita até 90 graus; iii) para a esquerda/direita aproximadamente 90 graus. Foram realizados registos anedóticos de quaisquer acontecimentos não esperados, por exemplo, não usar a outra mão para segurar a folha, deitar-se sobre a mesa, aproximar o rosto da folha, durante a atividade trocar a caneta de mão, mudar constantemente a folha de posição, durante a atividade mudar de tipo de pega da caneta.

Para análise de dados foram cumpridos os seguintes parâmetros (adaptado de Ziviani & Elkins, 1984; Stott, Henderson, & Moyes, 1987): a) número total de correções: emendas nas letras, por exemplo, traços acrescentados, reforço de traços); b) número total de trocas: troca de palavras, por exemplo, entre «B» e «R», com ou sem correção posterior; c) alinhamento espacial: linearidade e horizontalidade da sequência das letras, por ocorrência de escrita em carrocel (com subidas e descidas no espaço da folha, à medida que vai escrevendo as letras), e inclinação positiva ou negativa da sequência das letras, em graus; d) tempo médio de execução de letra, por abecedário: por divisão de tempo total despendido na escrita das letras pelo número destas, em segundos; e) tamanho médio das letras por abecedário: estimado a partir da média de altura do conjunto das letras escritas, em milímetros, com exclusão de letras não distinguíveis (rascunhos); f) espaçamento

médio entre letras: estimado a partir da média do menor intervalo entre as letras escritas, em minus; considerando-se intervalo menor como o existente entre quaisquer traços mais próximos de duas letras contíguas; g) proporção entre maiúsculas e minúsculas: estimada a partir da divisão do produto da altura das letras minúsculas multiplicada por 100 pela altura das maiúsculas; h) proporção entre minúsculas curtas e longas: estimada a partir da divisão do produto da altura das letras minúsculas curtas (vogais, c, m, n, r, s, v, w, x, z) multiplicada por 100, pela altura das minúsculas longas (b, d, f, g, h, j, k, l, p, q, t, y, z).

Para análise do tipo de pega foram empregues as seguintes categorias (Schneck & Henderson 1990; Schneck, 1991): i) transpalmar radial: lápis envolvido transversalmente pela palma da mão, com projeção radial da ponta, mão fechada sobre o lápis, com este a passar entre polegar e indicador, antebraço em pronação, com movimento envolvendo todo o membro; ii) transpalmar cubital: lápis envolvido transversalmente na palma da mão, com projeção radial da ponta, mão fechada sobre o lápis, com este a passar entre polegar e indicador, antebraço em semi-supinação, com movimento envolvendo todo o membro; iii) digital em pronação com o indicador em extensão: lápis envolvido longitudinalmente pela palma da mão, com o indicador em extensão sobre o lápis, apontando para a ponta, movimento envolvendo todo o membro; iv) pincel: lápis envolvido por todos os dedos, com extremidade distal encostada na zona metacárpica da palma da mão, mão em pronação, movimento envolvendo todo o membro com participação de punho; v) digital em extensão: lápis envolvido pelos dedos em extensão, antebraço em semipronação, com movimento de todo o membro; vi) transversal interdigital: mão fechada com lápis entre dedos contíguos (polegar-indicador, indicador-médio), com movimento de punho e de articulações metacárpico: falângicas, antebraço em pronação, apoiado na mesa; vii) tripé estático: parte proximal do lápis pousado sobre tabaqueira anatômica, com parte distal, antes da ponta, agarrada por polpas de dedos polegar (em oposição a), indicador e médio, com movimento predominante de punho e antebraço em semipronação, apoiado na mesa; viii) de quatro dedos: lápis envolto e agarrado por polegar (em oposição), indicador, médio e anelar (eventualmente, também mínimo), parte proximal do lápis pousado sobre tabaqueira anatômica, antebraço em semipronação, pousado na mesa, com movimento do punho e dos dedos; ix) tripé lateral: lápis agarrado entre polpa de polegar (em adução) e indicador, encostado a bordo radial da 1ª falange do indicador e da 3ª falange do dedo médio, anelar e mínimo ligeiramente fletidos apoiados na mesa, com movimentos dos dedos e antebraço apoiado na mesa; x) tripé dinâmico: parte distal do lápis (antes da ponta) agarrado por polpa de polegar (em oposição) e de indicador, e pousado sobre bordo radial de 3ª falange do dedo médio, levemente estendido, anelar e mínimo ligeiramente fletidos apoiados na mesa, com movimentos dos dedos e antebraço apoiado na mesa.

### 2.3 Programa de Intervenção

Baseado no modelo teórico de van Leeuwen, Smitsman e van Leeuwen (1994), sobre o uso do instrumento, que considera três elementos envolvidos: instrumento de escrita; superfície de escrita; a criança que escreve. As atividades propostas para desenvolvimento da qualidade e quantidade de produção de escrita cursiva, resultam da interação entre estes três elementos envolvidos, sendo exploradas a nível propriocetivo, motor e perceptivo visual, através da regulação dos constrangimentos de cada elemento envolvido.

Apresentamos os seguintes exemplos de atividades definidas com base no modelo teórico de Van Leeuwen, Smitsman e van Leeuwen (1994), para desenvolvimento da escrita cursiva: i) Interação instrumento-alvo: espaço para escrever e espessura da ponta do instrumento, reduzir o espaço de escrita e aumentar a espessura do instrumento de escrita aumenta a dificuldade motora; ii) Interação alvo-ator(a): posição relativa do alvo e postura do ator(a), fixar posição do alvo e postura do ator(a) reduz a possibilidade de ajustamento espacial; iii) Interação instrumento-ator(a): forma do instrumento e motricidade do ator(a), reduzir o diâmetro do instrumento para uma motricidade fina rudimentar de ator aumenta a dificuldade motora, iv) Interação instrumento-ator(a)-alvo: permitir reposicionamento de alvo e fornecer instrumento adaptado a ator(a) sinistrómano/a aumenta a eficácia motora. Sendo proposição metodológica dos autores a regulação de constrangimentos e *affordances* de cada elemento envolvido e interações possíveis, de modo a propiciar desenvolvimento da motricidade na escrita cursiva. São exemplo concretos da aplicação desta

proposição as seguintes atividades: i) Palmas das mãos frente a frente, dedos estendidos e a tocarem-se nas suas pontas simetricamente. Com os dedos de ambas as mãos, simetricamente, afastar e juntar os dedos mínimos, repetindo com restantes dedos, até dedos polegares e fazer no sentido inverso. 1 a 3 repetições conforme destreza e capacidade de coordenação da criança. (variante: associar cada ação com uma vogal, dizendo-as do início para o fim e do fim para o início); ii) Ambas mãos apoiadas numa mesa, dedos estendidos. Com os dedos de ambas as mãos, simetricamente, tocar no tampo da mesa com dedos mínimos, repetindo com restantes dedos, até dedos polegares e fazer no sentido inverso; 1 a 3 repetições conforme destreza e capacidade de coordenação da criança. (variante: associar cada ação com uma vogal, dizendo-as do início para o fim e do fim para o início); iii) Pegar em instrumento como se fosse escrever (tipo de pega definido pela criança) e começar a descer instrumento, de modo controlado (sem o deixar cair), com os dedos, à velocidade e ritmo pessoal, até à extremidade oposta do instrumento. Fazê-lo no sentido oposto. 1 a 3 repetições conforme destreza e capacidade de coordenação da criança. (idem com um instrumento em cada mão); iv) Pegar em instrumento como se fosse escrever (tipo de pega definido pela criança) e começar a rodar instrumento, de modo controlado (sem o deixar cair), com os dedos, à velocidade e ritmo pessoal, no sentido horário. Fazê-lo no sentido oposto. 1 a 3 voltas, em cada sentido, conforme destreza e capacidade de coordenação da criança. (idem com um instrumento em cada mão); v) Escrever com mão preferida de olhos fechados, em folha ampla (A3) e fixa à mesa, letras, palavras ou frases, conforme seu estágio de aprendizagem na escrita cursiva. (variante: escrever com mão não preferida); vi) Escrever com ambas as mãos e simultaneamente, em folha ampla (A3) e fixa à mesa, letras, palavras ou frases, conforme seu estágio de aprendizagem na escrita cursiva. (variante: escrever com olhos fechados); vii) Escrever letras, palavras ou frases, conforme seu estágio de aprendizagem na escrita cursiva, com dedo indicador em superfície ampla coberta com areia (ou em modo de digitinta, em folha A3); viii) Escrever letras, palavras ou frases, conforme seu estágio de aprendizagem na escrita cursiva, com ponta do dedo indicador em modo de digitinta, em folha pautada (2cm de espaço entre linhas). (variante: com folha rodada em sentido horário e anti-horário, a 45° e 90°; ix) Escrever determinada letra em espaços cada vez mais pequenos, por exemplo, começar por escrever determinada letra dentro de um círculo de 2cm de diâmetro e ir reduzindo diâmetro do círculo em 0,5cm, ou em folhas cada vez mais pequenas, por exemplo, começar por um quadrado de 2cm de lado e ir diminuindo em 0,5cm; x) Escrever letras com folha em diferentes posições no espaço, em relação à criança, (e.g.) na sua linha mediana a várias distâncias dela, deslocada para a esquerda ou para a direita da sua linha mediana, xi) Escrever letras com mão não preferida em folha pautada; xii) Escrever letras com ambas as mãos em folha pautada.

Também foram propostas atividades para realizar em casa com parentes, preferencialmente, num regime diário, como por exemplo: i) Vestir-se e despir-se por si, com apoio pontual; ii) Apertar botões e atacadores, com apoio; iii) Pôr a mesa, com apoio na organização espacial dos objetos (pratos, talheres, guardanapo); iv) Lavar os dentes, por si (mesmo que depois ou antes de alguém lhos lavar); v) Pentear-se, por si, com apoio pontual; vi) Dobrar roupa, com apoio; vii) Apertar e desapertar tampa de garrafa; viii) Usar talher com mão não habitual (jogo); ix) Colocar chave na ranhura, para alguém abrir alguma porta (casa, carro); x) Jogar Pé de Galo com familiar; xi) Brincar com fantoches de dedos com familiar; xii) Amassar massa para fazer biscoitos ou bolachas.

A intervenção decorreu durante 5 semanas. Cada criança participou numa sessão semanal, com a duração de 30 a 40 minutos, em pequenos grupos.

## 2.4 Tratamento Estatístico

Recorreu-se ao programa IBM-SPSS, versão 24. Verificação de normalidade da distribuição dos dados através do teste Shapiro-Wilk, no entanto, devido a tamanho das amostras ou à escala de medição, optou-se por técnicas inferenciais não paramétricas, com estimativa de *effect size* Cohen' d (d) sempre que ocorreram diferenças significativas e fosse exequível. Para comparação intragrupo, foi usado a prova de McNemar (p), com teste de Monte Carlo, ou o teste Wilcoxon (T), com teste de Monte Carlo e no caso de ocorrer diferença significativa estimativa de *effect size* Cohen'd (d) e o coeficiente de correlação bisserial ordinal de Wilcoxon (rrb) e, para a comparação

entre grupos a prova de Fisher (p), com teste de Monte Carlo, ou o teste U de Mann-Whitney (Z), com teste de Monte Carlo e no caso de ocorrer diferença significativa a estimativa de effect size Cohen'd (d). Para comparação entre K grupos foi empregue o teste Kuskall-Wallis (H), com correção Bonferroni e teste de Monte Carlo, seguido de teste U de Mann-Whitney (Z), com teste de Monte Carlo e no caso de ocorrer diferença significativa a estimativa de *effect size* Cohen'd (d). Para o effect size Cohen'd são considerados os seguintes valores referência: muito pequeno - 0,01; pequeno: 0,20; médio: 0,50; elevado: 0,80; muito elevado: 1,20; enorme: 2,00 (Sawilowsky, 2009).

### 3 RESULTADOS

#### *Tipos de Pegas*

O grupo de controlo não apresentou pega tripé estática e do pré-teste para o pós-teste duas crianças evoluíram de “quatro dedos” e “tripé lateral” para tripé dinâmico. No grupo experimental, uma criança evoluiu de “quatro dedos” para “tripé estática”. No conjunto dos dois momentos de observação, a pega mais frequente é a “tripé dinâmica” (Tabela 1).

Tabela 1

*Frequência nos tipos de pegas (Schneck & Henderson 1990) encontrados nos dois momentos de observação (Pré-Teste, Pós-Teste), para o grupo experimental (GE), o grupo de controlo (GC) e para o conjunto das crianças (Ambos).*

Grupo/Momento	GE		GC		Ambos	
	Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste
Tripé Dinâmica	2	2	3	5	5	7
Quatro Dedos	4	3	3	2	7	5
Tripé Lateral	1	1	3	2	4	3
Tripé Estática	2	3	0	0	2	3

Entre os dois grupos não há diferença significativa nos tipos de pegas ( $p = 0,548$ ).

Entre tipos de pega do lápis, não há diferença significativa no tempo, na qualidade e na produção de escrita cursiva, para ambos os abecedários e em ambos os momentos de avaliação (Tabela 2).

Tabela 2

*Comparação entre tipos de pegas (H, p), nos dois momentos de observação (Pré-Teste, Pós-Teste), para o conjunto das crianças (N= 18), nas variáveis de análise da escrita por abecedário (Minúsculas, Maiúsculas).*

Variáveis	Pré-Teste		Pós-Teste	
	Minúsculas	Maiúsculas	Minúsculas	Maiúsculas
Tempo	3,858, 0,303	0,597, 0,909	0,516, 0,928	5,965, 0,102
Número	1,518, 0,698	2,268, 0,566	1,619, 0,692	3,836, 0,302
Alinhamento	1,104, 0,790	3,828, 0,301	4,809, 0,189	3,002, 0,427
Espaçamento <sup>a</sup>	7,288, 0,039	6,786, 0,059	2,364, 0,538	2,052, 0,595
Comprimento <sup>b</sup>	4,706, 0,185		0,598, 0,901	
Comprimento <sup>c</sup>	2,618, 0,494	2,218, 0,572	0,788, 0,875	1,649, 0,648
Megalografia	4,721, 0,198	1,807, 0,661	2,438, 0,607	2,146, 0,599
Correções	1,728, 0,631	2,573, 0,488	5,205, 0,156	3,004, 0,416
Troca Minúsculas-Maiúsculas	3,328, 0,462	0,400, 0,966	4,405, 0,247	4,153, 0,243
Troca por Máquina	1,011, 0,893	3,082, 0,381	1,571, 0,666	4,405, 0,244
Proporção Curtas/Longas	5,432, 0,118		2,936, 0,428	

Notas: <sup>a</sup> Correção Bonferroni (N= 4)  $p = 0,0125$ ; <sup>b</sup> Minúsculas curtas; <sup>c</sup> Minúsculas longas



No pré-teste, para a proporção entre minúsculas e maiúsculas também não houve influência no tipo de pega ( $H(3) = 1,756$ ,  $p = 0,667$ ); bem como para a proporção entre curtas e longas minúsculas ( $H(3) = 4,551$ ,  $p = 0,214$ ). No pós-teste, para a proporção entre minúsculas e maiúsculas também não houve influência no tipo de pega ( $H(3) = 2,108$ ,  $p = 0,593$ ); bem como para a proporção entre curtas e longas minúsculas ( $H(3) = 6,608$ ,  $p = 0,332$ ).

Entre anos de escolaridade, no pré-teste e no pós-teste, não há diferença significativa da distribuição do tipo de pega ( $p = 673$ ,  $p = 0,180$ , respectivamente).

### Ajustamentos Posturais

No pré teste, uma criança do GE debruçava-se sobre a folha, no GC eram duas e, nenhuma do GE o fez no pós-teste, no GC uma sim. Em ambos os grupos, em nenhum das variáveis há diferença significativa entre crianças com postura debruçada e postura não debruçada, tanto no pré-teste como no pós-teste.

No pré-teste, duas crianças do GE não usavam a mão de apoio para controlar a folha, o que não se verificou no GC, mas no pós-teste já a usavam. No pré-teste, no GE, em nenhum das variáveis há diferença significativa entre as duas crianças que não usavam a mão de apoio para controlar a folha e as que a usavam.

### Regulação do Espaço

Nas minúsculas, a frequência de escrita em carrocel, é igual entre grupos no pré-teste e no pós-teste, evoluindo para ligeira redução não significativa no pós-teste ( $p = 0,754$ ). Este fenómeno ocorre em aproximadamente 50% das crianças. Nas maiúsculas, a frequência de escrita em carrocel, é igual entre grupos no pré-teste, aumentando ligeiramente em ambos os grupos no pós-teste. Não há diferença significativa entre grupos no pré-teste ( $p = 1,000$ ) e no pós-teste ( $p = 0,620$ ). O aumento de casos no pós-teste não é significativo ( $p = 0,180$ ). Este fenómeno ocorre em aproximadamente 50% das crianças (Tabela 3).

Tabela 3

*Frequência (escala nominal) ou estatística descritiva (escala intervalar, média±desvio padrão) em parâmetros espaciais (adaptado de Ziviani & Elkins, 1984; Stott, Henderson, & Moyes, 1987) encontrados nos dois momentos de observação (Pré-Teste, Pós-Teste), por abecedário (Minúsculas- m, Maiúsculas- M), para o grupo experimental (GE), o grupo de controlo (GC) e para o conjunto das crianças (Ambos).*

Grupo/Momento	GE		GC		Ambos	
	Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste
Carrocel m	5	4	5	4	10	8
Carrocel M	4	5	4	7	8	12
Alinhamento m	6,00 <sup>o</sup> ±5,83 <sup>o</sup>	7,78 <sup>o</sup> ±4,57 <sup>o</sup>	6,78 <sup>o</sup> ±3,96 <sup>o</sup>	5,78 <sup>o</sup> ±4,74 <sup>o</sup>	6,39 <sup>o</sup> ±4,85 <sup>o</sup>	6,78 <sup>o</sup> ±4,63 <sup>o</sup>
Alinhamento M	6,78 <sup>o</sup> ±5,63 <sup>o</sup>	7,78 <sup>o</sup> ±5,76 <sup>o</sup>	6,00 <sup>o</sup> ±3,12 <sup>o</sup>	7,33 <sup>o</sup> ±4,33 <sup>o</sup>	6,39 <sup>o</sup> ±4,43 <sup>o</sup>	7,56 <sup>o</sup> ±4,95 <sup>o</sup>
Espaçamento m	5,82±4,07	3,97±2,65	4,63±1,98	3,24±1,79		
Espaçamento M	5,33±3,62	3,39±2,16	5,12±2,45	4,60±2,49		

Para o conjunto das crianças, nas maiúsculas, há associação entre número de letras e ocorrência de carrocel no pré-teste ( $\text{Eta} = 0,853$ ) e no pós-teste ( $\text{Eta} = 0,814$ ); bem como nas minúsculas há associação entre número de letras e ocorrência de carrocel no pré-teste ( $\text{Eta} = 0,837$ ) e no pós-teste ( $\text{Eta} = 0,742$ ). Não aumento significativo do pré-teste para o pós-teste, tanto nas minúsculas ( $p = 0,754$ ) como nas maiúsculas ( $p = 0,180$ ).

Tanto nas minúsculas como nas maiúsculas, em ambos os grupos, a inclinação do alinhamento das letras é positiva, não havendo diferença significativa entre grupos no pré-teste ( $Z = 0,889$ ,  $p = 0,374$ ;  $Z = 0,045$ ;  $p = 0,964$ , respectivamente) e no pós-teste ( $Z = 1,062$ ,  $p = 0,297$ ;  $Z = 0,266$ ,  $p = 0,796$ , respectivamente). Para o conjunto das crianças, não houve alteração significativa do pré-teste para o pós-teste, tanto nas minúsculas como nas maiúsculas ( $T = 0,427$ ,  $p = 0,686$ ;  $T = 0,570$ ,  $p = 0,584$ ;  $T = 0,063$ ,  $p = 0,962$ ;  $T = 0,545$ ,  $p = 0,593$  respectivamente) (Tabela 3).

No pré-teste, tanto para as letras minúsculas como para as maiúsculas, o GC revela menos espaço entre letras que o GE (e.g., Graham et al., 2006), no entanto, as diferenças não são significativas ( $Z= 0,190$ ,  $p= 0,123$ ;  $Z= 1,773$ ,  $p= 0,078$ , respetivamente), mas no pós-teste, enquanto que nas letras minúsculas também não ocorre diferença significativa entre os grupos, para as letras maiúsculas, o GE tem um espaçamento entre letras significativamente inferior ao GC ( $Z= 1,540$ ,  $p= 0,123$ ;  $Z= 3,272$ ,  $p= 0,001$ ,  $d= 2,42$ , respetivamente), esta última evolução do GE também é sustentada por uma redução do desvio padrão (Tabela 3, Figura 1). Do pré-teste para o pós-teste, nas letras minúsculas, as crianças do GE e do GC reduziram significativamente o espaçamento entre letras ( $T= 5,210$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 2,45$ ,  $rrb= 0,39$ ;  $T= 4,979$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 2,51$ ,  $rrb= 0,43$ ; respetivamente), e o GE também o conseguiu para as maiúsculas ( $T= 4,165$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 2,88$ ,  $rrb= 0,46$ ). Este padrão de evolução do GE é reforçado no pós-teste por uma redução do desvio padrão (Tabela 3).

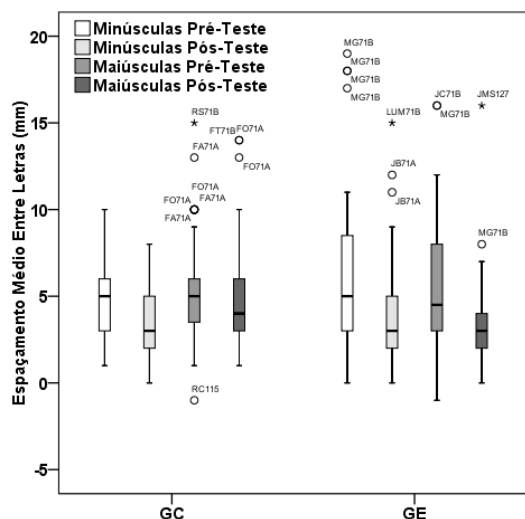


Figura 1: Gráfico caixa de bigodes para espaçamento médio entre letras (mm), no pré-teste e no pós-teste, por abecedário (Minúsculas, Maiúsculas) por grupo experimental (GC- grupo de controlo; GE- grupo experimental), com identificação de *outliers* moderados (círculo) e severos (asterisco).

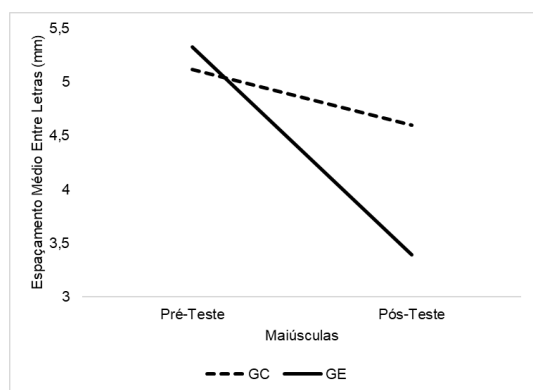


Figura 2: Gráfico de linhas com evolução média de espaçamento entre letras maiúsculas (mm), do pré-teste para o pós-teste, por grupo experimental (GC- grupo de controlo; GE- grupo experimental), com ocorrência de fenómeno *crossover*.

Adicionalmente, quando é analisada a evolução por ano de escolaridade tanto as crianças do 1º ano como as do 4º ano do GE reduziram significativamente o espaçamento entre letras ( $T= 3,817$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 1,94$ ,  $rrb= 0,61$ ;  $T= 1,944$ ,  $p= 0,048$ ,  $d= 0,61$ ,  $rrb= 0,34$ ; respetivamente), enquanto que as do GC não ( $T= 1,060$ ,  $p= 0,292$ ;  $T= 1,349$ ,  $p= 0,177$ ; respetivamente).

### Regulação do Tamanho de Letra

Tanto para as letras minúsculas curtas e longas como para as maiúsculas, no pré-teste e no pós-teste (com exceção para pré-teste nas minúsculas longas e nas maiúsculas) o GC desenha letras significativamente mais baixas que o GE ( $Z= 3,044$ ,  $p= 0,002$ ,  $d= 2,06$ ;  $Z= 4,579$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d=$

5,32;  $Z= 2,844$ ,  $p= 0,006$ ,  $d= 1,81$ ;  $Z= 4,781$ ,  $0,0001$ ,  $d= 4,34$ ; respetivamente). Do pré-teste para o pós-teste, tanto o GC como o GE reduzem significativamente o comprimento das letras minúsculas curtas e longas e maiúsculas (exceto para o GE nas minúsculas curtas, cuja redução não é significativa) ( $T= 3,506$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 2,94$ ,  $rrb= 0,34$ ;  $T= 2,072$ ,  $p= 0,041$ ,  $d= 1,91$ ,  $rrb= 0,25$ ;  $T= 4,273$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 16,81$ ,  $rrb= 0,39$ ;  $T= 1,513$ ,  $p= 0,066$ ;  $T= 3,831$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 4,20$ ,  $rrb= 0,46$ ;  $Z= 2,560$ ,  $p= 0,012$ ,  $d= 1,51$ ,  $rrb= 0,21$ ; respetivamente).

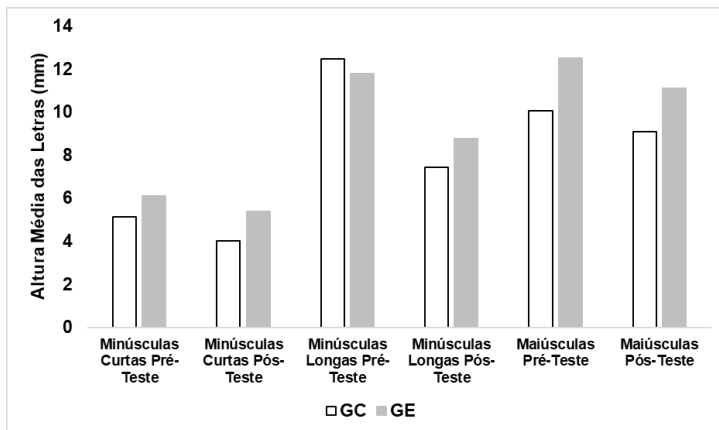


Figura 3: Gráfico de barras com evolução média da altura das letras minúsculas e maiúsculas (mm), no pré-teste e no pós-teste, por grupo experimental (GC- grupo de controlo; GE- grupo experimental).

Para o conjunto das crianças participantes ( $N= 18$ ), no pós-teste, há uma associação inversa significativa entre idade e comprimento das minúsculas longas ( $\rho= -0,596$ ,  $p= 0,012$ ). As crianças do 4º ano desenham as minúsculas curtas e longas, no pré-teste e no pós-teste, significativamente mais baixas que as do 1º ano ( $Z= 3,853$ ,  $p= 0,0001$ ,  $d= 4,34$ ;  $Z= 2,219$ ,  $p= 0,027$ ,  $d= 1,23$ ;  $Z= 3,175$ ,  $p= 0,001$ ,  $d= 2,26$ ;  $Z= 2,849$ ,  $p= 0,004$ ,  $d= 1,81$ ; respetivamente); mas não as maiúsculas ( $Z= 1,006$ ,  $p= 0,321$ ;  $Z= 1,578$ ;  $p= 0,114$ ; respetivamente).

No pré-teste e no pós-teste, nas minúsculas e nas maiúsculas, a frequência de ocorrência de megalografia não é significativamente diferente entre o GC e o GE ( $Z= 0,50$ ,  $p= 0,613$ ;  $Z= 0,679$ ,  $p= 0,546$ ;  $Z= 1,410$ ,  $p= 0,258$ ;  $Z= 0,997$ ,  $p= 0,387$ ; respetivamente). Mas, do pré-teste para o pós-teste, nas minúsculas, para o conjunto da amostra ( $N= 18$ ) há uma redução significativa de ocorrências de megalografia ( $t= 2,865$ ,  $p= 0,003$ ,  $d= 1,83$ ,  $rrb= 0,48$ ).

### Velocidade de Execução

Para o tempo médio despendido por letra minúscula ou maiúscula, tanto no pré-teste como no pós-teste, não há diferença significativa entre os GC e GE (cf., Graham et al., 1998; Phelps et al., 1985; Ziviani, 1984). Tanto para as letras minúsculas como para as maiúsculas, no pré-teste o GC despende menos tempo médio por letra que o GE, mas no pós-teste para as letras minúsculas, é o GE que despende menos tempo médio por letra que o GC (Tabela 4), resultando num *crossover* (Figura 4).

Tabela 4

Estadística descritiva (média±desvio padrão) para o tempo médio por letra (Tempo) em centésimos de segundo, nos dois momentos de observação (Pré-Teste, Pós-Teste), por abecedário (Minúsculas- m, Maiúsculas- M) para o grupo experimental (GE), o grupo de controlo (GC) e para o conjunto das crianças (Ambos).

Grupo/Momento	GE		GC		Ambos	
	Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste
Tempo m	14,05±11,81	8,00±4,88	11,33±8,41	14,04±26,41	12,69±10,04	11,02±18,69

<b>Tempo M</b>	16,12±11,71	9,73±6,73	11,54±7,19	9,18±5,71	13,83±9,71	9,46±6,06
----------------	-------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------

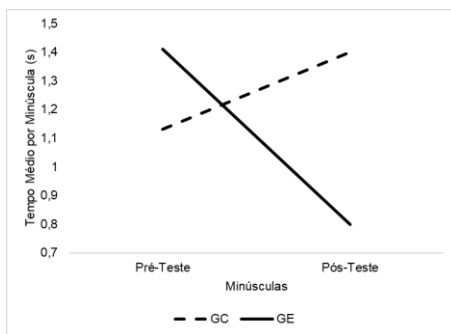


Figura 4: Gráfico de linhas com evolução média de tempo médio por letra minúsculas (s), do pré-teste para o pós-teste, por grupo experimental (GC- grupo de controlo; GE- grupo experimental), com ocorrência de fenómeno *crossover*.

Do pré-teste para o pós-teste, o conjunto das crianças (N= 18) reduz significativamente o tempo médio para as letras minúsculas e para as maiúsculas (T= 2,330, p= 0,015, d= 1,31, rrb= 0,76; T= 3,375, p= 0,0001, d= 2,63, rrb= 0,41, respetivamente); no entanto, esta redução é realizada predominantemente à custa da evolução do GE, que revela redução tendencialmente significativa nas minúsculas e significativa nas maiúsculas (T= 1,955, p= 0,051, d= 1,72, rrb= 0,48; T= 2,666, p= 0,008, d= 3,88, rrb= 0,53, respetivamente), o que não acontece no GC, que mantém a prestação idêntica entre pré-teste e pós-teste (T= 1,599, p= 0,125, d= 1,26; T= 1,718, p= 0,095, d= 1,39, respetivamente).

#### Número de Letras

Tanto para as letras minúsculas (curtas e longas) como para as maiúsculas, no pré-teste o GC produz mais letras que o GE, mas no pós-teste é o GE que produz mais letras que o GC, reduzindo os seus desvios-padrão nas minúsculas (Tabela 5). No entanto, não há diferença significativa entre os GC e GE, para o número de letras escritas minúsculas (todas, curtas e longas) e maiúsculas, tanto no pré-teste (Z= 1,376, p= 0,190; Z= 1,463, p= 0,155; Z= 0,875, p= 0,423; Z= 1,067, p= 0,297; respetivamente) como no pós-teste (Z= 1,200, p= 0,249; Z= 1,209, p= 0,227; Z= 0,768, p= 0,442; Z= 0,133, p= 0,931; respetivamente).

Tabela 5

Estatística descritiva (média±desvio padrão) para o número de letras, nos dois momentos de observação (Pré-Teste, Pós-Teste), por abecedário (Minúsculas, Maiúsculas) para o grupo experimental (GE) e para o grupo de controlo (GC).

	Minúsculas						Maiúsculas	
	Pré-Teste	Pós-Teste	Curtas		Longas		Pré-Teste	Pós-Teste
			Pré-Teste	Pós-Teste	Pré-Teste	Pós-Teste		
<b>GC</b>	15,50±6,18	15,88±8,04	8,25±3,06	7,5±4,44	7,25±3,33	8,38±3,93	12,5±6,00	15,88±5,69
<b>GE</b>	12,86±6,44	20,43±4,89	6,14±3,34	10,29±2,29	5,86±3,81	10,14±2,85	10,29±7,89	18,14±11,10

Do pré-teste para o pós-teste, as crianças do GE aumentaram significativamente o número de letras minúsculas (todas, curtas e longas) e o número de maiúsculas (T= 2,371, p= 0,015, d= 2,58; T= 2,388, p= 0,016, d= 2,63; T= 1,992, p= 0,046, d= 1,78; T= 2,371, p= 0,017, d= 2,58; respetivamente), enquanto que as do GC só aumentaram significativamente o número de maiúsculas (T= 0,140, p= 0,920; T= 1,023, p= 0,327; T= 1,265, p= 0,250; T= 2,120, p= 0,048, d= 2,00; respetivamente).

## 4 DISCUSSÃO

Observou-se uma variedade relativa de pegas, todas já envolvendo os dedos, isto é, implicando um domínio mais distal do instrumento de escrita e não todo o membro preênsil (Amundson & Weil, 1996; Bonney, 1992; Tseng & Cermak, 1993). Sensivelmente 30% das crianças revelou pega não tripóide (cf., Schneck & Henderson, 1990; Bergmann, 1990). Entre os dois momentos de observação, no GC a quase ausência de alteração do tipo de pega significa que as crianças já definiram o tipo de pega em que se sentem mais confortáveis. No GE, observou-se maior diversidade de pegas como uma mudança mais dinâmica entre tipo de pegas. A movimentação do lápis com base nas pegas que envolvam dedos significa que a criança necessita conseguir controlar músculos e articulações mais distais, que habitualmente são os que mais tardiamente são incluídos na execução motora, por implicar não só um processo maturativo neuronal mais adiantado como também maior capacidade coordenativa para regulação de maior número de graus de liberdade (mais articulações e músculos envolvidos durante o movimento), o que implica inevitavelmente maior experiência motora na habilidade da escrita. O tipo de pega do lápis também não influenciou o tempo, a qualidade e a produção de escrita cursiva (cf. Koziatek & Powell, 2003; Schwellnus et al., 2012); pelo que se considera desnecessário apelar à criança para alterar o tipo de pega pessoal; pelo menos para os tipos de pega encontrados, pois a criança fá-lo-á se sentir necessidade, como aconteceu pontualmente nas nossas amostras.

No pré-teste, o GE só regista uma criança com postura inadequada (no GC, duas), no pós-teste, nenhuma (no GC, uma), em nenhum dos grupos a presença de postura inadequada afetou significativamente a prestação qualitativa e quantitativa, pelo que é muito pouco provável que as dificuldades na escrita cursiva se devam a uma postura inadequada. Usar a mão de apoio ajuda a fixar a folha em que se escreve, não a usar é reduzir a possibilidade de uma escrita mais segura; o facto de duas crianças do GE não a usarem no pré-teste e terem passado a usar, pode significar uma maior capacidade de uso de recursos da sua motricidade, decorrente da experiência e da prática. De qualquer modo, o não uso da mão de apoio, para fixar a folha de escrita, não se revelou uma variável essencial para assegurar qualidade e quantidade de escrita cursiva, pelo que embora conveniente não será determinante e prioritário para atividades de remediação e recuperação de dificuldades na escrita cursiva. Adicionalmente, este aspeto não foi alvo de atenção durante o processo de intervenção com o GE, pelo que se supõe que as crianças conseguem descobrir por si a vantagem de fixar a superfície de escrita. Provavelmente, as crianças do GE que o não faziam, necessitavam dar prioridade a outros aspetos da regulação de escrita das letras, vindo posteriormente a incluir mais esse membro para regulação do alvo (folha), para lá do membro de regulação do Instrumento (lápis), assegurando a articulação dos três elementos essenciais envolvidos no uso do instrumento, isto é, agente-instrumento-alvo (Van Leeuwen, Smitsman e van Leeuwen, 1994).

Como as crianças tiveram de escrever numa folha lisa, os únicos referenciais espaciais que possuíam eram as margens das folhas. Numa análise geral, é muito frequente as letras estarem localizadas junto à margem superior da folha; provavelmente, para terem uma referência espacial, para escreverem a sequência de letras. Uma presença tão elevada de escrita em carrocel, que se mantém nos dois momentos de avaliação, faz supor que as crianças ainda necessitam de referenciais espaciais, por exemplo, linhas, para poderem linearizarem o registo de uma sequência de letras, provavelmente porque outros aspetos na escrita das letras lhes requerem maior atenção. Embora não tenham sido apresentados os resultados, não encontramos associação com a idade, pelo que ocorreu similarmente no 1º ano e no 4º ano. A presença deste fenómeno poderá dever-se ao número de letras que a criança escreve, isto é, quanto maior o número de letras maior a probabilidade de ocorrerem oscilações na linearidade da sequência destas. O aumento do número de ocorrências com o aumento do número de letras escritas, merece aceitação de margem de erro da parte de docentes, isto é, com o aumento de letras escritas deve admitir-se menor linearidade

na sua sequenciação, até que a criança se adapte. Com base nos resultados obtidos, este é um fenómeno que não se afigura prioritário no apoio a crianças com problemas na escrita cursiva. O alinhamento com a horizontal também não se revelou um elemento diferenciador entre os dois grupos, sendo que a tendência geral foi para uma ligeira elevação progressiva das letras com uma angulação a rondar os 6-7°. Novamente, este é um fenómeno que não se afigura prioritário no apoio a crianças com problemas na escrita cursiva. Adicionalmente, deduz-se que o programa de intervenção não promoveu alteração nestes dois parâmetros.

O espaçamento entre letras também é um problema de gestão de espaço, não relativamente à superfície total de escrita, mas à regularidade de distanciamento entre duas letras contíguas. Neste parâmetro, o desvio padrão também pode revelar a (ir)regularidade da gestão espacial que uma criança faz durante a escrita. As crianças do GE reduziram significativamente o espaçamento entre letras (sustentado por uma redução do desvio padrão) do pré teste para o pós-teste. Adicionalmente, as crianças do GE revelaram significativamente menor espaçamento entre maiúsculas no pós-teste. Embora, o GC consiga, no geral, gerir o espaçamento entre letras com maior regularidade, exceto no pós-teste para as letras maiúsculas, os progressos revelados pelo GE são evidentes no caso do *crossover*, pelo que há uma elevada probabilidade de haver contribuído da intervenção a que o GE foi sujeito (cf., Jongmans et al., 2003); pois deve notar-se que estas crianças já estavam em regime de apoio individualizado antes de integrarem o programa de intervenção e quando é analisada a evolução por ano de escolaridade tanto as crianças do 1º ano como as do 4º ano do GE reduziram significativamente o espaçamento entre letras, enquanto que as do GC não; o que também significa que o programa de intervenção, a ter tido efeito, teve-o em ambos os anos de escolaridade, significando com isso que pode ser implementado em ambos com idêntico esperado sucesso. Em ambos os grupos há crianças que revelam significativamente maior afastamento entre letras (*outliers*); no caso do GE tanto nas minúsculas como nas maiúsculas. Do pré teste para o pós-teste, dois fenómenos se podem observar através da análise dos *outliers*; um é o desaparecimento de crianças como tal (e.g., o caso da criança MG71B do GE, nas minúsculas), outro é o seu surgimento ou manutenção (e.g., a criança JB71A do GE, nas minúsculas, e novamente da criança MG71B do GE, nas maiúsculas, respetivamente). A análise destes casos particulares pode ser de grande utilidade para reforçar positivamente o sucesso junto de certas crianças, bem como para identificar aquelas que precisam de reforçado apoio individualizado, de modo a recuperarem ou remediarem dificuldades persistentes.

A redução significativa da altura das letras que as crianças do GE conseguiram pode dever-se à intervenção a que foram sujeitas, tanto mais que as atividades que foram implementadas são fundamentalmente de estimulação do desenvolvimento percetivo-motor (e.g., desenhar as letras seguindo trajetórias orientadoras) e do desenvolvimento da coordenação motora (e.g., brincadeiras de atividade motora intermanual, como escrever as letras com ambas as mãos) (cf., Meulenbroek & Van Galen, 1990). O GE precisava de mais tempo de intervenção para se aproximar da prestação do GC. Novamente, em ambos os grupos há certas crianças que necessitam significativamente (*outliers*) de mais espaço para escrever letras (e.g., o caso da criança RS71B do GC e o caso da criança MG71B do GE). As crianças do 4º ano desenharam todo o tipo de letras mais curtas que as do 1º ano; pelo que deduzimos que a redução da sua altura requer bastante tempo de prática de escrita. A definição da altura da letra resulta de capacidades percetivo-motora (e.g., definir as sucessivas orientações espaciais do traçado da letra) e coordenativa (e.g., a gestão articular e de contração-descontração entre músculos). Como as crianças desenharam as letras numa folha lisa, sem os constrangimentos das linhas, fizeram-no com a dimensão em que sentiam mais confortáveis. Portanto, as crianças dos GC já revelam à partida maior competência percetivo-motora e coordenativa que as do GE, e embora após o período de intervenção as crianças do GE melhorem significativamente a capacidade de reduzir o comprimento das letras, só conseguem aproximar-se de valores que as crianças do GC já conseguiam produzir no pré teste. Nestas crianças, a

megalografia revelou-se algo mais relacionado com a experiência motora do que com dificuldades na escrita cursiva, esvanecendo-se progressivamente com a prática da mesma.

O tempo despendido revela capacidade perceptivo-motora (e.g.), o desenho da letra e coordenativa (e.g.) a gestão articular e de contração-descontração entre músculos (cf., Dounskaia, Van Gemmert & Stelmach, 2000). Portanto, as crianças do GC já revelam à partida maior competência perceptivo-motora e coordenativa que as do GE, no entanto, após o período de intervenção as crianças do GE revelaram capacidade de remediar estas suas limitações, aproximando-se da prestação das do GC. Há uma elevada probabilidade desta aproximação às crianças do GC ser consequência da intervenção em que o GE foi envolvido, novamente evidente no caso do *crossover* (cf., Jongmans et al., 2003), tanto mais que as atividades que foram implementadas são fundamentalmente de estimulação do desenvolvimento perceptivo-motor (e.g., juntar pares de letras minúsculas e maiúsculas, ou de tipos distintos) e do desenvolvimento da coordenação motora (e.g., brincadeiras de atividade motora interdigital ou de manipulação do lápis).

Novamente, em ambos os grupos há certas crianças que necessitam significativamente (*outliers*) de mais tempo para escrever letras (e.g., o caso da criança MO71B do GC e o caso da criança JB71B do GE, nas minúsculas). Repare-se que de um fator (e.g., espaçamento) para outro (e.g., tempo), as crianças *outliers* que surgem não são as mesmas. Este facto faz supor que cada criança é específica nas suas fragilidades e que, portanto, é essencial que vários fatores, como organização espacial ou velocidade de execução devam ser analisados, de modo a se poder ajustar/individualizar a estimulação àqueles que são os pontos fracos nessa criança. Do pré-teste para o pós-teste, através da análise dos *outliers*, também podemos observar outros fenómenos: i) o desaparecimento de crianças como tal (e.g., o caso da criança JB71B do GE, nas minúsculas e nas maiúsculas; e, o da MO71B, nas maiúsculas); ii) o surgimento ou manutenção de crianças (e.g., a criança MO71B do GC, nas minúsculas, e novamente da criança MG71B do GE, nas maiúsculas, respetivamente); iii) crianças que conseguem resolver a sua lentidão nas maiúsculas mas não nas minúsculas (e.g., MO71B); iv) os progressos alcançados pela maioria das crianças do GE deixaram a descoberto crianças que o não acompanharam (e.g., nas maiúsculas, as crianças JC71B e TS71B). Estes casos particulares são indiciadores de que o processo de aprendizagem de cada criança é específico, isto é, as crianças não evoluem na aprendizagem ao mesmo ritmo, podendo mesmo haver regressão/acentuação de determinada fragilidade com o tempo.

O número de letras escritas revela a capacidade de memorizar e reproduzir as letras aprendidas. No início do programa, as crianças do GC tinham aprendido mais letras que as do GE; no entanto, após o período de intervenção este padrão inverteu-se (*crossover*) em todo o tipo de letras, acompanhado de um aumento de homogeneidade entre as crianças do GE nas minúsculas, patente na redução dos desvios padrão. Tais ocorrências revelam que existe uma elevada probabilidade de ser consequência da intervenção realizada com as crianças do GE (cf., Jongmans et al., 2003). Deve referir-se que algumas crianças reduziram o número de letras produzidas do pré-teste para o pós-teste, o que poderá ser atribuído ao facto de no pós-teste essas crianças se terem preocupado mais com a qualidade do que com a quantidade do escrito.

## 5 CONCLUSÃO

Há indícios que o programa de intervenção teve um efeito benéfico significativo nas crianças com problemas na escrita cursiva, identificável com a redução do espaço entre letras, da altura das letras e do tempo da sua execução. Dos resultados obtidos com as crianças do GE, deduzimos que crianças com maior dificuldade na aprendizagem da escrita cursiva precisam de mais espaço disponível para desenharem as letras. Criar-lhes constrangimentos espaciais, como é o caso das folhas pautadas, ou de outras com referenciais espaciais ainda mais constrangedores, vão exigir da parte destas crianças mais tempo para desenhar as letras e a probabilidade de as desenharem fora dos limites estabelecidos é maior. A lei de Fitts (1954) há muito que define esta interação entre velocidade e precisão do movimento – para menor o espaço disponível, maior o tempo de motora

necessário. Assim, propomos que para crianças com dificuldades na execução das letras lhes sejam propiciadas condições de escrita que diminuam os constrangimentos espaciais, por exemplo, aumentando o espaço entre linhas ou permitindo-lhes treinar o desenho das letras em folhas lisas; também se pode negociar com a criança margens de erro, por exemplo, ignorar se a criança não respeita o espaço entre linhas ou quantas vezes ela pode exceder esse espaço. Estes resultados também servem para considerarmos que a aprendizagem do desenho espacial da letra deve anteceder o treino da redução da sua altura. Dos resultados obtidos, deduz-se que a capacidade de controlo das dimensões espaciais das letras é mais difícil e mais morosa que o da velocidade de execução das letras. Provavelmente, a ausência de constrangimentos espaciais, como acontece numa folha lisa, permitiu às crianças do GE desenhar as letras mais rapidamente, mesmo que para isso tivessem que as desenhar mais altas. Esta hipótese pode ser facilmente testada em futuro estudo, solicitando a crianças com dificuldades na escrita cursiva que o façam em folha lisa e em folha pautada. Para testar as potencialidades do programa de intervenção implementado, é necessário replicar este estudo com amostra mais alargada, aumentando o tempo e a frequência da intervenção (e.g., Jongmans et al., 2003), organizando ou ajustando as atividades de cada criança ou de pequenos grupos homogêneos de crianças, em função dos pontos seus fracos.

Funding information: This study has a grant from the Portuguese Foundation for Science and Technology, I.P. (Number UIDP/04748/2020).

## 6 REFERÊNCIAS

- Affonso, M. J. C. O., Piza, C. M. J. D. T., Barbosa, A. C. C., & Macedo, E. C. D. (2011). Avaliação de escrita na dislexia do desenvolvimento: tipos de erros ortográficos em prova de nomeação de figuras por escrita. *Revista Cefac*, 13(4), 628-635. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000117>
- American Psychiatric Association (2002). *Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais (DSM-IV-TR)*. Lisboa: Climepsi.
- Amundson, S. J., & Weil, M. (1996). Prewriting and handwriting skills. *Occupational therapy for children*, 3(1), 524-541.
- Bonney, M. A. (1992). Understanding and assessing handwriting difficulty: Perspectives from the literature. *Australian Occupational Therapy Journal*, 39(3), 7-15. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.1992.tb01751.x>
- 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>
- Diekema, S. M., Deitz, J., & Amundson, S. J. (1998). Test-retest reliability of the Evaluation Tool of Children's Handwriting-Manuscript. *American Journal of Occupational Therapy*, 52(4), 248-255. <https://doi.org/10.5014/ajot.52.4.248>
- Dounskaia, N., Van Gemmert, A. W. A., & Stelmach, G. E. (2000). Interjoint coordination during handwriting-like movements. *Experimental Brain Research*, 135(1), 127-140. <https://doi.org/10.1007/s002210000495>
- Erhardt, R. P. (1994). *Developmental hand dysfunction: Theory, assessment, and treatment*. Communication Skill Builders.
- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312-317. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x>
- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of experimental psychology*, 47(6), 381-391. <https://doi.org/10.1037/h0055392>
- Freeman, F. N. (1914). *The teaching of handwriting*. Houghton, Mifflin Company.



- Graham, S., Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S. P., & Whitaker, D. (1997). Role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of educational psychology, 89*(1), 170-182. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.89.1.170>
- Graham, S., Berninger, V., Weintraub, N., & Schafer, W. (1998). Development of handwriting speed and legibility in grades 1–9. *The Journal of Educational Research, 92*(1), 42-52. <https://doi.org/10.1080/00220679809597574>
- Graham, S., Harris, K. R., & Fink, B. (2000). Is handwriting causally related to learning to write? Treatment of handwriting problems in beginning writers. *Journal of educational psychology, 92*(4), 620. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.4.620>
- Graham, S., Harris, K. R., & Fink, B. (2000). Is handwriting causally related to learning to write? Treatment of handwriting problems in beginning writers. *Journal of educational psychology, 92*(4), 620. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.4.620>
- Graham, S., Struck, M., Santoro, J., & Berninger, V. W. (2006). Dimensions of good and poor handwriting legibility in first and second graders: Motor programs, visual–spatial arrangement, and letter formation parameter setting. *Developmental neuropsychology, 29*(1), 43-60. [https://doi.org/10.1207/s15326942dn2901\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326942dn2901_4)
- Graham, S., Weintraub, N., & Berninger, V. (2001). Which manuscript letters do primary grade children write legibly? *Journal of Educational Psychology, 93*(3), 488-497. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.488>
- Jongmans, M. J., Linthorst-Bakker, E., Westenberg, Y., & Smits-Engelsman, B. C. (2003). Use of a task-oriented self-instruction method to support children in primary school with poor handwriting quality and speed. *Human movement science, 22*(4-5), 549-566. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.009>
- Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Barbaresi, W. J. (2009). The forgotten learning disability: epidemiology of written-language disorder in a population-based birth cohort (1976–1982), Rochester, Minnesota. *Pediatrics, 123*(5), 1306-1313. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2098>
- Kellogg, R. T., & Raulerson, B. A. (2007). Improving the writing skills of college students. *Psychonomic bulletin & review, 14*(2), 237-242. <https://doi.org/10.3758/BF03194058>
- Koziatek, S. M., & Powell, N. J. (2003). Pencil grips, legibility, and speed of fourth-graders' writing in cursive. *American Journal of Occupational Therapy, 57*(3), 284-288. <https://doi.org/10.5014/ajot.57.3.284>
- Lockhart, J., & Law, M. (1994). The effectiveness of a multisensory writing programme for improving cursive writing ability in children with sensorimotor difficulties. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 61*(4), 206-214. <https://doi.org/10.1177/000841749406100405>
- Marr, D., Windsor, M. M., & Cermak, S. (2001). Handwriting readiness: Locatives and visuomotor skills in the kindergarten year. *Early Childhood Research & Practice: An Internet Journal on the Development, Care, and Education of Young Children, 3*(1), 1-16.
- McHale, K., & Cermak, S. A. (1992). Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *American Journal of Occupational Therapy, 46*(10), 898-903. <https://doi.org/10.5014/ajot.46.10.898>
- McMaster, K. L., Kunkel, A., Shin, J., Jung, P. G., & Lembke, E. (2018). Early writing intervention: A best evidence synthesis. *Journal of learning disabilities, 51*(4), 363-380. <https://doi.org/10.1177/0022219417708169>
- Meulenbroek, R. G., & Van Galen, G. P. (1990). Perceptual-motor complexity of printed and cursive letters. *The Journal of experimental education, 58*(2), 95-110. <https://doi.org/10.1080/00220973.1990.10806527>
- Newell, K. (1986). Constraints on the development of coordination. In H.T.A. Whiting (Eds), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp.341-360). Boston, MA: Martinus Nijhoff.

- Phelps, J., Stempel, L., & Speck, G. (1985). The children's handwriting scale: A new diagnostic tool. *The Journal of Educational Research*, 79(1), 46-50. <https://doi.org/10.1080/00220671.1985.10885646>
- Ritchey, K. D. (2008). The building blocks of writing: Learning to write letters and spell words. *Reading and writing*, 21(1-2), 27-47. <https://doi.org/10.1007/s11145-007-9063-0>
- Ritchey, K. D., & Coker Jr, D. L. (2014). Identifying writing difficulties in first grade: An investigation of writing and reading measures. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(2), 54-65. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12030>
- Rosenbloom, L., & Horton, M. E. (1971). The maturation of fine prehension in young children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 13(1), 3-8. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1971.tb03025.x>
- Rosenblum, S., Weiss, P. L., & Parush, S. (2003). Product and process evaluation of handwriting difficulties. *Educational psychology review*, 15(1), 41-81. <https://doi.org/10.1023/A:1021371425220>
- Sawilowsky, S. S. (2009). New effect size rules of thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597-599. <http://digitalcommons.wayne.edu/jmasm/vol8/iss2/26>
- Schneck, C. M. (1991). Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good and poor writing skills. *American Journal of Occupational Therapy*, 45(8), 701-706. <https://doi.org/10.5014/ajot.45.8.701>
- Schneck, C. M., & Henderson, A. (1990). Descriptive analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *American Journal of Occupational Therapy*, 44(10), 893-900. <https://doi.org/10.5014/ajot.44.10.893>
- Schwellnus, H., Carnahan, H., Kushki, A., Polatajko, H., Missiuna, C., & Chau, T. (2012). Effect of pencil grasp on the speed and legibility of handwriting in children. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(6), 718-726. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004515>
- Smits-Engelsman, B. C., & Van Galen, G. P. (1997). Dysgraphia in children: Lasting psychomotor deficiency or transient developmental delay? *Journal of experimental child psychology*, 67(2), 164-184. <https://doi.org/10.1006/jecp.1997.2400>
- Ste-Marie, D. M., Clark, S. E., Findlay, L. C., & Latimer, A. E. (2004). High levels of contextual interference enhance handwriting skill acquisition. *Journal of motor behavior*, 36(1), 115-126. <https://doi.org/10.3200/JMBR.36.1.115-126>
- Stott, D. H., Henderson, S. E., & Moyes, F. A. (1987). Diagnosis and remediation of handwriting problems. *Adapted physical activity quarterly*, 4(2), 137-147. <https://doi.org/10.1123/apaq.4.2.137>
- Tseng, M. H., & Cermak, S. A. (1993). The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. *American Journal of Occupational Therapy*, 47(10), 919-926. <https://doi.org/10.5014/ajot.47.10.919>
- Van Leeuwen, L., Smitsman, A., & van Leeuwen, C. (1994). Affordances, perceptual complexity, and the development of tool use. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(1), 174. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.20.1.174>
- Yakimishyn, J. E., & Magill-Evans, J. (2002). Comparisons among tools, surface orientation, and pencil grasp for children 23 months of age. *American Journal of Occupational Therapy*, 56(5), 564-572. <https://doi.org/10.5014/ajot.56.5.564>
- Ziviani, J. (1984). Some elaborations on handwriting speed in 7-to 14-year-olds. *Perceptual and motor skills*, 58(2), 535-539. <https://doi.org/10.1080/0013191840360304>
- Ziviani, J., & Elkins, J. (1984). An evaluation of handwriting performance. *Educational review*, 36(3), 249-261. <https://doi.org/10.1080/0013191840360304>