

Relação entre destreza manual e legibilidade da escrita em crianças: estudo piloto

Relation between manual dexterity and handwriting legibility in children: pilot study

Lívia de Castro Magalhães¹, Márcia Bastos Rezende², Ana Amélia Cardoso³, Beatriz Arruda Pereira Galvão⁴,
Fernanda Mara Oliveira de Miranda Maor⁵

MAGALHÃES, L. C., REZENDE, M. B., CARDOSO, A. A., GALVÃO, B. A. P., MAOR, F. M. O. M. Relação entre destreza manual e legibilidade da escrita em crianças: estudo piloto. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v. 22, n. 2, p. 127-135, maio/ago. 2011.

RESUMO: Objetivo: Examinar a relação entre legibilidade de escrita, destreza manual, coordenação visomotora e discriminação tátil na mão em crianças de 1ª e 2ª séries do ensino fundamental. **Métodos:** Foram avaliadas 40 crianças, divididas em quatro grupos, com os instrumentos: Avaliação da Coordenação e Destreza Motora (ACoordem) e o Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (VMI). A classificação da legibilidade como boa ou ruim foi realizada por duas pedagogas. **Resultados:** Ao comparar o desempenho dos grupos da 1ª série, o teste Mann-Whitney identificou diferenças significativas em 5 itens da ACOORDem e no VMI. Entre os grupos da 2ª série, o teste estatístico apontou diferenças significativas em 7 itens da ACOORDem. **Conclusão:** Resultados reafirmam a idéia de que a coordenação visomotora é componente relevante para crianças que 1ª série, que estão na fase inicial de aquisição da escrita, entretanto os dados relativos à destreza manual e discriminação tátil na mão foram inconsistentes.

DESCRIPTORIOS: Legibilidade; Escrita manual; Destreza motora; Avaliação; Criança.

¹. Terapeuta Ocupacional, Doutora em Educação, Professora do Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais.

². Terapeuta Ocupacional, Doutora em Ciências Biológicas, Professora do Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais.

³. Terapeuta Ocupacional, Doutora em Ciências da Reabilitação, Professora do Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal do Paraná.

⁴. Terapeuta Ocupacional, Mestre em Ciências da Reabilitação.

⁵. Terapeuta Ocupacional.

Endereço para correspondência: Ana Amélia Cardoso. Av. Lothário Meissner, 632. Setor de Ciências da Saúde – Bloco Didático II. Jardim Botânico – Curitiba, PR. CEP: 80210-170. e-mail: anaameliato@yahoo.com.br ou anaameliato@ufpr.br

INTRODUÇÃO

A escrita é um tema bastante discutido no contexto escolar e, embora aspectos pedagógicos, psicossociais e culturais sejam abordados na literatura, existem poucas pesquisas brasileiras acerca dos componentes intrínsecos que subsidiam tal habilidade. Observam-se ainda muitas inconsistências nas pesquisas acerca da influência dos diferentes fatores, perceptuais, sensoriais, motores, cognitivos e sociais, relacionados ao desempenho da escrita (CAPOVILLA et al., 2004; FEDER; MAJNEMER, 2007).

Os problemas de escrita interferem significativamente no desempenho acadêmico e autoconceito das crianças (ENGEL-YEGGER et al., 2009), uma vez que é por meio da expressão gráfica, primariamente, que elas demonstram o conhecimento formal adquirido na escola (CASE-SMITH, 2002). Caracterizar os fatores que podem influenciar o desempenho na escrita e conhecer os mecanismos sensório-motores utilizados pelas crianças nos anos iniciais da escolarização pode auxiliar na prevenção, identificação e intervenção nas dificuldades de escrita, dentro e fora da sala de aula (SALLES; PARENTE, 2007).

No Brasil observa-se pouca ênfase na escrita como habilidade isolada, no entanto, há grande interesse pelos fatores relacionados ao fracasso escolar, com predomínio de discursos mais centrados na perspectiva psicossocial (MARTURANO; MAGNA, 1993; CARNEIRO et al., 2003; ANDRADE; LAROS, 2007; GARDINAL; MARTURANO, 2007). Alguns estudos nacionais enfocam fatores subjetivos, relacionados ao aprendizado da escrita, no entanto, não foram localizados estudos acerca de aspectos motores relacionados à qualidade da escrita.

Na literatura internacional, por outro lado, vários autores da área de reabilitação buscam examinar o papel da coordenação motora fina e de componentes sensoriais na escrita. Muitos trabalhos apresentam evidências de que existe correlação entre a habilidade de escrita e componentes sensório-motores (SCHNECK, 1991; CORNHILL; CASE-SMITH, 1996; WEIL; AMUNDSON, 1994; DUNSMUIR; BLATCHFORD, 2004). Neste sentido, Tseng e Chow (2000) destacam que escrever requer a manipulação precisa de uma ferramenta para a produção de formas e símbolos, de maneira fluente e balística, com força, orientação e tamanho específicos. Trata-se de uma habilidade produzida por movimentos seqüenciados, sob monitoração visual constante e feedback sensório-motor, os quais precisam ser praticados repetidamente para alcançar o automatismo desejável (TSENG; CHOW, 2000; ROSENBLUM et al., 2006).

Cornhill e Case-Smith (1996), ao examinar a relação entre coordenação motora fina e legibilidade de escrita, observaram que crianças com escrita com melhor legibilidade tinham escores significativamente mais altos em testes de coordenação visomotora (capacidade de executar com precisão movimentos manuais guiados pelos olhos) e em tarefas que exigiam manipulação fina de objetos. As autoras concluíram que a movimentação fina dos dedos é uma habilidade essencial para a qualidade do produto escrito. Outros fatores que parecem intimamente relacionados à habilidade de expressão gráfica são a destreza manual ou agilidade e precisão dos movimentos dos dedos e mão, o planejamento motor e a discriminação tátil na mão e dedos (FEDER; MAJNEMER, 2007; SCHNECK, 1991; TSENG; CHOW, 2000).

No que se refere à coordenação visomotora, a percepção visual parece ter papel fundamental na qualidade da escrita, uma vez que habilita a criança a distinguir entre formas gráficas e julgá-las corretamente (TSENG; CHOW, 2000). Um dos instrumentos mais utilizados para avaliação da coordenação visomotora é o teste Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration – VMI (BERRY, 1997). Embora seja apenas um teste de cópia e identificação de figuras geométricas, o VMI é muito utilizado na avaliação de crianças com dificuldade de escrita (DALY et al., 2003; GOYEN; DUFF, 2005). Weil e Amundson (1994), avaliando crianças pré-escolares, observaram correlação significativa entre os escores do VMI e a habilidade de formação de letras. Em estudo similar, Cornhill e Case-Smith (1996) constataram a influência da coordenação visomotora e movimentos de manipulação da mão na legibilidade de escrita, sendo que, neste estudo, o escore no VMI (BERRY, 1997) foi considerado forte fator preditivo para o bom desenvolvimento da habilidade de escrita em diferentes idades. Daly et al. (2003), examinando a relação entre desempenho no VMI e a legibilidade de escrita em crianças do ensino infantil, observaram que as crianças que copiaram corretamente as primeiras nove formas do VMI apresentaram melhor desempenho na avaliação de escrita. Além das habilidades sensoriais e percepto-motoras, aspectos biomecânicos da função manual também têm impacto no desenvolvimento e qualidade da escrita. Um aspecto que geralmente chama a atenção das professoras é a forma como a criança segura o lápis. Desde a descrição da evolução dos padrões de preensão no lápis, feita por Schneck e Henderson (1990), vários autores procuraram examinar a relação entre a maneira de pegar no lápis e a legibilidade da escrita. Os resultados, no entanto, são inconsistentes. Enquanto Ziviani e Elkins (1986) e Schneck (1991) documentaram que crianças com dificuldade de

escrita apresentam padrões atípicos de preensão no lápis, Parush et al. (1998), examinando crianças com escrita ruim, não encontraram predomínio de padrões imaturos de preensão no lápis. Mais recentemente, ao encontrar diferenças no padrão de preensão, bem como em outros fatores ergonômicos, entre crianças caracterizadas como boas e ruins na escrita, Roseblum et al. (2006) reafirmam que a questão persiste não resolvida, sendo necessários mais estudos sobre os aspectos ergométricos da escrita.

Considerando a importância da escrita dentro do contexto escolar, no presente estudo foi examinada a relação entre legibilidade de escrita, destreza manual, coordenação visomotora e discriminação tátil na mão em crianças de 1ª e 2ª séries do ensino fundamental. A hipótese investigada foi de que crianças que apresentassem pior legibilidade da escrita teriam pior desempenho em provas de destreza manual, coordenação visomotora e discriminação tátil na mão.

METODOLOGIA

Participantes

Foram recrutados para a pesquisa estudantes das 1ª e 2ª séries do Ensino Fundamental, o que corresponde às idades de sete e oito anos, de uma escola da rede privada de Belo Horizonte/MG, alocados em quatro grupos:

- Grupo 1: 10 crianças da 1ª série, apresentando escrita de boa legibilidade.
- Grupo 2: 10 crianças da 1ª série, apresentando escrita de legibilidade ruim.
- Grupo 3: 10 crianças da 2ª série, apresentando escrita de boa legibilidade.
- Grupo 4: 10 crianças da 2ª série, apresentando escrita de legibilidade ruim.

Como neste estudo foram utilizados itens de um novo teste de desempenho motor, ainda em processo de validação, não havia dados normativos para subsidiar o cálculo de amostra, assim, cada grupo foi constituído por 10 crianças, número mínimo de participantes necessário para uso dos procedimentos estatísticos tradicionais. Foram excluídas do estudo crianças que apresentavam condições tais como retardo mental, paralisia cerebral, deficiências visuais ou auditivas, padrões anormais ou suspeitos de movimento e distúrbios de comportamento. Também foram excluídas crianças com história de fracasso escolar e repetência.

Instrumentos

Um dos instrumentos utilizados foi a Avaliação da

Coordenação e Destreza Motora – ACOORDEM, criada por Magalhães e Rezende (MAGALHÃES et al., 2004) para avaliação da coordenação motora em crianças de 4 a 8 anos de idade. A ACOORDEM está em processo de validação e baseia-se na revisão de diversos testes de coordenação motora utilizados internacionalmente, sendo dividida em três áreas: (a) Coordenação e destreza manual, (b) Coordenação corporal e (c) Planejamento motor. Apenas a parte de Coordenação e Destreza Manual foi utilizada no presente estudo. Esta parte do teste é constituída por atividades tradicionais, presentes na maioria dos testes de coordenação motora, sendo dividida nos seguintes subitens: (a) Brincando com as mãos / movimentação fina dos dedos para manipular objetos dentro da mão; (b) Brincando de desenhar / acuidade do traçado simples e complexo; (c) Brincando de recortar / manejo da tesoura para fazer recorte linear e curvo; (d) Brincando de adivinhar / discriminação tátil por meio da identificação de dedos e de objetos e formas geométricas, sem uso da visão; (e) Brincando de escrever - registro do padrão de preensão e do tempo gasto pelas crianças para escrever as letras do alfabeto em letra cursiva. O padrão de preensão foi avaliado de acordo com os critérios propostos por Schneck e Henderson (1990), sendo esperado que crianças de 7 e 8 anos apresentem padrões de transição (crosspalmar, tripode estática, quádrupode) ou maduros (tripode lateral e tripode dinâmica). Para a maioria das provas da ACOORDEM foi feito registro de tempo, com uso de cronômetro, e da acuidade, com contagem de número de erros, como por exemplo, contagem do número de vezes que a criança saiu da linha ou ultrapassou os limites na prova de traçado.

Outro instrumento utilizado foi o VMI (BERRY, 1997), teste de coordenação visomotora, que consiste na cópia de 24 figuras geométricas com graus crescentes de dificuldade. O VMI foi estandardizado nos Estados Unidos e possui normas para as idades de 03 a 15 anos, porém, no presente estudo, foi utilizado apenas o escore bruto, ou seja, o número total de acertos, sendo dado um ponto para cada figura copiada corretamente. O VMI foi escolhido, pois é um teste tradicional, com boa confiabilidade, que já foi utilizado no Brasil em um estudo de validade (PINELLI Jr., 1992) e cujo escore parece prever habilidade de escrita (DALY et al., 2003).

Procedimentos

Estudo transversal, exploratório, para o qual inicialmente foi solicitado às professoras das 1ª e 2ª séries do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de Belo Horizonte, MG que fornecessem às

crianças um pequeno texto padronizado, dentro do nível de desenvolvimento escolar de cada turma, para ser copiado. Duas orientadoras pedagógicas da escola classificaram, de maneira independente, as amostras de escrita em três níveis de legibilidade: boa, média e ruim. As pedagogas não receberam nenhuma orientação especial relacionada à classificação, apenas foram orientadas quanto aos objetivos do estudo e solicitadas a avaliar a qualidade da letra da forma como habitualmente faziam em sua rotina profissional. As amostras classificadas de maneira coincidente pelas duas orientadoras constituíram os grupos de legibilidade boa e pobre. Apenas participaram do estudo crianças cujos pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando sua participação.

A avaliação das crianças foi realizada por estudantes do curso de graduação em Terapia Ocupacional da UFMG, bolsistas de Iniciação Científica, treinadas na administração dos testes. Para garantir a qualidade dos dados motores, antes do início da coleta, a confiabilidade entre observadores foi verificada por meio da avaliação conjunta, e escore independente, de oito crianças. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para itens individuais da ACOORDEM variou de 0,94 a 1,0, indicando que os itens do teste são de fácil aplicação e com pouca margem de dúvida quanto à pontuação. As examinadoras não tiveram acesso à informação sobre a distribuição das crianças nos grupos de letra boa e ruim.

As crianças foram testadas nas dependências da própria escola, em horários definidos pelas professoras e

que não comprometessem as atividades escolares. A escola forneceu sala com cadeira e mesa de tamanhos apropriados, em local livre de distrações. A avaliação foi individual, durando cerca de 30 a 40 minutos para cada criança. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - COEP/UFMG 521/04.

Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SPSS Versão 13.0. Estatística descritiva, com cálculo de média e desvio-padrão foi utilizada para caracterização da amostra e apresentação dos dados. Devido ao tamanho da amostra, para comparação do desempenho dos grupos foi usado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Foi feita apenas comparação entre grupos de letra boa e letra ruim, para cada série. Para todas as análises foi considerado nível de significância $\alpha < 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra. Para composição dos grupos, 291 crianças copiaram o texto específico para sua turma. Dessas, 80 foram classificadas como possíveis candidatas para o estudo, sendo 26 com letra boa e 54 com letra ruim. Dentre estas, 40 crianças foram selecionadas aleatoriamente, sendo feita reposição no caso de não autorização dos pais. Em geral houve concordância entre as juízas (orientadoras pedagógicas) quanto à caracterização das amostras de escrita como letra boa ou ruim, sendo que houve apenas duas situações de discordância total, ou seja, o que uma juíza classificou como letra boa a outra classificou como ruim.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Grupo	Idade em meses*	Variação de idade em anos	Sexo feminino (n)	Sexo masculino (n)
1 – 1ª série letra boa	88,7 ± 2,16	7a 2m - 7a 8m	9	1
2 – 1ª série letra ruim	90,7 ± 4,27	7a - 8a	4	6
3 – 2ª série letra boa	104,6 ± 4,12	8a - 9a 1m	8	2
4 – 2ª série letra ruim	99,6 ± 7,38	8a - 9a 8m	5	5

* Média ± desvio padrão

As Tabelas 2 a 4 apresentam as estatísticas descritivas e o resultado da comparação entre os grupos. Observa-se que, com exceção das provas de discriminação tátil e de recorte, os grupos de letra boa obtiveram desempenho superior, ou seja, menor tempo de desempenho, menor número de erros e mais acertos, na maioria das variáveis examinadas; no entanto, poucas dessas diferenças foram significativas. Ao comparar o desempenho de crianças da 1ª série, grupos 1 e 2, das 38 variáveis examinadas, o teste Mann-Whitney apontou diferenças significativas apenas em três itens da ACOORDEM – mudar pinos de fileira com

a mão direita (U=21,00; p=0,047); polegar-dedos – mão esquerda (U=23,00; p=0,039), e trilho do trem (U=22,00; p=0,033) – e no escore do VMI (U=15,50; p=0,009).

Para os grupos 3 e 4, de crianças da 2ª série, seis itens da ACOORDEM apresentaram diferença significativa: pesponto (U=19,00; p=0,019); traçado curvo – número de erros (U=25,50; p=0,039); traçado da borboleta (U=24,00; p=0,047); trilho do trem (U=23,00; p=0,037); recorte do círculo – número de erros (U=27,50; p=0,036) e recorte do gato – número de erros (U=24,50; p=0,043). É interessante observar que nas provas de recorte complexo (i.e., quadrado,

círculo e gato) as crianças da 1ª série com letra ruim foram as mais rápidas, mas cometeram mais erros. A Figura 1

permite comparar visualmente o desempenho dos quatro grupos nas provas cronometradas.

Tabela 2. Média de desempenho para os grupos nas provas de destreza manual

Item*	1ª série letra boa	1ª série letra ruim	2ª série letra boa	2ª série letra ruim
Enfia contas no fio	38,30±3,27	45,20±7,93	34,90±6,05	39,10±4,18
Coloca pinos na tábua - mão E	16,20±2,57	16,80±3,29	14,30±1,49	15,00±1,76
Coloca pinos na tábua - mão D	14,60±1,58	15,00±2,40	13,60±1,74	14,10±2,28
Muda pinos de fileira – mão E	21,78±3,53	25,40±4,01	20,78±4,06	21,00±5,18
Muda pinos de fileira – mão D	18,40±2,84	21,00±2,65	17,50±2,37	18,44±3,47
Pesponto	29,10±6,08	38,63±14,82	21,30±3,27	30,20±8,68
Passa fio seguindo a montanha	75,00±14,20	75,60±18,97	62,10±16,72	65,60±10,51
Vira moedas – mão E	9,40±2,76	9,10±2,28	7,30±0,82	8,50±1,90
Vira moedas – mão D	9,20±2,49	9,20±2,97	7,70±1,06	9,00±3,43
Coloca moedas cofre – mão E	13,50±3,14	14,13±3,83	10,70±2,63	12,11±3,55
Coloca moedas cofre – mão D	12,78±1,09	12,22±2,54	10,70±1,16	11,75±4,62
Coloca bolas cofre – mão E	9,11±2,21	9,50±2,83	8,30±1,77	8,56±2,13
Coloca bolas cofre – mão D	8,70±1,34	8,11±1,54	7,33±1,50	7,89±1,97
Distribui cartas	22,90±5,09	25,89±6,59	19,00±3,92	20,70±8,30
Enrosca cano	16,20±3,65	14,56±3,71	14,67±3,91	13,67±3,39
Polegar dedos – mão E	9,70±2,21	12,10±2,18	8,80±1,55	9,63±2,07
Polegar dedos – mão D	10,60±3,60	11,50±2,17	8,40±2,07	10,10±2,47

Nota: *Todas as provas foram cronometradas e o desempenho se refere ao tempo, em segundos, gasto para concluir a tarefa. Quanto menor o tempo, melhor o desempenho. Números em negrito indicam diferenças significativas entre os grupos ($p \leq 0,05$). Foi feita comparação apenas entre grupos de letra boa e letra ruim para cada série.

Tabela 3. Médias de desempenho para os grupos nas provas de traçado, recorte e escrita

Item*	1ª série letra boa	1ª série letra ruim	2ª série letra boa	2ª série letra ruim
Traçado curvo – Número de erros	1,10±1,20	2,30±2,00	0,40±0,97	1,40±1,71
Traçado curvo - Tempo	27,10±6,08	32,60±10,04	34,30±6,46	39,30±14,10
Traçado borboleta - Número de erros	8,90±4,20	10,40±5,54	2,60±2,63	6,40±6,29
Traçado borboleta - Tempo	50,00±13,99	52,40±16,11	55,00±15,76	57,10±18,11
Trilho do trem - Número de acertos	9,00±2,83	5,60±3,72	10,60±4,33	7,20±3,68
Recorte reto – Número de erros	1,50±2,12	2,00±2,83	0,00±0,00	0,20±0,63
Recorte reto - Tempo	30,70±9,38	23,80±9,62	28,10±9,06	33,50±22,25
Recorte quadrado – Número de erros	0,90±1,45	3,20±3,58	0,40±0,70	2,80±3,43
Recorte quadrado - Tempo	35,60±11,05	29,00±6,63	30,60±10,95	34,90±17,73
Recorte círculo - Número de erros	2,80±3,29	6,30±5,10	0,20±0,63	2,50±2,76
Recorte círculo - Tempo	33,00±10,22	25,50±7,15	32,40±6,70	31,00±14,72
Recorte gato - Número de erros	7,20±7,39	9,60±6,08	1,10±1,52	5,60±5,40
Recorte gato - Tempo	59,30±13,84	53,20±11,94	54,70±10,16	66,00±25,93
Escrita alfabeto – Tempo	95,90±29,85	99,80±21,15	79,10±21,77	86,20±26,62
Escore VMI - Número de acertos	13,30±2,00	10,40±1,71	16,40±3,20	13,00±3,68

Nota: * O desempenho se refere ao tempo, em segundos ou a número de erros (recortar ou riscar fora dos limites) e acertos (figuras geométricas copiadas corretamente). Quanto menor o tempo e o número de erros, melhor o desempenho; quanto maior o número de acertos, melhor o desempenho. Números em negrito indicam diferenças significativas entre os grupos. Foi feita comparação apenas entre grupos de letra boa e letra ruim para cada idade.

Nas provas de discriminação tátil (Tabela 4), apenas uma das seis variáveis examinadas mostrou diferença significativa entre os grupos de letra boa e letra ruim em cada série, no entanto, observa-se tendência para maior lentidão

na identificação de formas no grupo de letra boa da 1ª série e o desempenho oposto no grupo de letra boa da 2ª série. Já na identificação de dedos, ambos os grupos de letra boa apresentaram tendência para melhor desempenho.

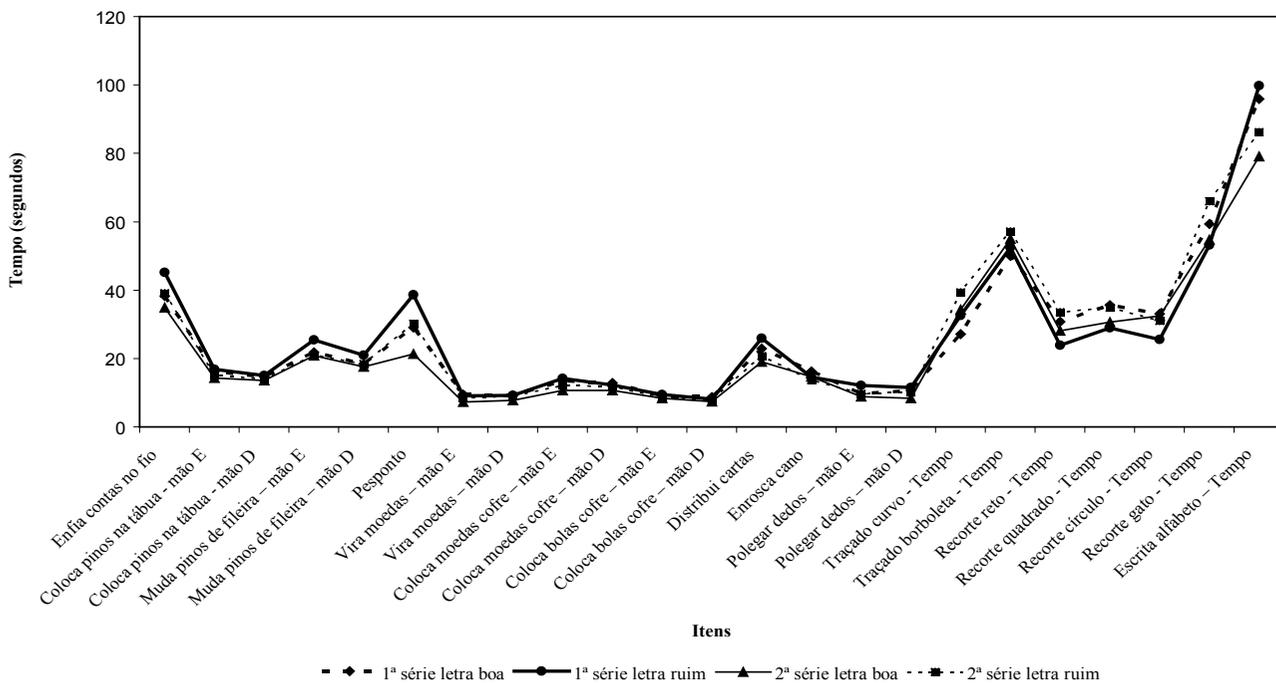


Figura 1. Tempo de desempenho (em segundos) nas provas motoras

Tabela 4. Média de desempenho dos grupos nas provas de discriminação tátil

Item	1ª série letra boa	1ª série letra ruim	2ª série letra boa	2ª série letra ruim
Identifica objetos - mão E*	7,80±3,74	6,60±2,80	6,30±3,16	7,50±6,04
Identifica objetos - mão D*	11,60±6,22	7,10±3,67	5,70±2,21	11,30±9,89
Identifica formas - mão E*	12,50±6,21	10,50±4,88	12,10±4,56	14,20±8,14
Identifica formas - mão D*	18,80±11,04	9,90±6,17	14,10±7,67	13,90±12,88
Identifica dedos - mão E**	5,00±0,47	4,00±1,49	5,40±0,52	4,60±0,84
Identifica dedos - mão D**	4,70±0,95	3,90±1,45	5,30±0,82	4,90±0,74

Nota: * O desempenho se refere ao tempo, em segundos, gasto para identificar 3 objetos simples ou 4 formas geométricas colocadas em cada mão da criança; quanto menor o tempo, melhor o desempenho; ** se refere ao número de acertos, em um total de 6 toques em dedos diferentes dedos para cada mão, quanto maior o escore, melhor o desempenho. Números em negrito indicam diferenças significativas entre os grupos. Foi feita comparação apenas entre grupos de letra boa e letra ruim para cada idade.

Ao observar o padrão de preensão utilizado pelas crianças, considerando-se a classificação de Schneck e Henderson¹⁹, notou-se que apenas 2 crianças, ambas dos grupos de letra ruim, utilizaram a preensão crosspalmar (1 criança no grupo 2 e 1 no grupo 4). O padrão de preensão quadrípode foi utilizado pela maioria das crianças (4 no grupo 1, 4 no grupo 2, 5 no grupo 3 e 1 no grupo 4). A preensão tripode lateral foi utilizada apenas por crianças da 2ª série (1 no grupo 3 e outra no grupo 4), enquanto a preensão tripode dinâmica foi utilizada por 11 crianças (4 no grupo 1, 3 no grupo 2, 2 no grupo 3 e 2 no grupo 4). Outros padrões de

preensão, não descritos na literatura, foram utilizados por 11 crianças, sendo a maioria no grupo 4 (5 crianças).

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi examinar a relação entre destreza manual, coordenação visomotora, sensibilidade tátil na mão e a qualidade da escrita em crianças com desenvolvimento típico, da 1ª e 2ª séries do ensino fundamental. Embora tenham sido encontradas poucas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos

de letra boa e ruim de ambas as séries, a análise das tabelas 2 e 3 revela padrões interessantes nos dados. Observa-se que houve maior número de diferenças significativas nas provas visomotoras - traçado e recorte - do que nas provas de destreza manual. Esse resultado é esperado, uma vez que o traçado é bastante similar à escrita e o recorte e tem também um forte componente visomotor. Em concordância com a literatura internacional (SCHNECK, 1991; CORNHILL; CASE-SMITH, 1996; WEIL; AMUNDSON, 1994; TSENG; CHOW, 2000; DALY et al., 2003), os escores do teste de integração visomotora (VMI) tiveram associação significativa com o desempenho na escrita, para crianças da primeira série, sendo que crianças com melhor legibilidade obtiveram pontuações mais elevadas no teste.

Weil e Amundson (1994) observaram que, à medida que aumentava a capacidade das crianças para copiar as formas do VMI, havia aumento concomitante na habilidade para copiar letras. As autoras sugerem que a habilidade de copiar ou integração viso-motora tem importante influência nos estágios iniciais de aprendizado de formação de letras. Os resultados do presente estudo, que apontam diferença significativa nos escores do VMI entre as crianças de letra boa e ruim na 1ª série, em consonância com estudos internacionais, sugerem que a capacidade para executar com precisão movimentos manuais guiados pelos olhos é importante no desempenho da atividade de escrita, pelo menos na fase inicial de aprendizagem.

Para as crianças da 2ª série, não foi observada diferença significativa entre os grupos para os escores do VMI, o que está em concordância com o estudo de Feder e Majnemer (2007), que aponta que, para crianças mais velhas, o VMI não é um bom preditor de desempenho de escrita. Ressaltamos, no entanto, que nessa faixa etária, como indicado pelo desvio padrão (Tabela 3), houve maior variabilidade nos escores do VMI, o que sugere instabilidade nas habilidades grafomotoras entre as crianças do 2º ano, o que deve ser melhor examinado em estudos futuros.

Quanto à discriminação tátil nas mãos (Tabela 4), os resultados são inconsistentes. Apesar de se observar tendência para melhor capacidade de identificar objetos pelo tato e discriminar qual dedo foi tocado nas crianças mais velhas e com melhor habilidade de escrita, curiosamente as crianças com letra boa da 1ª série gastaram mais tempo para identificar objetos e formas simples pelo tato. Esse resultado é inesperado e pode indicar que as crianças com letra boa são mais cautelosas ou cuidadosas em seus julgamentos, demorando mais para ter certeza de que estavam corretas. O papel da percepção tátil na movimentação precisa dos dedos é bem discutido na literatura (FEDER; MAJNEMER, 2007; CORNHILL; CASE-SMITH, 1996),

no entanto, controvérsias persistem quanto a sua importância para a escrita, sendo necessários mais estudos, com melhor instrumentação.

Em relação aos padrões de preensão, foi possível notar que a maioria das crianças dos grupos de letra boa utilizou padrões maduros de preensão (trípode dinâmica, quadrípode ou trípode lateral), que são padrões que envolvem estabilidade ulnar com movimento dinâmico controlado dos dedos, fatores considerados importantes para a qualidade da escrita (ZIVIANI; WALLEN, 2006). Crianças dos grupos de letra ruim demonstraram tendência a utilizar padrões de preensão mais imaturos, como a preensão crosspalmar ou padrões não descritos na literatura. Apesar de não serem conclusivos, os resultados sugerem que a maneira que a criança utiliza para segurar o lápis pode influenciar a qualidade da escrita, como discutido por Ziviani e Elkins (1986).

Outro ponto que merece ser discutido é o fato de que mais meninos foram classificados dentro dos grupos de letra ruim, o que sugere um padrão de escrita relacionado ao sexo. Tal achado é compatível com outros estudos (KATUSIK et al., 2005; MEDWELL; WRAY, 2007; BERNINGER et al., 2008), os quais, apesar de usarem metodologias distintas, verificaram a presença de diferenças significativas entre os sexos na habilidade de escrita. No trabalho de Berninger et al. (2008), tanto meninos como homens, com e sem dislexia, apresentaram pior desempenho nas medidas de automatismo de produção das letras do alfabeto e expressão escrita. Já Katusic et al. (2005), ao examinarem a incidência de dificuldade de escrita entre os sexos aos 19 anos, constataram risco relativo de 2.0 a 2.9 dos homens em relação às mulheres. Feder e Majnemer (2007) observaram que garotos com idade entre 6 e 7 anos apresentaram desempenho significativamente pior do que garotas da mesma idade para legibilidade de palavra, legibilidade de letra e legibilidade de numeral. Os dados do presente estudo apontam para a necessidade de se examinar melhor a questão, para verificar a necessidade de uso de critérios diferenciados de acordo com o sexo.

Apesar de levantar questões importantes acerca da relação entre destreza manual, coordenação visomotora, discriminação tátil e qualidade de escrita, o presente estudo foi exploratório e tem limitações. Como pontos fracos do estudo, podemos citar o tamanho pequeno da amostra, que aumentou a chance de erro do tipo 2, limitando as possibilidades de identificar diferenças significativas entre os grupos. Com base nos resultados aqui apresentados, foi realizado o cálculo do *n* mínimo para identificar diferenças significativas entre os grupos. Considerando um poder de 80% e nível de significância de 0,05, seriam necessários pelo menos 26 sujeitos em cada grupo.

Além do tamanho da amostra, como apontado

por Goyen e Duff (2005), a classificação de legibilidade realizada pelas pedagogas pode não ser o método mais adequado para seleção das crianças participantes do estudo. A dificuldade de se classificar a qualidade da escrita chama atenção para a necessidade de instrumentos standardizados, que permitam apreciação menos subjetiva da legibilidade e outras características da escrita infantil. Outra limitação do estudo foi incluir apenas crianças com desenvolvimento típico, sem problemas específicos de escrita. A inclusão de crianças previamente diagnosticadas com problemas de escrita talvez resultasse em maiores diferenças no desempenho nos itens de destreza manual da ACOORDEM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Escrever com legibilidade e rapidez é essencial durante os anos de escolarização, pois possibilita aos alunos registrar as informações adquiridas na escola, expressar o que sabe e comunicar-se com colegas e professores, compartilhando ideias e conhecimentos. Segundo Feder e Majnemer (2007), as crianças gastam de 31 a 60% do seu dia escolar envolvidas com tarefas motoras finas, incluindo a escrita. No entanto, muitas têm dificuldade para acompanhar o volume de trabalho escrito requerido na sala de aula, o que pode dificultar a aquisição de outras habilidades importantes, como a soletração e composição de histórias, além de contribuir para o baixo senso de auto-eficácia.

Os dados do presente estudo dão suporte à ideia de que a capacidade para executar com precisão movimentos manuais guiados pelos olhos é importante para o bom

desempenho da escrita em crianças da 1ª série, que estão na fase inicial de escolarização. Como foram identificadas diferenças significativas entre os grupos de letra boa a ruim em apenas alguns itens das outras áreas avaliadas, conclui-se que resultados do estudo não são suficientes para confirmar a hipótese proposta de que as crianças com pior legibilidade de escrita teriam pior desempenho em provas de destreza manual e discriminação tátil nas mãos.

É importante identificar a relevância dos componentes sensório-motores da escrita, uma vez que isso pode facilitar o desenvolvimento de propostas de intervenção, centradas na escrita, mas enriquecidas por atividades de coordenação visomotora, destreza manual e discriminação tátil, que geralmente são divertidas e interessantes para as crianças (CASE-SMITH, 2002). Os testes utilizados no presente estudo parecem ter potencial para uso clínico, sendo importante examinar amostras maiores, que incluam crianças com transtorno de escrita.

Uma questão levantada é que, embora a queixa “problema de escrita” seja frequente no contexto escolar, não há normas específicas para avaliar a legibilidade das crianças brasileiras. Engel-Yeger et al. (2009) enfatizam que a avaliação da escrita deve ser realizada o mais precocemente possível, para evitar frustração e tendência a evitar tarefas de escrita, o que pode ter impacto na auto-estima e no desempenho escolar da criança. Acreditamos que o uso de instrumentos padronizados, criados especificamente para nossas crianças, ou o uso de testes estrangeiros traduzidos e validados, podem estabelecer parâmetros de comparação e contribuir para melhorar nossa compreensão sobre os problemas de escrita e como remediá-los.

MAGALHÃES, L. C., REZENDE, M. B., CARDOSO, A. A., GALVÃO, B. A. P., MAOR, F. M. O. M. Relation between manual dexterity and handwriting legibility in children: pilot study. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v. 22, n. 2, p. 127-135, maio/ago. 2011.

ABSTRACT: Aim: To examine the relationship between handwriting legibility, manual dexterity, visuomotor coordination and manual tactile discrimination in 1st and 2nd grade children. **Methods:** Forty children divided in four groups were evaluated with the Avaliação da Coordenação e Destreza Motora (ACORDEM) and the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (VMI). Legibility was rated as good or poor by two pedagogues. **Results:** When comparing the performance of the 1st grade children, Mann-Whitney test identified significant differences in five ACORDEM's items and in the VMI. Considering the 2nd graders, statistical differences were found only in seven items of the ACORDEM. **Conclusion:** The results reaffirm the idea that visuomotor coordination is a relevant component for children in 1st grade who are in the initial stages of handwriting acquisition; however, data on manual dexterity and manual tactile discrimination were inconsistent.

KEY WORDS: Comprehension; Handwriting; Motor skills; Evaluation; Child.

AGRADECIMENTOS: Ao Colégio Batista Mineiro e às terapeutas ocupacionais Gerusa Helians, Viviane C. Nascimento e Marina de Brito Brandão. Ao CNPq e FAPEMIG pelo suporte financeiro ao projeto ACOORDEM.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. M.; LAROS, J. A. Fatores associados ao desempenho escolar: estudo multinível com dados do SAEB/2001. *Psicol. Teoria Pesq.*, v. 23, p. 33-42, 2007.
- BERNINGER, V. W.; NIELSEN, K. H.; ABBOTT, R. D.; WIJSMAN, E.; RASKIND, W. Gender differences in severity of writing and reading disabilities. *J. School Psychol.*, v. 46, p. 151-172, 2008.
- BERRY, K. E. *Revised administration, scoring, and teaching manual for the Developmental Test of Visual-Motor Integration*. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press, 1997.
- CAPOVILLA, A.G.S.; GÜTSCHOW, C.R.D.; CAPOVILLA, F.C. Habilidades cognitivas que predizem competência de leitura e escrita. *Psicologia: Teoria Prática*, v. 6, p. 13-26, 2004.
- CARNEIRO, G. R. S.; MARTINELLI, S. C.; SISTO, F. F. Autoconceito e dificuldades de aprendizagem na escrita. *Psicol. Reflex. Crit.*, v. 16, p. 427-434, 2003.
- CASE-SMITH, J. Effectiveness of school-based occupational therapy intervention on handwriting. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 56, p. 17-25, 2002.
- CORNHILL, H.; CASE-SMITH, J. Factors that relate to good and poor handwriting. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 50, p. 732-739, 1996.
- DALY, C. J.; KELLEY, G. T.; KRAUSS, A. Relationship between visual motor integration and handwriting skills of children in kindergarten: A modified replication study. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 57, p. 459-462, 2003.
- DUNSMUIR, S.; BLATCHFORD, P. Predictors of writing competence in 4- to 7-year old children. *BJEP*, v. 74, p. 461-483, 2004.
- ENGEL-YEGER, B.; NAGAUKER-YANUV, L.; ROSENBLUM, S. Handwriting performance, self-reports, and perceived self-efficacy among children with dysgraphia. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 63, p. 182-192, 2009.
- FEDER, K.P.; MAJNEMER, A. Handwriting development, competency and intervention. *Dev Med Child Neurol*, v. 49, p. 312-317, 2007.
- GARDINAL, E. C.; MARTURANO, E. M. Meninos e meninas na educação infantil: Associação entre comportamento e desempenho. *Psicol. Estud.*, v. 12, p. 541-551, 2007.
- GOYEN, T.A.; DUFF, S. Discriminant validity of the Developmental Test of Visual-Motor Integration in relation to children with handwriting dysfunction. *Australian Occup. Ther. J.*, v. 52, p. 109-115, 2005.
- KATUSIC, S.; BARBARESI, W.; COLLIGAN, R.; WEAVER, A.; JACOBSEN, S. *Written language learning disorder: incidence in a population-based birth cohort, 1976-1982* Rochester, Minnesota. Rochester, MN: Mayo Clinic, 2005.
- MAGALHÃES, L. C.; NASCIMENTO, V. C.; REZENDE, M. B. Avaliação da coordenação e destreza motora – ACOORDEM: etapas de criação e perspectivas de validação. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v. 15, p. 17-25, 2004.
- MARTURANO, E. M.; MAGNA, P. C. Procura de atendimento psicológico para crianças com dificuldades escolares: um perfil da clientela. *Psicol. Teoria Pesq.*, v. 9, p. 207-276, 1993.
- MEDWELL, J.; WRAY, D. Handwriting: what do we know and want to know? *Literacy*, v. 41, p. 10-5, 2007.
- PARUSH, S.; LEVANON-EREZ, N.; WEINTRAUB, N. Ergonomic factors influencing handwriting performance. *Work*, v. 11, p. 295-305, 1998.
- PINELLI Jr, B. Validação do teste do Desenvolvimento da Integração Viso-motora (VMI), para uso no Brasil. *Psicol. Teoria Pesq.*, v. 8, p. 187-205, 1992.
- ROSENBLUM, S.; GOLDSTAND, S.; PARUSH, S. Relationships Among biomechanical ergonomic factors, handwriting product quality, handwriting efficiency, and computerized handwriting process measures in children with and without handwriting difficulties. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 60, p. 28-39, 2006.
- SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Avaliação da leitura e escrita de palavras em crianças da 2ª série: abordagem neuropsicológica cCognitiva. *Psicol. Reflex. Crit.*, v. 20, p. 220-228, 2007.
- SCHNECK, C. M.; HENDERSON, A. Descriptive analysis of the developmental progression of grip Pposition for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 44, p. 893-900, 1990.
- SCHNECK, C. M. Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good and poor writing skills. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 45, p. 701-706, 1991.
- TSENG, M. H.; CHOW, S. M. K. Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 54, p. 83-8. 2000
- WEIL, M. J.; AMUNDSON, S. J. Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. *Am. J. Occup. Ther.*, v. 48, p. 982-988, 1994.
- ZIVIANI, J.; ELKINS, J. Effects of pencil grip on handwriting speed and legibility. *Educ. Rev.*, v. 38, p. 247-257, 1986.
- ZIVIANI, J.; WALLEN, M. The development of graphomotor skills. In: HENDERSON, A.; PEHOSKI, C. (org). *Hand fFunction in the child: foundations for remediation*. St. Louis: Mosby Elsevier, 2006. p. 217-236..

Recebido para publicação: 25/07/2011

Aceito para publicação: 25/08/2011