

DESEMPENHO DE ESCOLARES COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM FUNÇÃO MOTORA FINA E ESCRITA

PERFORMANCE OF CHILDREN WITH LEARNING DIFFICULTIES IN FINE MOTOR FUNCTION AND HANDWRITING

Aline Cirelli Coppede¹, Paola Matiko Martins Okuda², Simone Aparecida Capellini³

RESUMO:

Objetivos: este estudo teve por objetivos caracterizar e comparar o desempenho da função motora fina, sensorial e perceptiva e a qualidade da escrita entre escolares com dificuldades de aprendizagem e escolares com bom desempenho acadêmico. **Métodos:** participaram desse estudo 192 crianças na faixa etária de 7 a 11 anos de idade, de ambos os gêneros, da 1ª à 4ª série de escolas públicas municipais. Os escolares foram distribuídos em: GI, GII, GIII e GIV, compostos de 96 escolares com dificuldade de aprendizagem, e GV, GVI, GVII e GVIII, compostos de 96 escolares com bom desempenho acadêmico. Os escolares foram submetidos à avaliação da função motora fina, sensorial e perceptiva e avaliação da escrita sob ditado. **Resultados:** os resultados revelaram que os que os escolares com dificuldades de aprendizagem da 1ª à 3ª série obtiveram desempenho inferior em provas de função motora fina, sensorial e perceptiva, quando comparados com escolares sem dificuldades de aprendizagem na mesma série escolar; os escolares da 4ª série de ambos os grupos não apresentaram alterações em função motora fina, sensorial e perceptiva; e somente os escolares do GII apresentaram disgrafia. **Conclusão:** Os resultados apresentados neste estudo sugerem que aspectos qualitativos das habilidades motoras finas, sensoriais e perceptivas refletem a integridade e a maturidade do sistema nervoso central e podem, provavelmente, exercer um importante papel no diagnóstico precoce de distúrbios do desenvolvimento e consequentemente prevenir distúrbios acadêmicos como o desempenho na escrita, por exemplo.

Palavras-chave: aprendizagem; destreza motora; escrita manual.

ABSTRACT:

Aims: the aims of this study were to compare and to characterize the fine, sensory and perceptive function performance and handwritten quality between students with learning difficulties and students with good academic performance. **Methods:** participated in this study 192 students from 2nd to 4th grades, from both genders, ranging from 7 to 11 years old. The students were distributed in: GI, GII, GIII and GIV: 96 students with learning difficulties, and groups GV, GVI, GVII, GVIII: 96 good academic performance. The students were submitted to evaluation of fine motor, sensorial and perception functions and handwriting evaluation under dictation. **Results:** the results show that the students with learning difficulties from 1st to 3rd grade had lower performance on tests of fine motor, sensory and perceptive function compared to the students with good academic performance in the same grade; the students from 4th grade, both groups, did not show changes on fine motor sensory and perceptive function; and only the students of GII showed disgraphya. **Conclusions:** the results presented in this study suggest that the qualitative aspects of fine motor, sensory and perceptive skills reflect the integrity and maturity of central nervous system and can probably play an important role in early diagnosis of development disorders and consequently prevent academic disorders such as handwriting performance.

Key word: learning; motor skill; handwriting.

- 1 Docente da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM – Uberaba – Minas Gerais, Brasil.
- 2 Terapeuta Ocupacional do Laboratório de Investigação dos Desvios da Aprendizagem (LIDA), Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.
- 3 Fonoaudióloga. Livre-Docente em Linguagem Escrita. Docente do Departamento de Fonoaudiologia, Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – FFC/UNESP.
Apoio Financeiro: PROEX – Pró-Reitoria de Extensão da UNESP.
Correspondência para: sacap@uol.com.br

Suggested citation: Coppede AC, Okuda PMM, Capellini SA. Performance of children with learning difficulties in fine motor function and handwriting. 2012; 22(2) 297-306
Manuscript submitted Feb 16 2011, accepted for publication Jul 25 2012.

INTRODUÇÃO

A dificuldade de aprendizagem refere-se a uma discrepância entre o que se presume que a criança seja capaz de aprender potencialmente, sob uma dada situação em sala de aula, e o que ela realmente realiza. É considerada na literatura como uma barreira ou obstáculo que impede a aprendizagem durante o período de escolarização e refere-se à captação ou assimilação dos conteúdos propostos. Também se caracteriza por um grupo heterogêneo de manifestações que ocasiona baixo rendimento acadêmico nas tarefas de leitura, escrita e cálculo-matemático e podem ser categorizadas como transitórias, além de ocorrer em qualquer momento no processo de ensino-aprendizagem¹⁻³.

Estudos⁴⁻⁶ indicaram que em escolares com dificuldades de aprendizagem as alterações motoras podem ocorrer devido a uma série de fatores ambientais que contribuem para o atraso no desenvolvimento do sistema nervoso central e suas funções executivas (memória e atenção), aumentando a probabilidade de déficits no desenvolvimento motor.

Na presença de dificuldades de aprendizagem há maior probabilidade das funções práticas e gnósticas estarem alteradas comprometendo a destreza, a velocidade de manipulação de objetos, exatidão do movimento, a postura da mão e as habilidades de escrita e, conseqüentemente, as tarefas funcionais como abotoar, usar tesoura, manusear moedas, lápis e escrever^{4,7,8}.

Escrever é uma das ações mais refinadas e requer a integração das funções sensoriais, perceptivas, motoras finas e cognitivas, sendo comum que a criança apresente alguma dificuldade no seu aprendizado. Antes de estar apta para escrever, a criança deve desenvolver diversas habilidades, tais como manter o equilíbrio corporal sem o uso das mãos, apreender e liberar um objeto voluntariamente, manejar utensílios como colher, tesoura e lápis, além de ser capaz de manipular objetos dentro da mão com destreza, fazendo os ajustes necessários para usá-los nas interações com o ambiente⁹⁻¹¹.

As alterações em qualquer nível da função motora fina, desde a captação sensorial da informação, seu processamento e sequencialização até ato motor em si, levam ao mal traçado da escrita, conhecido como disgrafia. Esta dificuldade pode atingir entre 10% e 30% dos escolares na população geral e é caracterizada por dificuldade na expressão escrita, letra ilegível, forma da letra inadequada e erros ortográficos, dificultando, assim, a identificação da escrita^{8,10-13}.

Dessa forma, conhecer o perfil motor fino e de escrita de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem é importante para que o mesmo possa ser utilizado no momento do diagnóstico diferencial fonoaudiológico, psicopedagógico e psicológico, entre os transtornos de aprendizagem

(dislexia e distúrbios de aprendizagem) e as dificuldades de aprendizagem¹⁴.

Com base no exposto acima, este estudo teve por objetivos caracterizar e comparar o desempenho da função motora fina, sensorial e perceptiva e a escrita entre escolares com dificuldades de aprendizagem e com bom desempenho acadêmico.

MÉTODO

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – FFC/UNESP/ Marília – SP, sob o protocolo de número 3405/2006.

Participaram deste estudo 192 escolares na faixa etária de 7 anos a 11 anos e 11 meses, de ambos os gêneros, que frequentavam da 1ª à 4ª série do ensino fundamental de duas escolas públicas municipais da cidade de Marília-SP, distribuídos em 8 grupos, sendo eles:

Grupo I (GI): composto por 29 escolares, de 7 a 8 anos de idade, vinte (70%) do gênero masculino e nove (30%) do gênero feminino, com dificuldade de aprendizagem, da 1ª série.

Grupo II (GII): composto por 32 escolares, de 8 a 9 anos de idade, vinte e três (72%) do gênero masculino e nove (28%) do gênero feminino, com dificuldade de aprendizagem, da 2ª série.

Grupo III (GIII): composto por 22 escolares, de 9 a 10 anos de idade, catorze (67%) do gênero masculino e oito (33%) do gênero feminino, com dificuldade de aprendizagem, da 3ª série.

Grupo IV (GIV): composto por 13 escolares, de 10 a 11 anos de idade, nove (69%) do gênero masculino e quatro (31%) do gênero feminino, com dificuldade de aprendizagem, da 4ª série.

Grupo V (GV): composto por 29 escolares, de 7 a 8 anos de idade, vinte (70%) do gênero masculino e nove (30%) do gênero feminino, sem dificuldade de aprendizagem, da 1ª série.

Grupo VI (GVI): composto por 32 escolares, de 8 a 9 anos de idade, vinte e três (72%) do gênero masculino e nove (28%) do gênero feminino, sem dificuldade de aprendizagem, da 2ª série.

Grupo VII (GVII): composto por 22 escolares, de 9 a 10 anos de idade, catorze (67%) do gênero masculino e oito (33%) do gênero feminino, sem dificuldade de aprendizagem, da 3ª série.

Grupo VIII (GVIII): composto por 13 escolares, de 10 a 11 anos de idade, nove (69%) do gênero masculino e quatro (31%) do gênero feminino, sem dificuldade de aprendizagem, da 4ª série.

Os escolares dos grupos com dificuldades de aprendizagem (GI a GIV) e dos grupos sem dificuldades de aprendizagem (GV a GVIII) foram indicados pelos professores com base no desempenho em avaliações de leitura, escrita e cálculo matemático do 3º e 4º bimestres do ano letivo. A amostra deste estudo foi pareada segundo gênero, faixa etária e escolaridade.

Para a realização deste estudo, foram utilizados os seguintes procedimentos:

a) Termo de Consentimento: Conforme resolução do Conselho Nacional de Saúde CNS 196/96, anteriormente ao início das avaliações, os pais ou responsáveis dos pacientes selecionados assinaram o termo de Consentimento Pós-Informado para autorização da realização do estudo.

b) Avaliação da Função Motora Fina, Sensorial e Perceptiva¹⁵: aplicada individualmente em uma sessão de 50 minutos com cada escolar. O instrumento envolve áreas que representam diferentes subsistemas do controle motor, propiciando meios de avaliar a criança em idade escolar. A avaliação é dividida em três partes:

- *Função motora fina (FMF)*, que inclui as seguintes provas específicas: Pinça (ponta de dedo; agarre de lápis; agarre de cilindro; agarre com a palma da mão; segurar a chave) (FMF1); Encaixe de Moedas (FMF2), Prender tachinhas (FMF3); Deramar água de um copo para outro (FMF4); Parafusar porca (FMF5); Colocar contas em um barbante (FMF6) e Oposição polegar-dedo (FMF7).

- *Função Sensorial (FS)*: Senso de posição (FS1); Tato (FS2); Dor (FS3); Temperatura (FS4); Diferenciação: objeto pontiagudo e rombo; Estereognosia (FS6); Grafoestesia (FS7); Discriminação de dois pontos (FS8) e Extinção (FS9).

- *Função Perceptiva (FP)*: Imitação de posturas (FP1); Abotoar 5 botões (FP2); Dar um laço na fita (FP3); Contorno de uma flor (FP4) e Recorte de um círculo (FP5).

O item cooperação (COOP) refere-se à cooperação dos escolares na realização das provas da avaliação.

As provas foram elaboradas para avaliar os dois hemisférios e a pontuação deve ser realizada a partir do cálculo da média simples entre eles, ou seja, pela soma dos pontos de cada hemisfério em determinada prova dividida por dois. Por meio da pontuação individual de cada prova, obtém-se a classificação final da avaliação somando-se os pontos de todas elas e dividindo-os pelo número total de provas, o que pode demonstrar o seguinte resultado: disfunção grave (DG): média entre 0,0-0,9; disfunção moderada (DM): média entre 1,0-1,9; disfunção leve (DL): média entre 2,0-2,8; e sem disfunção (SD): média entre 2,9-3,0.

c) Escala de Disgrafia¹⁶: Essa escala é composta de 10 itens de avaliação da escrita sob ditado de um bilhete. A avaliação permite verificar a presença na escrita de linhas flutuantes; linhas ascendentes/descendentes; espaço irregular entre as palavras; letras retocadas; curvaturas e angulações das arcadas das letras M, N, U, V; pontos de junção; colisões e aderências; movimentos bruscos; irregularidade de dimensões e más formas.

A nota global para cada escrita variou de zero a dezessete pontos, sendo, então, considerado disgráfico todo sujeito que obtivesse nota igual ou superior a oito pontos e meio – equivalente a 50% da nota total.

A Escala de Disgrafia não foi aplicada nos escolares da 1ª série, pois nesta fase a criança ainda não é capaz de organizar uma representação gráfica, de modo a formar um todo coerente. Os objetos são desenhados de forma solta e a relação entre eles é subjetiva. Nesta etapa escolar, a criança apresenta traçados que evidenciam imaturidade, falta de domínio e irregularidade no ato gráfico. Apesar dos esforços, a escrita dessas crianças pode apresentar-se bastante irregular, tremida, retocada e mal distribuída na folha.

Os resultados foram analisados por meio do Teste de Mann-Whitney e Teste de Qui-quadrado, ajustado pela estatística de Fischer. O nível de significância (valor de p) adotado foi 5% (0,05) e foi marcado com asterisco. Para análise dos dados, foi utilizado o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), em sua versão 13.0.

RESULTADOS

Na Tabela 1, podemos observar que os resultados analisados estatisticamente pelo Teste de Mann-Whitney revelaram diferença significativa entre os grupos GI e GV nas provas de FMF3, FMF7, S6, S8 e P1, o que indica que os escolares do GI obtiveram desempenho inferior nas provas de pregar tachinhas em um quadro, oposição polegar-dedos, estereognosia, discriminação de dois pontos, e imitação de posturas respectivamente, em relação aos escolares do GV.

Na Tabela 3, os resultados analisados estatisticamente pelo Teste de Mann-Whitney revelaram diferença significativa entre os grupos GII e GVI nas provas de FMF3, S3, S7 e S9, indicando que os escolares do GII tiveram desempenho inferior nas provas de pregar tachinhas em um quadro, discriminação do tato com pincel, grafoestesia e discriminação de dois pontos respectivamente em relação aos escolares do GVI.

Na Tabela 3, podemos verificar diferença estatisticamente significativa entre os grupos GIII e GVII nas provas de FMF7 e P4, evidenciando que os escolares do GIII tiveram desempenho inferior nas provas de oposição dos dedos e contornar figura respectivamente em relação aos escolares do GVII.

Na Tabela 4, podemos observar pelos resultados analisados estatisticamente que não ocorreu diferença significativa entre os grupos com e sem dificuldades da 4ª série quando comparados.

Na Tabela 5, podemos observar com a análise pelo Teste de Qui-quadrado, ajustado pela estatística de Fischer, que não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao nível de disfunção motora fina, sensorial e perceptiva revelando desempenho semelhante entre os grupos com e sem dificuldades de aprendizagem independente da série escolar, pois todos os escolares apresentam a classificação disfunção leve.

Tabela 1: Distribuição da média, desvio padrão e valor de p dos grupos GI e GV na avaliação de função motora fina (FMF), sensorial (S), perceptiva (P) e cooperação

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	Valor de p
FMF1	I	3,00	0,00	> 0,999
	V	3,00	0,00	
FMF2	I	2,76	0,44	0,319
	V	2,86	0,35	
FMF3	I	2,03	0,19	0,006*
	V	2,31	0,47	
FMF4	I	2,97	0,19	0,164
	V	2,86	0,35	
FMF5	I	2,17	0,54	0,216
	V	2,34	0,67	
FMF6	I	2,52	0,51	0,430
	V	2,62	0,49	
FMF7	I	1,66	0,61	0,004*
	V	2,17	0,66	
S1	I	2,45	0,69	0,151
	V	2,69	0,54	
S3	I	2,66	0,67	0,421
	V	2,83	0,38	
S4	I	3,00	0,00	> 0,999
	V	3,00	0,00	
S5	I	2,93	0,26	0,584
	V	2,90	0,56	
S6	I	2,07	1,19	0,016*
	V	2,79	0,41	
S7	I	2,90	0,31	0,643
	V	2,93	0,26	
S8	I	1,07	0,75	< 0,001*
	V	1,83	0,54	
S9	I	1,90	1,05	0,087
	V	2,34	0,90	
S10	I	2,62	0,62	0,735
	V	2,55	0,69	
P1	I	1,97	0,42	0,009*
	V	2,34	0,67	
P2	I	2,72	0,45	0,232
	V	2,83	0,47	
P3	I	2,07	1,16	0,197
	V	2,34	1,17	
P4	I	2,17	0,66	0,101
	V	2,45	0,57	
P5	I	2,38	0,56	0,514
	V	2,48	0,51	
COOPERAÇÃO	I	2,90	0,31	> 0,999
	V	2,90	0,31	

Teste de Mann-Whitney; nível de significância de 5% (0,050); * estatisticamente significante.

Tabela 2: Distribuição da média, desvio padrão e valor de p dos grupos GII e GVI na avaliação de função motora fina (FMF), sensorial (S), perceptiva (P) e cooperação

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	Valor de p
FMF1	II	3,00	0,00	> 0,999
	VI	3,00	0,00	
FMF2	II	2,94	0,25	0,154
	VI	3,00	0,00	
FMF3	II	2,22	0,42	0,037*
	VI	2,47	0,51	
FMF4	II	2,88	0,42	0,968
	VI	2,91	0,30	
FMF5	II	2,66	0,60	0,919
	VI	2,69	0,47	
FMF6	II	2,56	0,50	0,306
	VI	2,69	0,47	
FMF7	II	2,16	0,72	0,936
	VI	2,13	0,75	
S1	II	2,66	0,65	0,324
	VI	2,81	0,47	
S3	II	2,78	0,42	0,005*
	VI	3,00	0,00	
S4	II	3,00	0,00	> 0,999
	VI	3,00	0,00	
S5	II	3,00	0,00	0,154
	VI	2,94	0,25	
S6	II	2,50	0,92	0,057
	VI	2,88	0,34	
S7	II	2,88	0,34	0,040*
	VI	3,00	0,00	
S8	II	1,94	0,44	0,198
	VI	2,09	0,53	
S9	II	2,34	0,83	0,023*
	VI	2,75	0,62	
S10	II	2,78	0,49	0,953
	VI	2,81	0,40	
P1	II	2,25	0,51	0,653
	VI	2,31	0,47	
P2	II	2,91	0,30	0,644
	VI	2,94	0,25	
P3	II	2,47	1,11	0,192
	VI	2,13	1,29	
P4	II	2,38	0,55	0,271
	VI	2,53	0,51	
P5	II	2,47	0,51	0,320
	VI	2,59	0,50	
COOPERAÇÃO	II	2,91	0,30	0,306
	VI	2,97	0,18	

Teste de Mann-Whitney; nível de significância de 5% (0,050); * estatisticamente significante.

Tabela 3: Distribuição da média, desvio padrão e valor de p dos grupos GIII e GVII na avaliação de função motora fina (FMF), sensorial (S), perceptiva (P) e cooperação

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	Valor de p
FMF1	III	3,00	0,00	> 0,999
	VII	3,00	0,00	
FMF2	III	3,00	0,00	> 0,999
	VII	3,00	0,00	
FMF3	III	2,32	0,48	0,132
	VII	2,55	0,51	
FMF4	III	3,00	0,00	0,317
	VII	2,95	0,21	
FMF5	III	2,91	0,29	0,639
	VII	2,86	0,35	
FMF6	III	2,77	0,43	0,494
	VII	2,82	0,50	
FMF7	III	1,86	0,56	0,022*
	VII	2,32	0,72	
S1	III	2,73	0,63	0,173
	VII	2,91	0,43	
S3	III	2,68	0,65	0,230
	VII	2,86	0,47	
S4	III	2,95	0,21	0,317
	VII	3,00	0,00	
S5	III	3,00	0,00	> 0,999
	VII	3,00	0,00	
S6	III	2,55	0,67	0,567
	VII	2,64	0,66	
S7	III	2,86	0,35	0,300
	VII	2,95	0,21	
S8	III	1,95	0,65	0,470
	VII	2,10	0,62	
S9	III	2,14	0,77	0,208
	VII	2,41	0,80	
S10	III	2,86	0,35	0,334
	VII	2,86	0,64	
P1	III	2,10	0,54	0,117
	VII	2,36	0,58	
P2	III	3,00	0,00	0,317
	VII	2,95	0,21	
P3	III	2,50	1,01	0,217
	VII	2,82	0,66	
P4	III	2,27	0,88	0,024*
	VII	2,77	0,43	
P5	III	2,50	0,51	0,063
	VII	2,77	0,43	
COOPERAÇÃO	III	3,00	0,00	> 0,999
	VII	3,00	0,00	

Teste de Mann-Whitney; nível de significância de 5% (0,050); * estatisticamente significante.

Tabela 4: Distribuição da média, desvio padrão e valor de p dos grupos GIV e GVIII na avaliação de função motora fina (FMF), sensorial (S), perceptiva (P) e cooperação

Variável	Grupo	Média	Desvio padrão	Valor de p
FMF1	IV	3,00	0,00	> 0,999
	VIII	3,00	0,00	
FMF2	IV	3,00	0,00	> 0,999
	VIII	3,00	0,00	
FMF3	IV	2,62	0,51	0,697
	VIII	2,54	0,52	
FMF4	IV	3,00	0,00	> 0,999
	VIII	3,00	0,00	
FMF5	IV	2,85	0,38	0,149
	VIII	3,00	0,00	
FMF6	IV	2,92	0,28	0,547
	VIII	2,85	0,38	
FMF7	IV	2,15	0,69	0,122
	VIII	2,54	0,78	
S1	IV	2,69	0,63	0,270
	VIII	2,92	0,28	
S3	IV	2,54	0,66	0,064
	VIII	2,92	0,28	
S4	IV	3,00	0,00	> 0,999
	VIII	3,00	0,00	
S5	IV	2,77	0,44	0,286
	VIII	2,92	0,28	
S6	IV	2,77	0,44	> 0,999
	VIII	2,77	0,44	
S7	IV	2,85	0,38	0,626
	VIII	2,77	0,44	
S8	IV	2,08	0,64	0,531
	VIII	2,23	0,73	
S9	IV	2,23	1,01	0,095
	VIII	2,77	0,60	
S10	IV	2,92	0,28	0,317
	VIII	3,00	0,00	
P1	IV	2,54	0,52	> 0,999
	VIII	2,54	0,52	
P2	IV	3,00	0,00	> 0,999
	VIII	3,00	0,00	
P3	IV	2,85	0,55	0,956
	VIII	2,77	0,83	
P4	IV	2,62	0,51	0,686
	VIII	2,69	0,48	
P5	IV	2,77	0,44	0,665
	VIII	2,69	0,48	
COOPERAÇÃO	IV	2,92	0,28	0,317
	VIII	3,00	0,00	

Teste de Mann-Whitney; nível de significância de 5% (0,050); * estatisticamente significante.

Tabela 5: Distribuição do valor de p referente à comparação entre os grupos quanto ao nível de disfunção motora fina, sensorial e perceptiva

Grupos	Disfunção grave	Disfunção moderada	Disfunção leve	Sem disfunção	Valor de p
I	0	2	27	0	0,405
V	0	0	23	6	
II	0	1	28	3	0,586
VI	0	0	25	7	
III	0	0	21	1	0,411
VII	0	0	16	6	
IV	0	0	10	3	0,467
VIII	0	0	7	6	

Teste de Mann-Whitney; nível de significância de 5% (0,050); * estatisticamente significativa.

A Tabela 6 apresenta os resultados analisados estatisticamente pelo Teste de Qui-quadrado, ajustado pela estatística de Fischer, possibilitando

verificar diferença estatisticamente significativa entre os grupos GII e GVI, o que indica que os escolares do GII apresentaram presença de disgrafia.

Tabela 6: Distribuição do valor de p referente à comparação entre os grupos quanto à disgrafia

Grupos	Presença de disgrafia	Ausência de disgrafia	Valor de p
GII	16	16	0,024*
GVI	5	27	
GIII	5	17	0,054
GVII	0	22	
GIV	1	12	> 0,999
GVIII	1	12	

Teste de Mann-Whitney; nível de significância de 5% (0,050); * estatisticamente significativa.

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados neste estudo, podemos observar que os escolares com dificuldade de aprendizagem das 1ª, 2ª, 3ª e 4ª séries apresentaram desempenho motor fino, sensorial e perceptivo inferior aos escolares sem dificuldade de aprendizagem, corroborando estudo nacional⁶ e internacional¹⁷.

Os escolares da 1ª série (GI) apresentaram dificuldades relacionadas com as habilidades de prender tachinhas, fazer oposição polegar-dedos, diferenciar pontiagudo e rombo, discriminação de dois pontos e imitação de posturas. Os escolares da 2ª série (GII) apresentaram dificuldades para pregar tachinhas em um quadro, discriminação do tato com pincel, estereognosia e discriminação de dois pontos, enquanto os escolares da 3ª série (GIII) apresentaram dificuldades para realizar oposição polegar-dedos e contornar figura.

De acordo com a literatura^{6,18-20}, os escolares com dificuldades de aprendizagem possuem dificuldades na motricidade global e fina, evidenciando um perfil motor vulnerável para a realização de tarefas motoras escolares e cotidianas.

As alterações motoras finas, sensoriais e perceptivas prejudicam o desenvolvimento normal

e o refinamento da coordenação motora fina durante a sequência natural do desenvolvimento. Tais alterações afetam a maneira em que ocorre o aperfeiçoamento da coordenação em atividades mais complexas como a utilização de ferramentas como o lápis e a tesoura, ou mesmo, na simples utilização de maneira mais independente das mãos e dedos^{6,7,10}, justificando a imaturidade dos escolares do GI e o desempenho inferior dos escolares do GII nas atividades de escrita.

Ainda, os resultados apresentados neste estudo, sugerem que, com o aumento da idade cronológica e o avanço da série escolar, os escolares estão mais expostos à escrita e, portanto, há ocorrência do refinamento motor fino, sensorial e perceptivo, seguindo um progresso em direção a maior organização dos sistemas sensorial e motor^{10,21-23}, justificando a ausência de disgrafia nos escolares com e sem dificuldade escolar da 4ª série.

As habilidades motoras fina, sensorial e perceptiva vão gradualmente sendo refinadas com a integração sensório-motora em constante harmonia, de modo que, no final desse período, o escolar desempenha numerosas habilidades sofisticadas. Dessa forma, em função da melhora que ocorre na percepção visual, nas habilidades de per-

seguição visual a objetos em movimento, no tempo de velocidade de reação, de velocidade do movimento e na integração sensório-motora, espera-se que ocorra uma melhora no traçado da escrita ao longo das séries escolares^{21,24,25}.

Os achados deste estudo evidenciaram que a avaliação da função motora fina, sensorial e perceptiva é um elemento importante para o diagnóstico clínico e educacional. Isso sugere que aspectos qualitativos das habilidades motoras finas, sensoriais e perceptivas refletem a integridade e a maturidade do sistema nervoso central e podem, provavelmente, exercer um importante papel no diagnóstico precoce de distúrbios do desenvolvimento e, conseqüentemente, prevenir distúrbios acadêmicos como o desempenho na escrita, por exemplo.

Durante o estudo, a principal limitação encontrada refere-se à falta de estudos internacionais com o enfoque nas dificuldades de aprendizagem, o que poderia permitir uma análise comparativa dos critérios utilizados e dos resultados obtidos neste estudo. A maioria dos estudos internacionais são realizados com escolares com transtornos de aprendizagem.

Desta forma, com base nos achados desta pesquisa, sugerimos que este estudo seja replicado com outras populações de escolares com dificuldades de aprendizagem, pois isto possibilitará a determinação de um parâmetro para o estabelecimento de um perfil da função motora fina, sensorial e perceptiva de escolares com dificuldades de aprendizagem, bem como o estabelecimento da relação entre estas funções e a disgrafia e suas

conseqüências para o contexto acadêmico destes escolares na realidade brasileira.

Os escolares com dificuldades de aprendizagem da 1ª à 3ª série obtiveram desempenho inferior em provas de função motora fina, sensorial e perceptiva, quando comparados com escolares sem dificuldades de aprendizagem na mesma série escolar.

Na população deste estudo, não houve evidência significativa de disfunção quanto à função motora fina, sensorial e perceptiva, sugerindo que a habilidade motora fina alterada não faz parte dos quadros de dificuldades de aprendizagem, mas este resultado deve ser observado cuidadosamente, pois ainda sim, os escolares com e sem dificuldade de aprendizagem estão classificados com presença de disfunção leve.

Ainda, os resultados sugerem que a disgrafia identificada nos escolares da 2ª série com dificuldades de aprendizagem pode ser decorrente de baixa estimulação e vivência com atividades de função motora fina, sensorial e perceptiva e de escrita. Este achado é importante, pois revela que a disgrafia pode ocorrer por baixa exposição da criança a tarefas de escrita ou por falta de investimentos da escola em atividades que envolvam experiências motoras finas e globais em fase inicial de alfabetização.

Estes achados indicam a necessidade de estimulação adequada em contexto educacional para o desenvolvimento das funções motoras finas, sensoriais e perceptivas com o objetivo de prevenir e detectar alterações que prejudiquem o desempenho caligráfico e de escrita dos escolares em fase de alfabetização.

REFERÊNCIAS

- Diniz D. Aborto seletivo no Brasil e alvarás judiciais. *Rev. Bioética do Conselho Federal de Medicina*. 2010; 5 (1). Disponível em: <http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/94/100>
- Rolfesen AB, Martinez CMS. Programa de intervenção para pais de crianças com dificuldades de aprendizagem: um estudo preliminar. *Paidéia*. 2008;18(39):175-88.
- Capellini AS, Silva APC, Silva C, Pinheiro FH. Avaliação e diagnóstico fonoaudiológico nos distúrbios de aprendizagem e dislexias. In: Zorzi JL, Capellini SA. *Dislexia e outros distúrbios da leitura-escrita*. 2ª. ed. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2009. p. 95-111.
- Silva APC, Capellini AS. Programa de remediação fonológica em escolares com dificuldades de aprendizagem. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(1):13-20.
- Trevisan JG, Coppede AC, Capellini SA. Avaliação da função motora fina, sensorial e perceptiva em escolares com dificuldades de aprendizagem. *Temas sobre Desenvolvimento*. 2008;16(94):183-7.
- Willrich A, Azevedo CCF, Fernandes, JO. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. *Rev de Neurociências*. 2009;17(1):51-56.
- Siqueira CM, Gurgel-Giannetti, J. Mau desempenho escolar: uma visão atual. *Rev da Assoc Med Bras*. 2011;57(1):78-87.
- Summers J, Larkin D, Dewey D. Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: dressing, personal hygiene, and eating skills. *Hum Mov Sci*. 2008; 27:215-29.
- Rosenblum S, Aloni T, Josman N. Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Res Dev Disabil*. 2010;31(2):502-509.
- Case-Smith J, Heaphy T, Marr D, Galvin B, Koch V, Ellis MG et al. Fine motor and functional performance outcomes in preschool children. *Am J Occup Ther*. 1998; 52(10):88-99.

10. Fukuda MTM, Okuda, PMM. Avaliação e Intervenção na disgrafia. In Capellini AS, Germano GD, Cunha VL, organizadores. Transtornos de aprendizagem e transtornos da atenção (da avaliação à intervenção). São José dos Campos: Pulso Editorial; 2010. p. 91-103.
11. Feder KP, Majnemer A. Handwriting development, competency and intervention. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(4):312-7.
12. Toniolo CS, Santos LC, Lourenceti MD, Padula, NA, Capellini SA. Caracterização do desempenho motor em escolares com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade. *Rev Psicopedag.* 2009; 26(79):33-40.
13. Nicolson RI, Fawcett AJ. Dyslexia, dysgraphia, procedural learning and the cerebellum. *Cortex.* 2011; 47(1): 117-127.
14. Capellini SA, Souza AV. Avaliação da função motora fina, sensorial e perceptiva em escolares com dislexia. In: Sennyey AL, Capovilla FC, Montiel JM, organizadores. Transtornos da aprendizagem da avaliação à reabilitação. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2008. p. 55-64.
15. Beckung, E. Development and validation of a measure of motor and sensory function in children with epilepsy. *Pediatr Phys Ther.* 2000;12:24-35.
16. Lorenzini VL. (). Uma escala para detectar a disgrafia baseada na escala de Ajuriaguerra [Dissertação de mestrado não-publicada]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 1993.
17. Volman MJM, Schendel BMV, Jongmans MJ. Handwriting difficulties in primary school children: a search for underlying mechanisms. *Am J Occup Ther.* 2006;60(4):451-60.
18. Medina-Papst J, Marques I. Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010; 12(1): 36-42.
19. Rosa Neto F, Santos APM, Weiss SLI, Amaro KN. Análise da consistência interna dos testes de motricidade fina da edm - escala de desenvolvimento motor. *R. da Educação Física/UEM.* 2010;21(2):191-197.
20. Amaro KN, Jatobá L, Santos APM, Rosa Neto F. Desenvolvimento motor em escolares com dificuldades na aprendizagem. *Movimento & Percepção.* 2010;11(16):39-47.
21. Gallahue DL, Ozmuz JC. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças e adolescentes e adultos. São Paulo: Ed. Phorte; 2001.
22. Conlon EG, Sanders MA, Wright CM. Relationships between global motion and global form processing, practice, cognitive and visual processing in adults with dyslexia or visual discomfort. *Neuropsychologia,* 2009;47(3):907-15.
23. Alloway TP, Archibald L. Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *J Learn Disabil.* 2008;41(3):251-62.
24. Engel-Yeger B, Nagauker-Yanuv L, Rosenblum S. Handwriting performance, self-reports and perceived self-efficacy among children with dysgraphia. *Am J Occup Ther.* 2009;63(2):182-192.
25. Johnston DW, Nicholls MER, Shah M, Shields MA. Nature's experiment? handedness and early childhood development. *Demography.* 2009;46(2):281-301.