



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Marília

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DOUTORADO

MONIQUE HERRERA CARDOSO

Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental:
elaboração de um protocolo de avaliação educacional

Marília
2019

MONIQUE HERRERA CARDOSO

Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental:
elaboração de um protocolo de avaliação educacional

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita” UNESP – Campus de Marília - SP, para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração - Psicologia da Educação:
Processos Educativos e Desenvolvimento Humano

Orientadora: Profa. Dra. Simone Aparecida Capellini

Marília
2019

C268a Cardoso, Monique Herrera
 Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental :
 elaboração de um protocolo de avaliação educacional / Monique Herrera
 Cardoso. -- Marília, 2019
 113 f. : il., tabs.

 Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
 Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília
 Orientadora: Simone Aparecida Capellini

 1. Avaliação. 2. Escrita Manual. 3. Estudantes. 4. Educação. I.
 Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências,
Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

MONIQUE HERRERA CARDOSO

ANÁLISE DA ESCRITA MANUAL DE ESCOLARES DO ENSINO FUNDAMENTAL:
ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL.

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em Educação ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita” - UNESP - Campus de Marília, na área de concentração Psicologia da Educação: Processos Educativos e Desenvolvimento Humano.

BANCA EXAMINADORA

Titulares

Profa. Dra. Simone Aparecida Capellini – Presidente e Orientadora
Faculdade de Filosofia e Ciências - Unesp – Marília

Profa. Dra. Eliane Giachetto Saravali – 2º examinador
Faculdade de Filosofia e Ciências - Unesp – Marília

Prof. Dr. Raul Aragão Martins – 3º examinador
Faculdade de Filosofia e Ciências - Unesp – Marília

Profa. Dra. Ana Luiza Pereira Gomes Pinto Navas – 4º examinador
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - São Paulo

Profa. Dra. Ana Claudia Moreira Almeida Verdu – 5º examinador
Faculdade de Ciências - Unesp – Bauru

Marília, 26 de fevereiro de 2019

Dedico esse trabalho as escolas e seus escolares que participaram deste estudo, pois acreditaram não só no projeto, mas principalmente na importância que a escrita manual ainda tem nos dias atuais.

AGRADECIMENTOS

Início os meus agradecimentos à Deus, que ouviu minhas orações, preces e agradecimentos diários por estar viva e focada no caminho que eu tentava trilhar.

Os meus pais, Janete e Luiz, que me ensinaram que com fé, dedicação, respeito e muito estudo conseguiria chegar onde eu quisesse. Seguindo seus conselhos, hoje estou finalizando mais uma etapa dos meus sonhos. E aos meus irmãos, Paulo, César, Marco e Dudu, que souberam compreender a minha ausência e a distância.

Ao meu namorado, Hélder, que mais uma vez esteve ao meu lado, sonhando e acreditando junto comigo. Sem seu amor, seu companheirismo e sua ajuda (e da minha mãe, é claro) no preenchimento dos dados na planilha do Excel esta conquista teria sido muito mais difícil.

A minha orientadora, Profa. Dra. Simone Aparecida Capellini, que sempre acreditou em mim, confiou no meu trabalho e acreditou no meu potencial. Se hoje alcanço mais um degrau é porque você soube me conduzir e segurar na minha mão sempre que foi preciso. Soube ser orientadora, amiga e conselheira em todas as horas e serei eternamente grata. Como sempre digo e deixo aqui registrado, se hoje estou realizando um sonho é porque vi em você minha inspiração e motivação para continuar, tenho uma enorme gratidão por fazer parte do seu corpo docente.

A Capes pelo suporte financeiro concedido, que foi de fundamental importância para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos diretores, coordenadores, professores, funcionários e alunos das escolas que participaram desta pesquisa, sem palavras para agradecer a confiança em meu trabalho e a disponibilidade para a realização do mesmo.

Aos docentes e membros da minha banca examinadora Dr^a. Ana Claudia Moreira Almeida Verdu, Dra. Ana Luiza Pereira Gomes Pinto Navas, Dr^a. Eliane Giachetto Saravali e Dr. Raul Aragão Martins, muito obrigada por dedicarem vossos tempos para leitura deste trabalho e contribuir com seus conhecimentos em prol da minha formação acadêmica.

A Coordenação, docentes e funcionários do Programa de Pós Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus de Marília, obrigada pela atenção, apoio e profissionalismo.

A todos os integrantes do grupo de pesquisa “Linguagem, Aprendizagem e Escolaridade”, principalmente a Bianca e a Natalia, pela ajuda, apoio e inspiração diária.

Aos meus amigos, Thais, Maíra, Maria, Claudia, Fábio e Paola, não posso deixar de agradecer, pois estiveram ao meu lado desde quando este trabalho era apenas um desejo. Vocês nem imaginam o quanto fizeram diferença com um abraço, um sorvete no meio da tarde ou com uma simples mensagem de texto.

Por fim, meu muito obrigada a todos que contribuíram para mais esta etapa concluída.

“A primeira meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas; homens que sejam criadores, inventores, descobridores”.

Jean Piaget

APOIO:



Este trabalho foi apoiado pelo Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), mediante a concessão de bolsa de doutorado, com período de vigência de março de 2015 a fevereiro de 2019.

CARDOSO, M. H. **Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental**: elaboração de um protocolo de avaliação educacional. 2019. 113f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Estadual Paulista – FFC/UNESP, Marília/SP, Brasil, 2019.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo principal elaborar um Teste de Proficiência da Escrita Manual (TPEM) para escolares do ensino fundamental, com idade entre 9 a 14 anos, que avalia três áreas: legibilidade e velocidade da escrita manual, função motora fina e habilidade percepto-viso-motora. Para tanto, apresentou-se na forma de dois estudos. O Estudo 1 teve como objetivo a elaboração do teste. Como método foi feito levantamento bibliográfico para verificar como são feitas atualmente a avaliação da escrita manual, das habilidades percepto-viso-motoras e da função motora fina. A partir de então, foi elaborado o procedimento e realizado o estudo piloto. Como resultado do estudo 01 apresentou-se 13 tarefas divididas em três baterias, sendo cinco tarefas que envolveram a avaliação da legibilidade e velocidade da escrita manual para a bateria da avaliação da escrita manual (BAT-EM), cinco tarefas para a bateria de função motora fina (BAT-FMF) e três tarefas para a bateria percepto-viso-motora (BAT-PVM). O estudo piloto mostrou-se de fácil aplicabilidade e boa compreensão por parte dos escolares, gerando pequenas modificações para a versão final. Após a conclusão da elaboração do teste, deu-se início ao estudo 02, o qual teve como objetivo caracterizar o perfil e comparar o desempenho dos escolares do ensino fundamental I e II no TPEM e, ainda, verificar se há relação entre as três baterias do TPEM. Participaram do estudo 02, 210 escolares, matriculados do 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 09 anos a 14 anos e 11 meses, de ambos os gêneros, os quais foram divididos em 6 grupos por idade (38 escolares de 9 anos, 44 escolares de 10 anos, 40 escolares de 11 anos, 39 escolares de 12 anos, 24 escolares de 13 anos e 25 escolares de 14 anos). A aplicação do TPEM se deu em grupo para a BAT-EM (exceto a tarefa 01, pois foi coletada individualmente) e para a BAT-PVM, utilizando 50 minutos para cada uma das baterias, já a BAT-FMF foi realizada individualmente, não ultrapassando o total de 15 minutos, totalizando 115 minutos para aplicação total do teste. As amostras de escritas foram analisadas quanto a legibilidade e a velocidade de escrita e o desempenho das tarefas da BAT-PVM e da BAT-FVM foram analisados, em sua grande maioria, por escalas likert. Os resultados foram analisados estatisticamente e evidenciado diferença entre os escolares de 9 e 10 anos de idade quando comparados com os demais grupos, em quase todas as análises realizadas. Foi possível ainda encontrar relações entre a BAT-PVM e a BAT-FMF e as tarefas de escritas. Os resultados apontam que o teste elaborado pode ser eficaz para avaliar e caracterizar escrita manual, a habilidade percepto-viso-motora e a função motora fina dos escolares deste estudo, indicando que o mesmo possa vir a ser um instrumento de auxílio tanto para professores quanto para profissionais clínicos que atuam na área da educação.

Palavras-chaves: Avaliação. Escrita Manual. Estudantes. Educação

CARDOSO, M. H. **Analysis of handwriting of elementary school students:** production of an educational assessment protocol. 2019. 113p. Thesis (Doctorate) - Faculty of Philosophy and Science - São Paulo State University – FFC/UNESP- Marília/SP, Brazil, 2019.

ABSTRACT

This study aimed to establish a Handwriting Proficiency Test (TPEM) for primary school students, aged 9 to 14 years, which evaluates three areas: legibility and speed of handwriting, fine motor and visual-motor perceptual skills. Therefore, it presented in the form of two studies. Study 1 aimed to prepare the test. As a method was done to see how bibliographic are currently made the evaluation of handwriting, the visual-motor perceptual and fine motor skills. From then, it was elaborated the procedure and conducted the pilot study. As a result of the study 01 appeared 13 tasks divided into three battery, five tasks involving the assessment of legibility and speed of the handwriting to the evaluation of battery handwriting (BAT-EM), five tasks for the battery fine motor skill (BAT-FMF) and three tasks for visual-motor perceptual battery (BAT-PVM). The pilot study proved to be easy to apply and well understood by schoolchildren, generating small modifications to the final version. After completing the preparation of the test, study 02 was started, which aimed to characterize the profile and compare the performance of elementary school students I and II in the TPEM and also to verify if there is a relation between the three batteries of the TPEM. The study 02 included, 210 students enrolled in the 3rd to 9th grade of elementary school, aged between 09 years to 14 years and 11 months, of both genders, which were divided into 6 groups by age (38 children aged 9 years, 44 schoolchildren aged 10 years, 40 schoolchildren aged 11 years, 39 schoolchildren aged 12 years, 24 schoolchildren aged 13 years and 25 schoolchildren aged 14 years). TPEM was applied in a group for BAT-EM (except task 01, since it was collected individually) and for BAT-PVM, using 50 minutes for each of the batteries, since BAT-FMF was performed individually, not exceeding the total of 15 minutes, totaling 115 minutes for total application of the test. The written samples were analyzed for legibility and writing speed and the performance of BAT-PVM and BAT-FVM tasks were analyzed, for the most part, by likert scales. The results were statistically analyzed and showed a difference between 9 and 10 year old students when compared to the other groups, in almost all analyzes. It was also possible to find relationships between BAT-PVM and BAT-FMF and the writing tasks. The results show that the elaborated test can be effective to evaluate and characterize handwriting, visual-motor perceptual and fine motor skills of the students of this study, indicating that it can be an aid instrument for both teachers and for clinical professionals who work in the area of education.

Keywords: Assessment. Handwriting. Students. Education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Letras manuscritas/cursivas maiúsculas e minúsculas retiradas do PRALER	35	
Figura 2: Texto para cópia da tarefa 04.....	36	
Figura 3: Letra “m” em começo de palavra	Figura 4: Letra “m” no meio de palavra	37
Figura 5: Quadrado e triângulo para ser recortado com as mãos	39	
Figura 6: Exemplo da tarefa no padrão escadaria	42	
Figura 7: Exemplo da tarefa no padrão ziguezague	42	
Figura 8: Exemplo da tarefa no padrão laço	42	
Figura 9: Tabela de pontuação para o desempenho dos tracejados simples da tarefa 13.....	43	
Figura 10: Tabela de pontuação para o desempenho dos tracejados complexos da tarefa 13.....	43	
Figura 11: dupla visualização	Figura 12: Nova figura.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Médias de escrita referente aos temas de redação oferecidos.....	45
Quadro 2: Divisão dos escolares nos grupos	49
Quadro 3: Análise de desempenho nas tarefas do BAT-EM	52
Quadro 4: Análise de desempenho nas tarefas do BAT-FMF	52
Quadro 5: Análise de desempenho nas tarefas do BAT-PVM.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Desempenho dos escolares da Tarefa de escrita do alfabeto.....	56
Gráfico 2 – Desempenho dos escolares da tarefa escrita do nome próprio	57
Gráfico 3 – Desempenho dos escolares da tarefa de escrita dos algarismos	57
Gráfico 4 – Desempenho dos escolares na tarefa de cópia.....	58
Gráfico 5 – Desempenho dos escolares na tarefa de escrita temática	59
Gráfico 6 – Desempenho dos escolares nas tarefas de função motora fina.....	61
Gráfico 7 - Desempenho dos escolares nas tarefas Percepto-viso-motoras	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Levantamento na literatura sobre como avaliar a escrita, habilidade percepto-viso-motora e função motora fina.....	31
Tabela 2: Correlação das baterias do TPEM (na amostra total, independentemente da idade)....	64
Tabela 3: Comparação dos grupos etários para BAT-FMF	97
Tabela 4: P-valores da tabela 02.....	99
Tabela 5: Comparação dos grupos etários para BAT-PVM	101
Tabela 6: P-valores da tabela 04.....	103
Tabela 7: Comparação dos grupos etários na tarefa 01 da BAT-EM	104
Tabela 8: P-valores da tabela 06.....	106
Tabela 9: Comparação dos grupos etários na tarefa 02 da BAT-EM	107
Tabela 10: P-valores da tabela 08.....	108
Tabela 11: Comparação dos grupos etários na tarefa 03 da BAT-EM	109
Tabela 12: P-valores da tabela 10.....	110
Tabela 13: Comparação dos grupos etários na tarefa 04 da BAT-EM	111
Tabela 14: P-valores da tabela 12.....	112
Tabela 15: Comparação dos grupos etários na tarefa 05 da BAT-EM	113
Tabela 16: P-valores da tabela 14.....	114

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 A ESCRITA MANUAL	20
2.2 AS HABILIDADES MOTORAS FINAS	22
2.3 A INTEGRAÇÃO VISO-MOTORA	23
2.4 A DISGRAFIA	25
3. ESTUDO 01: A ELABORAÇÃO DO TESTE DE PROFICIÊNCIA DA ESCRITA MANUAL (TPEM)	28
3.1 OBJETIVO DO ESTUDO 01	28
3.2 MATERIAL E MÉTODO DO ESTUDO 01	28
3.2.1 Etapa 01: Levantamento bibliográfico:	28
3.2.2. Etapa 02: Seleção e elaboração das tarefas para compor o TPEM	29
3.2.3.Etapa 03: Realização do estudo piloto:	29
3.3.RESULTADOS DO ESTUDO 01.....	30
3.3.1.Resultados da etapa 01 - Levantamento bibliográfico:	30
3.3.2.Resultados da etapa 02 - Seleção e elaboração das tarefas para compor o TPEM	34
A.BATERIA DE AVALIAÇÃO DA ESCRITA MANUAL (BAT-EM):	35
B.BATERIA DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA FINA (BAT-FMF):.....	38
C. ..BATERIA DE AVALIAÇÃO DA HABILIDADE PERCEPTO-VISO-MOTORA (BAT- PVM):.....	41
3.3.3.Resultados da etapa 03 - Realização do estudo piloto	44
3.4.DISSCUSSÃO DO ESTUDO 01	46
4. ESTUDO 02: A APLICAÇÃO DO TPEM	48
4.1 OBJETIVOS DO ESTUDO 02	48
4.1.1 Objetivo Geral	48
4.1.2 Objetivos Específicos	48
4.2 MATERIAL E MÉTODO DO ESTUDO 02	48
4.2.1 Caracterização da amostra.....	48
4.2.2 Aplicação do TPEM.....	49
4.2.3 Análise dos dados.....	51
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA FASE 02.....	55
4.2.1. Parte II: Desempenho dos grupos no BAT-EM	55

4.3.2 Parte II: Desempenho dos grupos no BAT-FMF	60
4.3.3. Parte III: Desempenho dos grupos no BAT-PVM	62
4.2.4. Parte IV: Relação entre as três baterias do TPEM	64
5. CONCLUSÕES.....	68
6. REFERÊNCIAS	70
ANEXO.....	85
ANEXO A – Parecer do Cep.....	86
APÊNDICES	89
APÊNDICE A - Réguas para análise da tarefa 07.....	90
APÊNDICE B - Tarefas de integração viso-motora.....	91
APÊNDICE C – Tabelas.....	97

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais podemos verificar um avanço tecnológico com ferramentas que possibilitam transformar a fala em texto digitalizado, entretanto, no âmbito escolar, a escrita manual continua sendo a forma mais imediata e mais utilizada para registros e avaliação dos conhecimentos acadêmicos dos alunos.

Entretanto, sabemos que aprender e usá-la no dia a dia é um processo longo, exigente e complexo visto que a escrita manual não é um ato motor isolado, pelo contrário, é uma habilidade complexa, sendo necessário o desenvolvimento e a integração contínua entre os processos percepto-motor e os processos cognitivos.

É no início do período de alfabetização que as primeiras exigências para o desenvolvimento da escrita começam a ocorrer, pois os escolares são cobrados para que reconheçam as letras visualmente e realizem a codificação/transcrição de letras de acordo com a sua correspondente fonológica. Em outras palavras, para que se faça uso da escrita manual são necessárias as representações mnemônicas visuais de cada letra, o reconhecimento dos traços que compõem cada letra e a capacidade de reproduzir motoramente esses traços respeitando sua ordem e direção.

Ainda nesse período, os professores fornecem um modelo (referência) de símbolos gráficos que os escolares precisam grafar, no entanto, quando a qualidade do símbolo escrito pelo escolar não corresponde a expectativa do professor, ou seja, a legibilidade do material escrito está prejudicada, muitas vezes se questiona: Se há “preguiça” por parte do escolar ou se a habilidade de escrita manual não se desenvolveu adequadamente?

Estima-se que cerca de 5% a 30% de crianças com idade escolar podem apresentar dificuldades quanto ao desenvolvimento da escrita manual, podendo ser justificada pela defasagem nas habilidades percepto-viso-motoras e/ou em função motora fina. A literatura aponta que avaliando a qualidade da escrita manual é possível identificar se a criança está progredindo quanto ao seu desempenho educacional e ainda identificar possíveis diagnósticos do neurodesenvolvimento, tais como dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Ressaltamos, ainda, que ilegibilidade na escrita acarreta a baixa auto-estima e pode levar ao fracasso escolar, visto que os professores tendem a baixar as notas das avaliações acadêmicas de seus alunos, pois não conseguiram entender o que estava escrito.

Pensando nisso, nos questionamos: mas qual é a referência que podemos seguir para sabermos se os escolares estão desenvolvendo adequadamente quanto a legibilidade e a velocidade

de escrita? Encontramos na literatura (VAN HOORN; MAATHUIS; HADDERS-ALGRA, 2013) estágios de desenvolvimento da escrita descrevendo as etapas iniciando com os rabiscos até o desenho de formas geométricas com função simbólica ou, ainda, em Ferreiro e Teberosky (1986) em etapas que vão desde a pré-silábica até silábica-alfabética, mas não há na literatura nacional estudos voltados para a qualidade da escrita manual.

Isso nos mostra o quanto, no Brasil, as dificuldades relacionadas a escrita manual são negligenciadas tanto em escolares com desenvolvimento acadêmico típico quanto para os escolares com dificuldades acadêmicas, demonstrando pouca mobilização para estudos voltados para essa temática e ausência de propostas políticas que visem atenuar e intervir quanto as dificuldades no desenvolvimento da escrita manual.

Sendo o professor o profissional que está em contato diário com escolares, é ele quem, normalmente, será o primeiro a observar as dificuldades apresentadas pelos mesmos, e de acordo com o estudo apresentado em minha dissertação de mestrado (CARDOSO, 2014), esses profissionais, bem como terapeutas ocupacionais e fonoaudiólogos são igualmente capazes de avaliar a escrita manual desses escolares. Entretanto, não há, nos dias atuais, um procedimento que seja de uso desses profissionais, para tal finalidade.

Foi diante dessa ausência que este estudo propõem elaborar um teste composto por baterias que avaliem a legibilidade e a velocidade da escrita, as habilidades percepto-viso-motoras e a habilidade de função motora fina. Acreditamos que ao conhecer o desenvolvimento dessas habilidades, será possível identificar o perfil dos escolares da habilidade da escrita manual e, conseqüentemente, identificar aqueles que apresentam um déficit na caligrafia. Pensando nisso e considerando a hipótese descrita acima, esta pesquisa foi composta por dois estudos:

- Estudo 1: voltado para a elaboração do teste de proficiência da escrita manual (TPEM), composto por três baterias que se propõem a avaliar a legibilidade e velocidade da escrita manual, a habilidade de função motora fina e a habilidade percepto-viso-motora. O teste será destinado a avaliar essas habilidades em escolares de 9 a 14 anos de idade;
- Estudo 2: voltado para a aplicação do TPEM, o qual tem como objetivo caracterizar o perfil e comparar o desempenho dos escolares, por grupo etário, nas três baterias do TPEM, bem como verificar se há relação entre as três baterias do TPEM.

Uma vez que a hipótese dessa pesquisa seja confirmada, teríamos uma ferramenta capaz de investigar essas habilidades e promover direções para os profissionais da área da saúde e da educação quanto as intervenções com os problemas caligráficos.

Para tanto, será apresentada inicialmente, uma revisão da literatura que fundamentou esta pesquisa, a descrição metodológica, apresentação dos resultados e discussão do estudo 01, seguida da descrição metodológica, apresentação dos resultados e discussão do estudo 02 e, por fim, será apresentada a conclusão dos dois estudos que compõem esta pesquisa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A ESCRITA MANUAL

A escrita é uma invenção cultural e suas primeiras formas datam de seis mil anos atrás. Tem como função a comunicação, ou seja, desempenha o papel de difundir a cultura e os conceitos da humanidade (PLANTON et al., 2013), ou seja, o ato de escrever é a capacidade do sujeito expressar seus pensamentos e ideias, sendo fundamental para o sucesso na escola, no mercado de trabalho e para participação na sociedade moderna (KIM; AL OTAIBA; WANZEK, 2015).

Entretanto, para que ele consiga se expressar pela escrita adequadamente é imprescindível que tenha desenvolvido a linguagem oral e a habilidade fonológica adequadamente. Isto porque, segundo Miranda (2012, p.129) “[...] a escrita é o meio que permite a transposição do sistema de sons para a substância secundária que se manifesta em traços visíveis materializados tanto em papel como, por exemplo, na tela de um computador”.

Sabemos que entre cinco e seis anos de idade as crianças brasileiras devem ter adquirido todos os sons da fala (WERTZNER, 1995), período esse que se inicia o processo de alfabetização, no qual os escolares são cobrados para que reconheçam as letras visualmente e realizem a codificação/transcrição de letras de acordo com a sua correspondente fonológica (WHITEHURST; LONIGAN, 1998).

Para que o escolar passe a ter precisão no momento de registrar as formas das letras, ele necessitará das habilidades motoras finas, percepção visual, integração percepto-viso-motora, maturidade e integração da cognição (STEVENSON; JUST, 2014), o que torna o desenvolvimento da escrita um processo longo, exigente e complexo (CHANG; YU, 2013), sendo necessário o envolvimento de diferentes habilidades e muitos sistemas cerebrais interagindo dinamicamente uns com os outros para produzir o resultado desejado (VINCI-BOOHER; JAMES; JAMES, 2016). Em outras palavras, para que se faça uso da escrita manual são necessárias as representações mnemônicas visuais de cada letra, o reconhecimento dos traços que compõem cada letra e a capacidade de reproduzir motoramente esses traços respeitando sua ordem e direção (SCHICKEDANZ, 1999).

Um estudo realizado com crianças de ensino fundamental (OVERVELDE; HULSTIJN, 2011) identificou que a escrita manual se desenvolve rapidamente durante o primeiro ano escolar (idade de 6 a 7 anos), evolui por volta do 7 a 8 anos e torna-se automática e organizada por volta dos 8 a 9 anos. A partir do momento em que a caligrafia se torna automática, o escritor não precisa

mais se concentrar conscientemente sobre a mecânica da escrita e, conseqüentemente, libera recursos de memória de trabalho e atenção para o processo de escrita de alto nível (como, por exemplo, a revisão do texto escrito), garantindo, dessa forma, um texto melhor escrito (MCCARNEY et al., 2013).

É notável que durante o processo de aprendizagem da escrita manual, os escolares adquirem o seu próprio estilo de caligrafia (SIMONNET; ANQUETIL; BOUILLON, 2017), visto que suas características individuais (tais como gênero sexual, preferências, nível de habilidade e prática com a escrita, coordenação motora, motivação e entre outras), podem interferir na qualidade e velocidade da escrita (AHMED et al., 2017).

Contudo, nas séries iniciais de alfabetização, os professores fornecem um modelo de símbolos gráficos, no qual quando a qualidade do símbolo escrito pelo escolar não corresponde a expectativa do professor, ou seja, a legibilidade do material escrito está prejudicada, se torna necessária uma investigação mais detalhada. No Brasil, encontramos no Programa de Apoio a Leitura e Escrita – PRALER (BRASIL, 2007), desenvolvido pelo Ministério da Educação, os modelos de letras que os escolares até o final do 3º ano do ensino fundamental devem aprender (figura 01), entretanto o tempo destinado a prática da escrita manual, nos anos escolares posteriores, fica a critério de cada instituição de ensino.

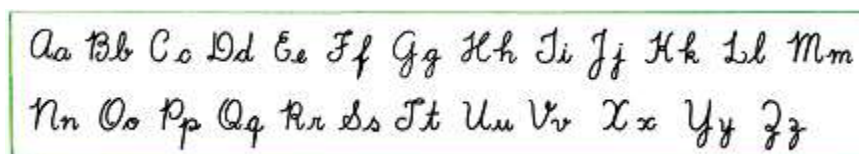


Figura 1 - Letras manuscritas/cursivas maiúsculas e minúsculas retiradas do PRALER (BRASIL, 2007)

Diante disso, a prática com a escrita manual é indispensável, pois permitem aos escolares reduzirem o mais rapidamente possível as suas exigências em memória de trabalho (SAMPAIO; CARDOSO, 2015). Entretanto, mesmo com uma prática adequada, a literatura aponta que cerca de 5% a 30% de crianças com idade escolar podem apresentar dificuldades quanto ao desenvolvimento da escrita manual (DUISER et al., 2014; OVERVELDE; HULSTIJN, 2011), e conseqüentemente tendem a ficar frustradas ao tentar colocar suas idéias no papel, inibindo sua capacidade de compor textos (MEDWELL; WRAY, 2008). Dificuldades contínuas podem levar à prejuízos como legibilidade ruim, velocidade reduzida, queixas de dor, tensão e/ou desconforto durante a escrita, baixa auto-estima, menor motivação para atividades que envolvem a escrita e

efeito negativo sobre o desempenho acadêmico (SHEN; LEE; CHEN, 2012; VAN HARTINGSVELDT et al., 2015).

Estudos recentes (HOWE et al., 2017) apontam que esta alta prevalência de dificuldades com a escrita manual em escolares deve-se as habilidades percepto-viso-motoras defasadas (BO et al., 2014), interferindo tanto na qualidade da caligrafia (MALDARELLI et al., 2015) quanto na velocidade de escrita (BROWN; LINK, 2016), ou seja, quanto melhor o desempenho em testes padronizados de percepção visual ou integração motora visual, as crianças escreviam mais rápido e produziam letras mais legíveis do que seus pares com pontuações mais baixas (DUISER et al., 2014; GREWAL; VIG; SAINI, 2014).

2.2 AS HABILIDADES MOTORAS FINAS

A coordenação dos pequenos músculos das mãos e dos dedos é o que caracteriza as habilidades motoras finas (KEIFER, 2015). Durante o período de educação infantil (creche à pré-escola), as crianças desenvolvem seus músculos da mão em diversas atividades, como pegar objetos pequenos, amarrar cordões, manipular argila, abotoar botões, usar adequadamente a tesoura e a manipular o lápis (CAMERON et al., 2012; COPPLE; BREDEKAMP, 2009).

A literatura refere (MARR et al, 2003) que em torno de 30% a 60% do tempo gasto em um sala de educação infantil é com atividades motoras finas, com predomínio da escrita sobre as demais tarefas (McHALE; CERMAK, 1992). Dessa forma, podemos notar que esse período escolar tem extrema importância para o desenvolvimento da habilidade da escrita manual, uma vez que ao se deixar de trabalhar essas atividades, poderá haver prejuízo na função motora fina.

O professor da educação infantil deverá promover atividades dentro e fora de sala de aula, como por exemplo, uso de bolas, massinhas, tarefas de recorte, pintura e colagem e também canções, promovendo elementos como lateralidade, orientação espacial, ritmo, esquema corporal, discriminação auditiva, discriminação visual, coordenação dos movimentos finos e entre outros (NEGREIROS; SOUSA; MOURA, 2018), uma vez que, a integração das funções envolvidas nessas atividades são consideradas requisitos para escrita proficiente (FEDER; MAJNEMER, 2007; TSENG; CERMAK, 1993).

As habilidades motoras finas, são habilidades essenciais para formar as letras com precisão, a partir do adequado controle da força, movimentos coordenados de braço, mão e dedos, monitoramento visual e feedback sensório-motor (TSENG; CHOW, 2000), entretanto, devem estar

aliadas com atividades que incentivem o hábito da escrita, como o ensino do sentido mecânico da escrita, a pega correta no lápis, formação das letras individualmente, união das letras cursivas e entre outras, para então promover o melhor desempenho na qualidade da escrita.

De acordo com Bara e Gentaz (2011), produzir as formas das letras de modo preciso é um fator essencial para o desenvolvimento da escrita, visto que a qualidade do traçado depende da memorização da representação motora específica para a produção de cada uma das letras. Do ponto de vista motor, o ato de escrever requer um alto nível de coordenação dos membros superiores caracterizados por um fluxo contínuo de movimentos sinuosos (MEULENBROEK; VAN GALEN, 1988).

Portanto, para formar as letras do alfabeto, os escritores devem armazenar imagens do alfabeto e das palavras na memória, transcrever as letras, utilizar processos motores e ajustar o movimento motor de acordo com o input visual (DATCHUK; KUBINA, 2012).

2.3 A INTEGRAÇÃO VISO-MOTORA

Para entender do que se trata a integração viso-motora é preciso, anteriormente, fazermos uma breve explicação sobre a percepção visual. É definida como um complexo sistema que se preocupa tanto com a identidade do objeto quanto com a localização no espaço, e está intimamente ligado com os sistemas de ação (JEANNEROD, 2006).

As habilidades de percepção visual são definidas como a capacidade de receber e interpretar informações sensoriais visuais recebidas pelo cérebro (AULD et al., 2011), em outras palavras, é o processo pelo qual o indivíduo atribui significado, compreende e interpreta aquilo que viu (BROWN, 2012). São fundamentais para as aquisições e desenvolvimento do ato de ler e escrever, pois facilita a assimilação de fonemas, de palavras, da ortografia, bem como a realização de operações aritméticas e demais competências escolares (JAMES; GAUTHIER, 2009; RATZON et al., 2009).

De acordo com Figueira (1996), a percepção visual ocorre em três fases:

- Na primária, a imagem é captada pelos receptores fotossensíveis localizados na retina e é projetada no lobo occipital, onde se dá a recepção do estímulo visual;
- Na secundária, a imagem projetada é reconhecida, passando a ter um significado;
- E, na terciária, ocorre uma integração cortical dessa imagem “reconhecida” com todos os outros sentidos (olfato, tato, audição, etc.).

O desenvolvimento da percepção visual, em condições normais, é determinado por um conjunto de funções ou habilidades diferentes (FROSTIG; MULLER, 1986), sendo que a exploração visual e o processamento da informação começam no nascimento, desenvolvem-se rapidamente durante a infância, e se aproximam dos níveis adultos por volta de 11/12 anos de idade (DELIBERATO, 2000; TSAI; WILSON; WU, 2008).

Escolares com dificuldades da percepção visual apresentam áreas com hipofuncionamento no lado direito do córtex cerebral, ou seja, o problema não é de visão, mas no modo como o cérebro processa as informações visuais (FUSCO; CARDOSO; CAPELLINI, 2011). E é no período escolar que pode-se observar essas dificuldades, pois são manifestadas pelos escolares que falham no momento de reconhecer, organizar, interpretar e/ou recordar imagens visuais, tais como letras, palavras, números, diagramas, mapas, gráficos e tabelas (QUOOS, 2008).

Ao unir as habilidades perceptivas visuais com a capacidade de usar a informação visual para orientar o comportamento motor, é o que podemos chamar de integração percepto-viso-motora (GELDOF et al., 2012).

As habilidades de integração viso-motora são definidas como a capacidade de organizar e integrar informações sensoriais e perceptivas, e executar uma resposta motora controlada e coordenada (BEERY, 1997). Em outras palavras é o "grau em que a percepção visual e os movimentos das mãos estão bem coordenados" (BEERY; BEERY, 2006, p. 12), envolvendo o controle, precisão, coordenação e velocidade motora.

De acordo com a literatura (MORAES, 2003; MARTIN, 2006; HAMMILL; PEARSON; VORESS, 2001), esta integração é composta pelas seguintes habilidades:

- **Percepção e discriminação de semelhanças e diferenças** – detalhamento das letras e configuração geral das palavras, para não ocorrer trocas na leitura, por exemplo, a – o; f – t; n – u.
- **Constância de percepção de forma e tamanho** – reconhecimento de figuras geométricas e/ou de palavras ou letras inseridas em contextos diferentes e desconhecidos.
- **Percepção de figura-fundo** – dirigir sua atenção para uma palavra ou um grupo de palavras dentro de um texto, pois a sua atenção perceptiva pode alterar-se entre palavras impressas e o branco da folha.
- **Memória visual** – na leitura, permite que a criança forme uma imagem visual das palavras; na escrita, permite a utilização correta da grafia.

- **Relação e posição espacial** – perceber a posição de objetos em relação ao próprio corpo e/ou em relação a outro objeto.
- **Closura ou fechamento visual** – reconhecer pistas visuais e/ou fragmentos e, em seguida, determinar a aparência do produto final, sem os detalhes estarem presentes.
- **Coordenação visomotora** – monitorar as funções manuais, ou seja, coordenar a função olho-mão.
- **Velocidade visomotora** – coordenar a velocidade na execução de tarefas.

As habilidades percepto-viso-motoras são importantes e podem ser consideradas preditoras para o desempenho de escrita (GVION; FRIEDMANN, 2010), uma vez que as mesmas são necessárias para que os estudantes possam diferenciar visualmente as formas gráficas e realizar possíveis correções nas tarefas de escrita (FUSCO; CARDOSO, 2014).

2.4 A DISGRAFIA

Quando um indivíduo possui nível intelectual adequado, recebe as devidas instruções para a aquisição da escrita manual durante o ensino fundamental, é submetido ao processo de prática da escrita no decorrer de sua formação acadêmica e, mesmo assim, apresenta incapacidade em produzir uma escrita compreensiva, esta dificuldade é denominada como Disgrafia (ROSENBLUM; ALONI; JOSMAN, 2010). De acordo com a etimologia da palavra, disgrafia deriva dos conceitos “dis” (desvio) + “grafia” (escrita), ou seja, é “uma perturbação de tipo funcional que afeta a qualidade da escrita do sujeito, no que se refere ao seu traçado ou à grafia” (TORRES; FERNÁNDEZ, 2001, p. 127).

Segundo o DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION [APA], 2014), podemos considerar um escolar com "distúrbio de aprendizagem específico com deficiência na expressão escrita" (codificado como 315,2 (F81.81)), ou em outras palavras, com disgrafia, quando ele apresentar:

- ▶ dificuldade em relação à expressão escrita, com persistência de 6 meses no mínimo, apesar das sessões de intervenção;
- ▶ desempenho na habilidade escrita inferior ao esperado para a idade cronológica, relacionadas à legibilidade (qualidade da formação da letra, alinhamento e espaçamento tanto de letras quanto palavras e dimensionamento das letras) e à velocidade reduzida (taxa de produção);
- ▶ dificuldades no desempenho escolar ou profissional e nas atividades da vida diária;

- confirmação das dificuldades por meio de avaliação clínica completa e medidas de desempenhos padronizados.

Uma escrita com a legibilidade prejudicada pode ser caracterizada por alterações na qualidade da formação da letra, no alinhamento e espaçamento de letras e palavras, no dimensionamento das letras e entre outras que comprometam a compreensão do material lido (SHEN; LEE; CHEN, 2012). Já a velocidade de escrita refere-se à precisão e taxa/quantidade de letras e palavras escritas dentro de um tempo determinado (KIM et al., 2014). Elas se mostram diretamente ligadas uma a outra, visto que se o escolar tem que escrever rapidamente, poderá afetar a qualidade/legibilidade do texto; ou se ele escreve mais lentamente, isso poderá afetar negativamente a produtividade/quantidade de escrita (BURGER; MCCLUSKEY, 2011), uma vez que ele poderá esquecer suas ideias e intenções antes de levá-las ao papel, prejudicando a sua produção textual.

Os estudos apontam que a disgrafia pode estar presente em meninos e meninas, na proporção de 2:1, respectivamente (CARDOSO; LIPORACI; CAPELLINI, 2018; RUBIN; HENDERSON, 1982), em escolares com e sem dificuldades de aprendizagem, com transtorno de aprendizagem, com dislexia, com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e com autistas (CARDOSO; SANTOS; CAPELLINI, 2018; CARDOSO; CAPELLINI, 2016; SUMNER; CONNELLY; BARNETT, 2012).

Os escolares que apresentam o quadro de dificuldades de aprendizagem não adquirem estratégias e competências adequadas para o desenvolvimento da escrita e, ainda, apresentam baixa motivação para se envolverem em tarefas de escrita (GRAHAM; HARRIS, 2009). Já os escolares disléxicos, segundo os estudos de Martlew (1992) e Sumner et al., (2012) apresentam taxa de produção de escrita mais lenta do que escolares sem dificuldades de aprendizagem e o estudo de Cardoso, Santos e Capellini (2018) mostrou que os disléxicos apresentaram mais palavras ilegíveis do que seus pares típicos.

O estudo de Mayes, Calhoun e Crowell (2000) realizado com escolares com TDAH mostrou que 70% deles tinham deficiências na expressão escrita, manifestando caligrafia ilegível e má formação de letras. Entretanto, quanto a velocidade de escrita é possível encontrar estudos que relatam que crianças com TDAH escrevem letras isoladas mais rapidamente (LANGMAID et al., 2014), e estudos que verificaram que a velocidade geral da escrita deles se encontra com maior lentidão quando comparados com escolares proficientes na escrita (SHEN; LEE; CHEN, 2012).

Crianças autistas tem mostrado que apresentam dificuldades em relação à legibilidade (KUSHKI; CHAU; ANAGNOSTOU, 2011), pois não conseguem manter o tamanho das letras, apresentando macrografia (CARTMILL; ROGER; ZIVIANI, 2009; HELLINCKX; ROEYERS; VAN WAELVELDE, 2013). E assim como nos TDAH, a velocidade de escrita dos autistas ainda é um achado conflitante, uma vez que no estudo de Hellinckx, Roeyers e Van Waelvelde (2013) constatou-se mais lentificada quando comparada com escritores proficientes, mas no estudo de Cartmill, Roger e Ziviani (2009) não foi encontrada diferença significativa entre estes grupos.

Atualmente, no Brasil, além da escassez de procedimentos de avaliação da escrita manual, existem procedimentos que estão disponíveis apenas para pesquisa, impossibilitando o uso por parte do profissional da educação e da saúde, por exemplo: a Escala de Disgrafia (LORENZINI, 1993). Até o momento da realização da pesquisa, não se encontrou um instrumento único que possa ser utilizado para avaliar a legibilidade e a velocidade da escrita manual e também as habilidades de função motora fina e percepto-viso-motoras.

Portanto, torna-se necessário a elaboração de um procedimento único de avaliação, para que se conheça o perfil caligráfico dos escolares, de acordo com a faixa etária, identifique quem são os escolares que apresentam dificuldade quanto a proficiência da escrita manual e se as habilidades de função motora fina e/ou percepto-viso-motoras estão defasadas, pois assim, a partir da identificação, seria possível que educadores e profissionais da área da educação planejassem orientações e estratégias adequadas para cada escolar.

3. ESTUDO 01: A ELABORAÇÃO DO TESTE

3.1 OBJETIVO DO ESTUDO 01

Elaborar um teste de proficiência da escrita manual (TPEM) para escolares do ensino fundamental, com idade entre 9 a 14 anos, que avalia três áreas: legibilidade e velocidade da escrita manual, função motora fina e habilidade percepto-viso-motora.

3.2 MATERIAL E MÉTODO DO ESTUDO 01

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – CEP/FFC/UNESP – Marília – SP, em 18 de abril de 2016 sob o número de protocolo 1.503.512 (ANEXO 1). A aprovação do CEP para a presente pesquisa refere-se a todas as etapas deste estudo, que incluem desde a elaboração (estudo 01) até a aplicação do TPEM (estudo 02).

Partindo de pressupostos teóricos (ZIVIANI; HAYES; CHANT, 1990; TSENG; CERMAK, 1993; BUMIN; KAVAK, 2008; SCHNECK; AMUNDSON, 2010; MARTINS et al., 2013) que afirmam que as dificuldades da caligrafia estão associadas com integração cognitiva, planejamento motor, coordenação olho-mão, percepção visual, integração viso-motora, percepção cinestésica, atenção sustentada e manipulação com as mãos, o TPEM se propôs a avaliar a legibilidade e velocidade da escrita manual, a função motora fina e a habilidade percepto-viso-motora. Para tal foram seguidas três etapas:

3.2.1 Etapa 01: Levantamento bibliográfico:

Primeiramente realizamos levantamento de estudos sobre avaliação da legibilidade e da velocidade da escrita manual, da habilidade percepto-viso-motora e/ou a função motora fina, nas bases de dados da Scielo, Google Scholar, Science Direct, Medline e consulta a livros publicados, com o intuito de conhecer como os estudos tem investigado tais habilidades, se fazem uso de estratégias ou de instrumentos de avaliação e quais são seus critérios de análise.

Optamos por selecionar artigos publicados nos últimos dez anos e adotar o cruzamento entre as palavras-chaves: “avaliação” (“assessment”), “escrita manual” (“handwriting”), “função motora fina” (“fine motor function”), “percepção viso-motora” (“motor visual perception”), “integração

viso-motora” (“visual motor integration”) e “coordenação viso-motora” (“motor visual coordination”).

3.2.2. Etapa 02: Seleção e elaboração das tarefas para compor o TPEM

Após a leitura dos textos selecionamos as tarefas que compuseram o TPEM, sendo distribuídas em três baterias:

- A) Bateria de avaliação da escrita manual: Sabemos que copiar, escrever uma informação contida na memória e produzir um texto a partir de um tema exigem diferentes processos cognitivos, linguísticos e mnemônicos (BERNINGER; AMTMANN, 2003; LEVINE, 1993; VIVIANI, 1994), pensando nisso selecionamos mais de uma tarefa para avaliar a escrita.
- B) Bateria de avaliação da função motora fina: As tarefas elencadas para essa bateria exigiram a ação das mãos e dos dedos, mas não deveriam envolver lápis ou qualquer outro material utilizado durante a atividade.
- C) Bateria de avaliação da habilidade percepto-viso-motora: Para essa bateria selecionamos tarefas em que, utilizando um lápis, a percepção visual e os movimentos de mãos e dedos são exigidas coordenadamente.

3.2.3. Etapa 03: Realização do estudo piloto:

A fim de detectar eventuais erros e os aspectos práticos do procedimento elaborado, realizamos o estudo piloto. Inicialmente fizemos o contato pessoal com os coordenadores pedagógicos, diretores, vice-diretores e professores de duas escolas públicas (provenientes de uma cidade no interior de São Paulo), para apresentar a pesquisa, esclarecer seus objetivos e fornecer detalhes sobre os procedimentos de coleta de dados.

A partir do aceite das escolas, contatamos os pais e/ou responsáveis por meio de uma carta, enviada pelos alunos, na qual continha informações e esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa e detalhes dos procedimentos de coleta e o termo de consentimento livre e esclarecido.

Como critérios de inclusão os escolares que tivessem interesse em participar da pesquisa deveriam entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis, os com idade a partir de 12 anos deveriam assinar também o termo de assentimento e não poderiam apresentar anotações em seus prontuários escolares referentes à presença de

deficiência sensorial, motora ou cognitiva, queixa auditiva, visual ou motora. Caso o escolar não se enquadrasse em um desses critérios de seleção ele não seria selecionado para essa etapa da pesquisa.

Ao final, foram avaliados vinte e três escolares, provenientes de duas escolas públicas, matriculados do 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental, entre a faixa etária de 09 anos a 14 anos e 11 meses, de ambos os gêneros. Tomamos o cuidado de realizar a aplicação do procedimento ao final do segundo semestre do ano letivo (no mês de outubro), para que os escolares, principalmente os de 9 anos de idade, já tivessem tempo de automatizar a escrita.

A aplicação do procedimento se deu em grupos compostos por quatro escolares (com exceção das tarefas que foram necessárias à aplicação individual), realizada em uma sala cedida pelas escolas participantes. Foram utilizados três dias para a aplicação do TPEM, sendo um dia destinado para a aplicação da bateria de escrita, o segundo dia para a bateria de função motora fina e o terceiro dia para a bateria percepto-viso-motora. A cada explicação das tarefas, os escolares poderiam questionar, caso não compreendessem o que estava sendo solicitado, e ao final de cada bateria eles foram questionados sobre a dificuldade de realizar o que foi proposto e se havia alguma sugestão para melhorar a compreensão do procedimento.

Concluindo todas estas etapas fizemos uma reunião (pesquisadora e orientadora) para realizar as mudanças necessárias, e por fim, foi possível finalizar a etapa de elaboração do TPEM.

3.3. RESULTADOS DO ESTUDO 01

Como forma de organizar a exposição dos resultados e de facilitar a compreensão do leitor, os resultados de cada etapa serão apresentados separadamente.

3.3.1. Resultados da etapa 01 - Levantamento bibliográfico:

O primeiro resultado apresentado se refere ao levantamento de publicações que investigou a legibilidade e a velocidade da escrita manual, a habilidade percepto-viso-motora e/ou a função motora fina. Após a leitura foi possível destacar os que fizeram uso apenas de estratégias e os que utilizaram algum instrumento de avaliação específico (tabela 01). Notamos que existe uma vasta literatura investigando essas habilidades e inclusive instrumentos que se propõem a avaliar especificamente cada uma delas, mas não foi encontrado nenhum instrumento que continha em sua composição as três habilidades.

Tabela 1 - Levantamento na literatura sobre como avaliar a escrita, habilidade percepto-viso-motora e função motora fina.

AUTORES	O QUE AVALIOU?	COMO?
Berninger et al, 1992, 1997; Graham, Weintraub, 1996; Medwell,Wray, 2014	legibilidade e velocidade de escrita	Escrever o alfabeto e copiar uma frase pangrama em determinado tempo;
Alamargot, Morin, 2015	legibilidade e velocidade de escrita	Escrever o alfabeto; escrever o próprio nome e sobrenome
Gerth et al., 2016	legibilidade de escrita	Escrever o primeiro nome; copiar 10x uma frase curta
Lewis, 1964	legibilidade de escrita	copiar letras do alfabeto
Ritchey, 2008	legibilidade de escrita	escrever letras por ditado
Graham, Weintraub, Berninger, 2001	legibilidade de escrita	escrever as letras buscando na memória
Puranik, Petscher, Lonigan, 2013	Legibilidade de escrita	escrever as letras do alfabeto ditadas aleatoriamente
Klein et al., 2011	legibilidade de escrita	tarefas de cópias, escrita livre por memória; escrita por ditado
Thorndike, 1910	legibilidade de escrita	Escrita espontânea
Ayres, 1912	Legibilidade e velocidade de escrita	Escrita espontânea e cálculo do tempo que juízes demoravam para realizar a leitura do manuscrito
Collins et al., 1980; Helwing et al., 1976; Jones, Trap, Cooper, 1977	legibilidade de escrita	amostra de escrita elaborada era disposta abaixo de uma transparência, e o examinador/juiz comparava cada letra do trecho escrito com as letras da transparência, por meio de características topográficas
Rubin, Henderson, 1982	legibilidade e velocidade de escrita	Elaboração do instrumento Escala de Rubin e Henderson; Consistiu em copiar um parágrafo de 57 palavras, no papel não pautado, no prazo de cinco minutos. A velocidade de escrita foi calculada como o número de letras escritas por minuto.

AUTORES	O QUE AVALIOU?	COMO?
Hamstra-Bletz, De Bie, Den Brinker, 1987	legibilidade e velocidade de escrita	Elaboração do instrumento The Concise Assessment Method for Children's Handwriting – BHK; Consistiu em copiar um texto-padrão em cinco minutos ou, pelo menos, cinco linhas, se a criança fosse um escritor muito lento. A velocidade é determinada pela contagem do número de letras (incluindo letras corrigidas) escritas em 5 minutos
Amundson, 1995	legibilidade e velocidade de escrita	Elaboração do instrumento The Evaluation Tool of Children's Handwriting-Manuscript - ETCH-M; Consistiu em escrever o alfabeto de memória usando letras maiúsculas e minúsculas, escrever números de memória (1-12), ditado tanto de não palavras quanto de números e composição de sentença, sendo realizadas de 15 a 25 minutos de teste.
Erez, Yochman, Parush, 1999	legibilidade e velocidade de escrita	Elaboração do instrumento The Hebrew Handwriting Evaluation; Consistiu em escrever todas as letras do alfabeto hebraico e 30 palavras/107 Letras. A velocidade da escrita é medida pelo número de letras produzidos durante o primeiro minuto.
Lorenzini, 1993	legibilidade de escrita	Elaboração do instrumento Escala de disgrafia; Consistiu na cópia de um determinado bilhete, em uma folha não pautada.
Barnett et al., 2007	legibilidade e velocidade de escrita	Elaboração do instrumento Detailed Assessment of Speed of Handwriting – DASH; Consistiu na cópia de uma sentença, escrita do alfabeto de memória, uma atividade percepto-viso-motora, e escrita temática. Cada atividade com um tempo determinado.
Reisman, 1999	legibilidade de escrita	Elaboração do instrumento Minnesota Handwriting Assessment – MHA; Consistiu na cópia de uma frase pangrama.

AUTORES	O QUE AVALIOU?	COMO?
Pollock et al., 2009	legibilidade e velocidade de escrita	Elaboração do instrumento Handwriting Assessment Protocol; Consistiu em escrever nome completo, números de 1 a 10, nome da escola, alfabeto, nome da professora, número de telefone, cópia de perto e de longe, ditado e escrita textual. Velocidade é calculada por número de letras/segundo em cada tarefa.
Gerth et al., 2016	Habilidade percepto-viso-motora	desenhar movimentos contínuos envolta de pontos: laço, ziguezague e escadaria
Beery, Beery, 2010	Habilidade percepto-viso-motora	Elaboração do instrumento The Beery-Buktenica Developmental Test Of Visual-Motor Integration, (BEERY - VMI); Consistiu na cópia de figuras que aumentam a complexidade
Howley et al., 2012	Habilidade percepto-viso-motora	copiar figuras que aumentam a complexidade
Hammill, Pearson, Voress, 2013	Habilidade percepto-viso-motora	Elaboração do instrumento Developmental Test of Visual Perception, Third Edition (DTVP-3); Consistiu em tarefas de coordenação olho-mão (labirinto) e cópia de figuras
Bruininks, Bruininks, 2005	Habilidade percepto-viso-motora e controle motor fino	Elaboração do instrumento Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, (BOT™-2); Consistiu no preenchimento de forma (colorir); labirintos; ligar pontos; dobrar papel ao meio; recortar com tesoura; copiar figuras; encaixar pinos; transferir moedas; inserir blocos em cordão
Henderson, Sugden, Barnett, 2007	Habilidade percepto-viso-motora e controle motor fino	Elaboração do instrumento Movement Assessment Battery for Children; Consistem em transferir moedas; inserir blocos em cordão; montar triângulo com porcas e parafusos.
Howley et al., 2012	controle motor fino	colocar tampas de plástico nos furos em uma placa usando a mão dominante o mais rápido possível; inserir pinos em orifícios, durante 90s, com a mão dominante.

De modo geral a escrita manual nos mostrou ser avaliada por meio de cópia, ditado e escrita espontânea, sendo verificada por meio da escrita do alfabeto, frases, textos, nomes próprios e números. Sua análise é feita ora por uma avaliação global de legibilidade (possível ou não de realizar a leitura) e outrora por diferentes características topográficas, tais como tamanho da letra, forma da letra, espaços entre as letras e palavras, retidão da linha escrita, rasuras e etc. Já a velocidade de escrita é calculada, nas publicações, por letras/segundo, palavras/segundo, tempo que os sujeitos utilizam para realizar a atividade ou, ainda, tempo que o leitor utiliza para realizar a leitura da amostra de escrita.

Quanto a habilidade percepto-viso-motora identificamos que a maioria dos estudos avalia por meio de cópia/reprodução de figuras e atividades de ligar e/ou cobrir os pontos. Para a análise das cópias de figuras foram levados em consideração diferentes critérios, tais como a semelhança com o desenho, o posicionamento no papel, o tamanho (se está dentro do espaço determinado) e entre outros, para então ser atribuído uma pontuação variável, sendo a máxima quando a reprodução atingia todos os critérios analisados e a mínima quando não atingia nenhum. No manual dos instrumentos é possível encontrar modelos exemplificando o que era considerado dentro ou fora de cada critério. Já para as atividades de ligar e/ou cobrir os pontos, a análise é feita levando em consideração o total de pontos que deveriam ser ligados/cobertos e quantos foram ligados corretamente, ou seja, são excluídos aqueles em que os pontos foram unidos com traços trêmulos ou aqueles em que o sujeito não ligou de forma contínua (uniu os pontos levantando o lápis do papel).

A avaliação da habilidade motora fina, nos estudos levantados, se deu, na grande maioria das vezes, por meio de encaixe de pinos, transferência de moedas de um local para o outro e inserção de blocos em um cordão. Para análise dessa habilidade, foram fornecidos um determinado tempo, em segundos, para a realização de cada atividade e contabilizados quantos pinos, moedas e/ou blocos foram manipulados corretamente.

3.3.2. Resultados da etapa 02 - Seleção e elaboração das tarefas para compor o TPem

Diante das informações levantadas e apresentadas acima foi possível realizamos a construção do Teste de Proficiência da Escrita Manual (TPem), que foi composto por três baterias, sendo elas a Bateria de Avaliação da Escrita Manual, a Bateria de Avaliação da Função Motora Fina e a Bateria de Avaliação da Habilidade Percepto-viso-motora, as quais serão detalhas a seguir.

A. BATERIA DE AVALIAÇÃO DA ESCRITA MANUAL (BAT-EM):

Para a construção da BAT-EM optamos por cinco tarefas que são comumente utilizadas e citadas na literatura, sendo três delas voltadas para o resgate da escrita pela memória, uma tarefa de cópia e uma tarefa de escrita espontânea. Cada tarefa tem seu cálculo de desempenho individualizado. A seguir serão apresentadas as tarefas de escrita.

Tarefa 01 - escrita do alfabeto (prova individual): o escolar deveria escrever, com a sua grafia do dia a dia, todas as letras na ordem alfabética, sendo elas minúsculas e cursivas. Foi marcado o tempo que ele utilizou para realizar essa tarefa.

- Análise da legibilidade da escrita: Sua análise foi feita por uma avaliação global de legibilidade, considerando “legível” aquela letra que foi facilmente identificada, “parcialmente legível” aquela letra que foi preciso mais tempo para identificá-la e “ilegível” aquela letra que não foi possível identificá-la. Foram contabilizados o total de letras legíveis, parcialmente legíveis e ilegíveis. Foram excluídas da contagem letras fora da ordem alfabética e tipografia da letra incorretas (maiúsculas e/ou bastão). De acordo com o Ministério da Educação e Cultura (MEC) do Brasil (PRALER, 2007), até o final do 3 ano do ensino fundamental os escolares já aprenderam as letras impressas/de fôrma maiúsculas e minúsculas e as letras manuscritas/cursivas maiúsculas e minúsculas e, portanto, são capazes de utilizá-las. Na figura 02 podemos observar o modelo das letras cursivas que são fornecidas pelo MEC e que serão consideradas “padrão” para a análise da legibilidade.

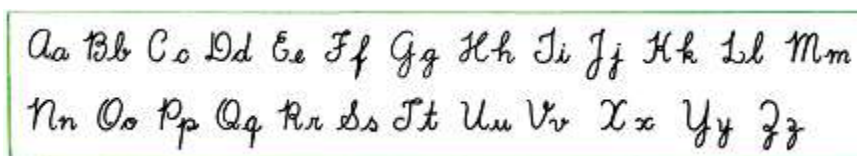


Figura 2 - Letras manuscritas/cursivas maiúsculas e minúsculas retiradas do PRALER (BRASIL, 2007)

- Velocidade da escrita: foi calculada por meio da operação total de letras legíveis divididas pelo tempo da tarefa (em segundos).
- **Tarefa 02 - escrita do nome próprio e sobrenome:** o escolar deveria escrever seu nome completo, com letras cursivas, utilizando a sua grafia do dia a dia, ininterruptamente, durante um minuto.

- Análise da legibilidade da escrita: Sua análise foi feita por uma avaliação global de legibilidade, considerando “legível” aquela palavra que foi facilmente identificada, “parcialmente legível” aquela palavra que foi preciso mais tempo para identificá-la e “ilegível” aquela palavra que não foi possível identificá-la. Foram contabilizados o total de palavras legíveis, parcialmente legíveis e ilegíveis.
- Velocidade da escrita: foi calculada por meio da operação total de palavras legíveis divididas por um (tempo da tarefa é de um minuto).
- **Tarefa 03 - escrita dos algarismos:** o escolar deveria escrever os algarismos de 0 a 9, ininterruptamente, durante um minuto, com sua melhor grafia.
 - Análise da legibilidade da escrita: Sua análise foi feita por uma avaliação global de legibilidade, considerando “legível” aquele algarismo que foi facilmente identificado, “parcialmente legível” aquele algarismo que foi preciso mais tempo para identificá-lo e “ilegível” aquele algarismo que não foi possível identificá-lo. Foram contabilizadas o total de algarismos legíveis, parcialmente legíveis e ilegíveis. Excluídas da contagem os algarismos que se apresentaram fora da ordem numérica.
 - Velocidade da escrita: Foi calculada por meio da operação total de algarismos legíveis divididos por um (tempo da tarefa é de um minuto).
- **Tarefa 04 - Cópia de um texto:** escolar deveria copiar, em uma folha pautada, com letras cursivas, um bilhete que lhe foi fornecido. Deveria utilizar seu próprio lápis, poderia utilizar borracha sempre que necessitava e não haveria tempo para concluir a tarefa (ou seja, não houve cálculo de velocidade nessa tarefa). Segue abaixo o bilhete (figura 03).

Pai, comprei o que me pediu: kiwi, goiaba, abacaxi e mexerica.
Agora estou na casa da Gabriela fazendo um trabalho para a senhora Suely, professora de inglês.
Fique tranquilo, voltarei para casa hoje antes das sete horas da noite.
Quando chegar aproveitaremos para jogar bola na rua, com a camisa azul do Zico que você me deu de presente.
Beijos do seu filho Alexandre.

Figura 3 - Texto para cópia da tarefa 04; fonte Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5

Optamos por elaborar um texto que contivesse todas as letras do alfabeto, aparecendo pelo menos uma vez dentro da palavra e uma vez em início da palavra (com exceção das letras K, W e Y, que aparecem apenas uma vez). Essa escolha foi feita, porque quando uma letra está no meio da palavra ela deverá fazer união com a letra antecessora e sucessora, já a letra no começo da palavra faz apenas união com a letra sucessora, ou seja, traçados e movimentos são diferentes dependendo da posição que a letra se encontra. Como por exemplo, o traçado da letra “m” em início de palavra (figura 04) difere de seu traçado no meio de palavra (figura 05).

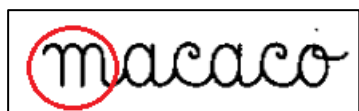


Figura 4 - Letra “m” em começo de palavra



Figura 5 - Letra “m” no meio de palavra

As letras K, W e Y por fazerem parte do alfabeto brasileiro estão inclusas nesse texto. Porém, como o uso dela é de baixa frequência e por estarem presentes somente em palavras estrangeiras e/ou nomes próprios, se fez a opção de inseri-las somente uma única vez.

No texto optamos também em incluir letras maiúsculas, as quais o escolar deveria registrá-la como tal, visto que diante a escolaridade selecionada para este estudo, já se espera que escolares façam essa distinção entre maiúsculas e minúsculas. O texto elaborado é composto por um total de 298 letras.

- Análise da legibilidade da escrita: Sua análise foi feita levando em consideração as características topográficas das letras, categorizando-as como “letras mal formadas” aquela letra que apresentou:
 - Variação no tamanho;
 - Colisão com a letra antecessora e/ou sucessora;
 - Rasuras;
 - Escrita com letra de fôrma/impressa;
 - Escrita como maiúscula ou minúscula no momento incorreto;
 - Traçado que não respeitasse o modelo “padrão” apresentado pelo MEC (figura 01)

Nesta tarefa foram contabilizados “total de letras que o escolar copiou” (erros ortográficos, por exemplos, omissões e substituições não serão analisados), o total de letras categorizadas como “mal formadas” e o total de “letras legíveis”.

- **Tarefa 05 - escrita espontânea:** o escolar deveria escrever um texto narrativo, durante 6 minutos, utilizando a letra do seu dia a dia. A cada dois minutos foi solicitado para que ele parasse de escrever a palavra, pulasse duas linhas, e desse continuidade a seu texto, para verificar o ritmo da escrita. Mesmo que o escolar não terminasse a produção, ele deveria dar por encerrado no momento em que o tempo esgotar. Para a aplicação do estudo piloto, foram fornecidos dois temas para a elaboração do texto, com o intuito de verificar qual deles suscitaria mais interesse dos escolares e, conseqüentemente, mais extenso seria o texto. Os temas foram sobre “A escola dos meus sonhos” e “Eu e minha família”.
- Análise da legibilidade da escrita: Sua análise foi feita por uma avaliação global de legibilidade, considerando “legível” aquela palavra que foi facilmente identificada, “parcialmente legível” aquela palavra que foi preciso mais tempo para identificá-la e “ilegível” aquela palavra que não foi possível identificá-la. Foram contabilizados o total de palavras escritas por minuto, o total de palavras legíveis por minuto, o total de palavras parcialmente legíveis por minuto e o total de palavras ilegíveis por minuto (para tal, os totais serão divididos por seis).
 - Velocidade da escrita: foi calculada por meio da operação total de palavras legíveis divididas por seis (tempo da tarefa é de seis minutos).

B. BATERIA DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA FINA (BAT-FMF):

Foram elaboradas provas que fossem única e exclusivamente realizadas com uma ou as duas mãos concomitantemente, sem o uso de nenhum outro instrumento, como, por exemplos, tesoura ou régua. Isso porque a manipulação inadequada do instrumento poderia prejudicar o desempenho do escolar. Todas as tarefas dessa bateria foram feitas individualmente. Cada tarefa teve seu cálculo de desempenho isoladamente, entretanto, com a somatória de todos os desempenhos se tem o escore total da BAT-FMF.

- **Tarefa 06 - encaixe de pinos** (prova individual): Dentro de 30 segundos, foi solicitado ao escolar que pegasse pinos, fazendo movimento de pinça com os dedos indicador e polegar da sua mão dominante, e encaixasse-os, um a um, em orifícios (estratégia semelhante ao jogo “resta um”).
- Cálculo de desempenho: Foram contabilizados quantos pinos o escolar conseguir encaixar, adequadamente, dentro do tempo.

- **Tarefa 07 – uso de prendedor** (prova individual): foi solicitado ao escolar que pressionasse com sua mão dominante prendedores de roupa e colocasse, com sua mão não-dominante, bolinhas de algodão em sua abertura, em seguida deveria fechar o prendedor de modo que a bolinha fique presa. Ele teve 30 segundos para montar o máximo de pares bolinha de algodão presa em um prendedor de roupa.
- Cálculo de desempenho: Foram contabilizados quantos pares ele conseguir realizar, adequadamente, dentro do tempo.
- **Tarefa 08 - fechar e abrir uma garrafa pet** (prova individual): Para essa atividade foi utilizada uma garrafa descartável de água mineral, 500 ml, vazia. Ela estava disposta sobre uma mesa e sua tampa foi colocada ao lado, de modo que o escolar segurasse a garrafa com a mão não-dominante e segurasse a tampa com a mão dominante. O escolar deveria fechar a garrafa (rosquear a tampa em sua totalidade), abrir a garrafa novamente e posicionar a tampa na mesa, finalizando assim um ciclo. Após a explicação e compreensão da tarefa, foram fornecidos 30 segundos para que o escolar repetisse o ciclo quantas vezes ele conseguisse.
- Cálculo de desempenho: Foram contabilizados quantos ciclos completos o escolar realizou, dentro do tempo estipulado.
- **Tarefa 09 - recorte de figuras com as mãos** (prova individual): Foi fornecido a figura de um quadrado (5,08 cm x 5,08 cm) e outra de um triângulo (5,19 cm de altura x 5,08 cm de comprimento) para que o escolar fizesse o recorte delas com as mãos. Não foram fornecidos régua, tesoura ou qualquer outro material para o recorte, porém o escolar foi autorizado a dobrar a folha sobre as linhas, caso ele quisesse. Não poderia, de forma alguma, umedecer a folha. Não houve tempo para essa atividade. Segue abaixo um exemplo da figura apresentada (figura 06):

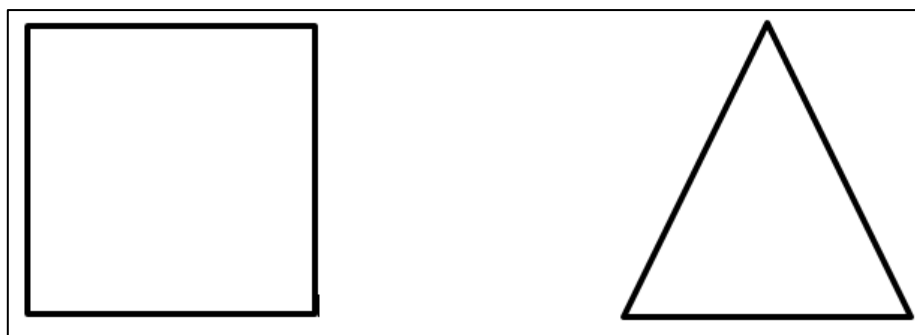


Figura 6 - Quadrado e triângulo para ser recortado com as mãos

- Cálculo de desempenho: Por meio de uma escala Likert de três pontos (variando de zero a dois pontos, sendo, respectivamente, a pior e a maior nota), cada recorte de figura foi analisado:
 - 0 = não conseguiu (cortou uma parte da figura);
 - 1 = manteve a forma, mas com rebarbas;
 - 2 = conseguiu (manteve a forma e o contorno adequado na figura).

➤ **Tarefa 10 – recortar e dobrar papel ao meio** (prova individual): Para essa atividade foi preciso uma folha sulfite, tamanho A4, com uma linha pontilhada demarcada horizontalmente. Foi solicitado ao escolar para destacar um pedaço de papel, recortando com as próprias mãos sobre a linha demarcada. O pedaço a ser destacado teve as medidas 11cm de altura X 21cm de largura. Em seguida, o pedaço removido da folha deveria ser dobrado ao meio verticalmente (unindo adequadamente as pontas), ficando no formato de um quadrado (11cm de altura X 10,5cm de largura). Não foram fornecidos régua, tesoura ou qualquer outro material para o recorte, porém o escolar foi autorizado a dobrar a folha sobre a linha pontilhada, caso ele quisesse. Não poderia de forma alguma umedecer a folha.

- Cálculo de desempenho: O recorte e a dobra foram analisados separadamente, cada um por meio de uma escala Likert de três pontos (variando de zero a dois pontos, sendo, respectivamente, a pior e a maior nota).

Para o recorte, atribuiu-se:

- 0 pontos = não conseguiu recortar (cortou acima da linha pontilhada)
- 1 ponto = cortou sobre a linha pontilhada, mas com rebarbas
- 2 pontos = conseguiu recortar adequadamente sobre a linha pontilhada

Para a dobra foi considerado apenas as duas pontas superiores do pedaço do papel, já que as duas pontas inferiores, diante do desempenho no recorte, poderiam não serem possíveis de união. Atribuiu-se

- 0 pontos = não foi capaz de aproximar uma ponta da outra
- 1 ponto = as pontas foram aproximadas, mas não estão unidas adequadamente
- 2 pontos = as pontas estão unidas adequadamente

C. BATERIA DE AVALIAÇÃO DA HABILIDADE PERCEPTO-VISO-MOTORA (BAT-PVM):

Para a construção da BAT-PVM optamos por três tarefas que são comumente utilizadas e citadas na literatura. Todas as tarefas foram realizadas de forma coletiva. Cada tarefa tem seu cálculo de desempenho individualizado, conforme descritas abaixo.

- **Tarefa 11 – preenchimento de figuras:** foi solicitado ao escolar o preenchimento (com o lápis grafite), no interior de uma figura circular (3,5cm de diâmetro), uma quadrada (3,5cm de altura x 3,5cm de largura) e uma hexagonal (3cm de altura x 3,5cm de comprimento), sendo que o círculo deveria ser preenchido com movimentos circulares, o quadrado com movimentos verticais (de cima para baixo) e o hexágono com movimentos horizontais (esquerda-direita).
 - *Cálculo de desempenho:* Por meio de uma escala Likert de três pontos (variando de zero a dois pontos, sendo, respectivamente, a pior e a maior nota) foram analisados os preenchimentos das três figuras isoladamente e, em seguida, somadas as pontuações obtidas. Nesta tarefa é possível atingir uma pontuação máxima de seis pontos. Para cada uma das figuras, atribuiu-se:
 - 0 pontos = não preencheu a figura com o movimento correto;
 - 1 ponto = preencheu a figura com o movimento correto, porém saiu das margens delimitadas (riscos até 1mm fora das margens não serão considerados);
 - 2 pontos = preencheu com o movimento correto e respeitou as margens delimitadas.
- **Tarefa 12 - três movimentos básicos:** foi oferecido para o escolar três modelos pré-estabelecidos de movimentos a serem traçados com o lápis grafite em torno de pontos, sendo um no padrão de escadaria, um de ziguezague e um de laço. Partindo dos modelos ele teria que, primeiramente, cobrir os padrões em pontilhados em torno dos pontos. A posteriori ele teria somente os pontos e deveria fazer por duas vezes, visualizando o modelo, os movimentos livres de escadaria, ziguezague e laço (ver exemplos da tarefa realizada nas figuras 07, 08 e 09).
 - *Cálculo de desempenho nos pontilhados:* Para cada traço coberto adequadamente foi atribuído um ponto, ou seja, quando o lápis não cobrisse corretamente os

tracejados (traços fora da linha tracejada) e/ou se houvessem rasuras no traço, aquele traço não seria contabilizado. Para cada movimento, teremos a pontuação máxima apresentada abaixo, sendo possível atingir o máximo de 42 pontos (13 +14+15).

- Padrão escadaria = até 13 pontos;

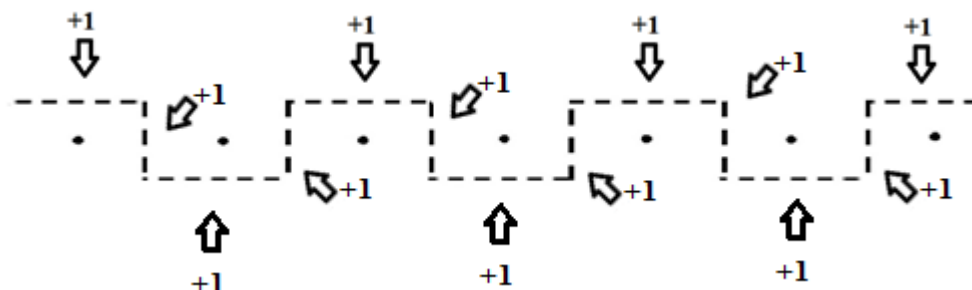


Figura 7 - Exemplo da tarefa no padrão escadaria

- Padrão ziguezague = até 14 pontos;

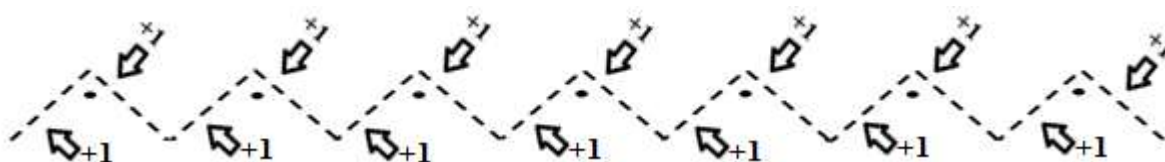


Figura 8 - Exemplo da tarefa no padrão ziguezague

- Padrão laço = até 15 pontos.

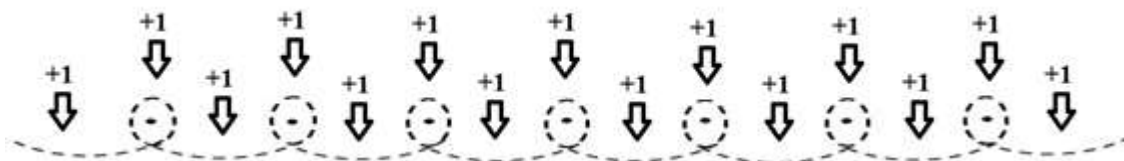


Figura 9 - Exemplo da tarefa no padrão laço

- *Cálculo de desempenho nos movimentos livres:* Por meio de uma escala Likert de três pontos (variando de zero a dois pontos, sendo, respectivamente, a pior e a maior nota) foram analisados os seis movimentos isoladamente (dois de cada

padrão) e, em seguida, somadas as pontuações obtidas. Nesta tarefa é possível atingir uma pontuação máxima de 12 pontos. Para cada um dos movimentos, atribuir:

- 0 pontos = não fez o movimento solicitado e/ou se levantou o lápis;
- 1 ponto = fez o movimento solicitado, porém em proporções diferentes (altura e larguras fora do padrão);
- 2 pontos = fez o movimento correto e manteve as proporções alinhando corretamente o ponto central dos movimentos.

➤ **Tarefa 13 - copiar diferentes formas:** foi solicitado ao escolar que fizesse a cópia de 18 figuras, sendo 9 simples e 9 complexas, sem o uso da borracha. Primeiro ele faria a cópia cobrindo os tracejados e em seguida faria o desenho livre.

- *Cálculo de desempenho nos tracejados:* Assim como o cálculo na tarefa 12 (desempenho em tracejados) para cada traço coberto adequadamente foi atribuído um ponto, ou seja, quando o lápis não cobrisse corretamente os tracejados (traços fora da linha tracejada) e/ou se houvessem rasuras no traço, aquele traço não seria contabilizado. Para cada movimento, teremos a pontuação máxima apresentada abaixo, sendo possível atingir o máximo de 16 pontos na somatória das figuras simples (figura 10) e 63 pontos na somatória das figuras complexas (figura 11), totalizando 79 pontos.










Formas									
Pontuação	1 ponto	1 ponto	1 ponto	2 pontos	1 pontos	4 pontos	1 ponto	2 pontos	3 pontos

Figura 10 - Tabela de pontuação para o desempenho dos tracejados simples da tarefa 13










Formas									
Pontuação	3 pontos	7 pontos	6 pontos	4 pontos	9 pontos	10 pontos	6 pontos	11 pontos	7 pontos

Figura 11 - Tabela de pontuação para o desempenho dos tracejados complexos da tarefa 13

- *Cálculo de desempenho nos desenhos livres:* Por meio de uma escala Likert de três pontos (variando de zero a dois pontos, sendo, respectivamente, a pior e a maior nota) foram analisados os 18 desenhos isoladamente e, em seguida, somadas às pontuações obtidas. Nesta tarefa é possível atingir uma pontuação máxima de 36 pontos. Para cada um dos movimentos, atribuiu-se:
 - 0 pontos = **não** é possível reconhecer o desenho (rasurados, apagados e/ou com traços a mais);
 - 1 ponto = é possível reconhecer o desenho, tamanho (dentro do espaço disponível) e posicionamento estão corretos, entretanto os traços cruzam de forma incorreta;
 - 2 pontos = é possível reconhecer o desenho, tamanho (dentro do espaço disponível), posicionamento e os traços cruzam de forma correta.

Ao final da elaboração de todas as tarefas foi possível aplicar a primeira versão do TPEM nos escolares.

3.3.3. Resultados da etapa 03 - Realização do estudo piloto

Com a finalização da elaboração do TPEM realizamos o estudo piloto com o objetivo de verificar a aplicabilidade do teste. Os escolares tiveram interesse em participar da pesquisa assim que foram explicadas as tarefas que seriam realizadas. Se mostraram atentos e participativos em todos os encontros, tirando dúvidas e dando sugestões a todo momento.

Durante as atividades do BAT-EM as modificações solicitadas foram:

- Nas tarefas 1, 2 e 3 que durante orientação do que deveria ser feito fosse explicitado que a escrita deveria ser realizada até o final da linha, respeitando as margens da folha, e que não deveriam pular linhas dentro da mesma atividade.
- Na tarefa 4 foi solicitado que se inserisse, no bilhete, o recuo referente a marcação de início dos parágrafos.
- Já na tarefa 5 não foram solicitadas modificações na orientação oferecida.
- Diante da aplicação de dois temas para a produção textual, foi possível observar que o tema “Eu e minha família” suscitou uma média mais elevada de total de palavras e velocidade de escrita do que o tema “A escola dos meus sonhos”, conforme pode ser

visualizado no quadro abaixo (quadro 01). Destarte, para a versão final do TPEM foi definido o tema “Eu e minha família” para a redação da tarefa 5.

Temas	Quantidade de Palavras	Velocidade de Escrita
Eu e minha família	63,6 palavras	10,7palavras/minuto
A escola dos meus sonhos	49,4 palavras	8,2 palavras/minuto

Quadro 1 - Médias de escrita referente aos temas de redação oferecidos

Para o BAT-FMF, composto pelas nas tarefas 6, 7, 8, 9 e 10, não foram solicitadas nenhuma mudança por parte dos escolares, as orientações foram claras e não houveram dúvidas e dificuldades por parte deles. O mesmo ocorreu nas tarefas 11 e 12 pertencentes ao BAT-PVM, entretanto na tarefa 13 em uma das figuras foi possível uma visualização 2D e 3D (figura 12), apresentando, portanto, formas diferentes de serem desenhadas. Dessa forma, foi feita a modificação para uma nova figura, que não houvesse dupla visualização (figura 13).

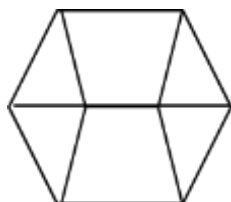


Figura 12 - Dupla visualização

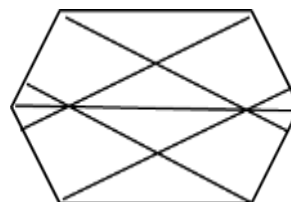


Figura 13 - Nova figura

Quanto às análises dos desempenhos nas tarefas do BAT-EM, em discussão entre pesquisadora e orientadora, nada foi modificado, visto que foram levadas em consideração o que a literatura traz como forma de avaliação.

Na tarefa 12, para a análise de desempenho nos movimentos livres se optou por elaborar três réguas (uma para cada movimento), que continham a largura, altura e comprimento máximo aceitável para o escolar realizar o movimento (foi considerado até o dobro do tamanho do modelo), pois assim seria possível um julgamento com menos viés de interpretação (Apêndice A).

3.4. DISCUSSÃO DO ESTUDO 01

Partindo-se da ausência de um procedimento único que pudesse avaliar a legibilidade e a velocidade da escrita manual, as habilidades percepto-viso-motoras e a habilidade motora fina, propusemos neste estudo a elaboração um teste composto por três baterias de avaliação.

Para o BAT-EM (Bateria de avaliação da escrita manual) optamos por uma tarefa de escrita do alfabeto, visto que segundo a literatura (PURANIK; PETSCHER; LONIGAN, 2013) é preciso, no mínimo, saber escrever as letras para ser capaz de escrever qualquer coisa. Dessa forma, essa deveria ser a primeira tarefa a ser executada pelos escolares. A tarefa 2 (escrita do nome próprio e sobrenome) e a tarefa 3 (escrita dos algarismos), foram escolhidas para avaliação da qualidade da escrita quando esta é exigida pela memória, ou seja, algo que o sujeito já escreveu inúmeras vezes. A literatura relata que a escrita do próprio nome é a primeira palavra que a criança aprende a escrever (BLOODGOOD, 1999; PURANIK; LONIGAN, 2012; TREIMAN; BRODERICK, 1998), já que ela é exposta repetidamente a seus nomes em casa e na escola em comparação com outras palavras (BLOODGOOD, 1999; TREIMAN; BRODERICK, 1998). Inserimos ainda uma tarefa de cópia (4) e uma tarefa de escrita espontânea (5), pois são consideradas eficazes para avaliação da qualidade da escrita (PÈREZ, 1983).

A escolha pela letra cursiva nas tarefas 1, 2, 4 e 5, se deu pela idade e escolaridade destinada o instrumento, pois de acordo com o Ministério da Educação (MEC – Brasil), essa tipologia de grafia já foi ensinada aos escolares com escolarização superior ao 3º ano do ensino fundamental (PRALER, 2007). Além disso, a escrita com letra cursiva, segundo estudo (DEUEL, 1995), por ser conectada e fluida, traz vantagens aos escolares, pois, após a produção de uma letra, não precisam levantar o lápis para escrever a letra seguinte, o que, conseqüentemente, reduz o espaçamento entre as palavras, favorecendo, portanto, maior ritmo e velocidade de escrita (ALMEIDA et al., 2013).

Ainda dentro do BAT-EM, além da análise da legibilidade de escrita foram tomadas medidas de velocidade de escrita, pois a fluência com que o escolar escreve pode ser considerada um excelente indicador da qualidade da composição escrita (GRAHAM et al., 1997; JONES; CHRISTENSEN, 1999; PURANIK; AL OTAIBA, 2012).

Foram inseridos ainda as baterias de avaliação das habilidades percepto-viso-motoras (BAT-PVM) e das habilidades motoras finas (BAT-FMF), pois de acordo com a literatura são essenciais para escrita, uma vez que podem auxiliar os escolares a distinguir visualmente as formas gráficas, realizar possíveis correções (SOVIK, 1975; THOMASSEN; TEULINGS, 1983) e a

formar as letras com precisão (TSENG; CHOW, 2000). Diante disso, dificuldades nessas habilidades poderiam prejudicar a escrita manual do escolar.

A realização do estudo piloto foi essencial para que pudessemos verificar a aplicabilidade e compreensão do procedimento. As sugestões dos escolares foram pertinentes, gerando pequenas modificações na versão final do TPEM (Apêndice B).

4. ESTUDO 02: A APLICAÇÃO DO TESTE

4.1 OBJETIVOS DO ESTUDO 02

4.1.1 Objetivo Geral

Caracterizar o desempenho dos escolares do ensino fundamental I e II no TPPEM;

4.1.2 Objetivos Específicos

- Comparar o desempenho dos escolares, por grupo etário, nas três baterias do TPPEM;
- Verificar se há relação entre as três baterias do TPPEM.

4.2 MATERIAL E MÉTODO DO ESTUDO 02

Como já relatado no Estudo 01, foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – CEP/FFC/UNESP – Marília – SP, em 18 de abril de 2016 sob o número de protocolo 1.503.512, todas as etapas deste estudo, que incluem desde a elaboração (estudo 01) até a aplicação do TPPEM (estudo 02).

4.2.1 Caracterização da amostra

A coleta de dados foi realizada nas mesmas escolas em que se aplicou o estudo piloto, visto que os coordenadores pedagógicos, diretores, vice-diretores e professores das duas escolas públicas já tinha o conhecimento sobre os objetivos da pesquisa e os detalhes sobre os procedimentos de coleta de dados.

Partindo da proposta de avaliar escolares de 9 anos de idade até 14 anos e 11 meses, os pais e/ou responsáveis pelo escolares matriculados do 3º ano do ensino fundamental I até o 9º ano do ensino fundamental II foram contatados por meio de uma carta, enviada pelos alunos, na qual continha informações e esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa e detalhes dos procedimentos de coleta e o termo de consentimento livre e esclarecido.

Como critérios de inclusão os escolares que participaram da pesquisa entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis e o termo de assentimento assinado pelos próprios escolares com idade a partir de 12 anos. Não poderiam apresentar anotações em seus prontuários escolares referentes à presença de deficiência sensorial, motora ou cognitiva, queixa auditiva, visual ou motora e, ainda, não poderiam ter feito nenhuma intervenção (clínica e/ou pedagógica) para questões caligráficas. Caso o escolar não se enquadrasse em um desses critérios de seleção ele não seria selecionado para essa etapa da pesquisa.

Diante dos critérios, participaram 210 escolares, matriculados do 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental, entre a faixa etária de 09 anos a 14 anos e 11 meses, de ambos os gêneros, os quais foram divididos em 6 grupos, levando em consideração a faixa etária (quadro 02).

Grupo	Masculino	% Masculino	Feminino	% Feminino	Total
9 anos	11	29%	27	71%	38
10 anos	16	36%	28	64%	44
11 anos	21	53%	19	48%	40
12 anos	17	44%	22	56%	39
13 anos	12	50%	12	50%	24
14 anos	8	32%	17	68%	25
TOTAL	85	40%	125	60%	210

Quadro 2 - Divisão dos escolares nos grupos

Sabendo-se que a população com idade entre 9 e 14 anos da cidade em que a pesquisa foi desenvolvida está em torno de 30 mil escolares (fonte: censo IBGE 2010), foi calculado o erro amostral de 7% (com base no Teorema do Limite Central e a Lei dos Grandes Números), o que garante que com o número de sujeitos participantes do estudo é possível realizar análises estatísticas fidedignas.

4.2.2 Aplicação do teste

A aplicação do TPÉM se deu em grupo para a BAT-EM (exceto a tarefa 01, pois foi coletada individualmente) e para a BAT-PVM, as quais foram realizadas dentro de sala de aula, durante o turno escolar, em horário previsto anteriormente e com a presença do professor, utilizando 50 minutos para cada uma das baterias (tempo de uma aula). Já a BAT-FMF foi realizada individualmente, em uma sala cedida pelas escolas participantes, durante o turno escolar, totalizando 15 minutos, no máximo, do aluno fora de sala de aula. Foram aplicadas as baterias conforme descritas no estudo 01 e retomadas abaixo:

➤ **BATERIA DE AVALIAÇÃO DA ESCRITA MANUAL (BAT-EM):**

- **Tarefa 01 - escrita do alfabeto:** o escolar deveria escrever, com a sua grafia do dia a dia, todas as letras na ordem alfabética, sendo elas minúsculas e cursivas. Foi marcado o tempo que ele utilizou para realizar essa tarefa.
- **Tarefa 02 - escrita do nome próprio e sobrenome:** o escolar deveria escrever seu nome completo, com letras cursivas, utilizando a sua grafia do dia a dia, ininterruptamente, durante um minuto.

- **Tarefa 03 - escrita dos algarismos:** o escolar deveria escrever os algarismos de 0 a 9, ininterruptamente, durante um minuto, com sua melhor grafia.
 - **Tarefa 04 - cópia de um texto:** escolar deveria copiar, em uma folha pautada, com letras cursivas, um bilhete que lhe foi fornecido. Deveria utilizar seu próprio lápis, poderia utilizar borracha sempre que necessitasse e não haveria tempo máximo para concluir a tarefa.
 - **Tarefa 05 - escrita espontânea:** o escolar deveria escrever um texto narrativo sobre o tema “Eu e minha família”, durante 6 minutos, utilizando a letra do seu dia a dia. A cada dois minutos foi solicitado para que ele parasse de escrever a palavra, pulasse duas linhas, e então continuasse seu texto, para verificar o ritmo da escrita. Mesmo que o escolar não terminasse a produção dele em seis minutos, ele deveria dar por encerrado no momento em que o tempo esgotar.
- **BATERIA DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA FINA (BAT-FMF):**
- **Tarefa 06 - encaixe de pinos:** Dentro de 30 segundos, foi solicitado ao escolar que pegasse pinos, fazendo movimento de pinça com os dedos indicador e polegar da sua mão dominante, e encaixe-os, um a um, em orifícios.
 - **Tarefa 07 – uso de prendedor:** Foi solicitado ao escolar que pressionasse com sua mão dominante prendedores de roupa e colocasse, com sua mão não-dominante, bolinhas de algodão em sua abertura, em seguida deveria fechar o prendedor de modo que a bolinha ficasse presa. Ele teve 30 segundos para montar o máximo de pares bolinha de algodão presa em um prendedor de roupa.
 - **Tarefa 08 - fechar e abrir uma garrafa pet:** Para essa atividade foi utilizada uma garrafa descartável de água mineral, 500 ml, vazia. Ela estava disposta sobre uma mesa e sua tampa foi colocada ao lado, de modo que o escolar segurasse a garrafa com a mão não-dominante e segurasse a tampa com a mão dominante. O escolar deveria fechar a garrafa (rosquear a tampa em sua totalidade), abrir a garrafa novamente e posicionar a tampa na mesa, finalizando assim um ciclo. Após a explicação e compreensão da tarefa, foram fornecidos 30 segundos para que o escolar repetisse o ciclo quantas vezes ele conseguisse.
 - **Tarefa 09 - recorte de figuras com as mãos:** Foi fornecido a figura de um quadrado e outra de um triângulo para que o escolar fizesse o recorte delas com as mãos. Não foram fornecidos régua, tesoura ou qualquer outro material para o recorte, porém o escolar foi

autorizado a dobrar a folha sobre as linhas, caso ele quisesse. Não poderia, de forma alguma, umedecer a folha. Não houve tempo máximo para essa atividade.

- **Tarefa 10 – recortar e dobrar papel ao meio:** Foi solicitado ao escolar que destacasse um pedaço de papel, recortando com as próprias mãos sobre uma linha tracejada. Em seguida, o pedaço removido da folha deveria ser dobrado ao meio verticalmente (unindo adequadamente as pontas), ficando no formato de um quadrado. Não foram fornecidos régua, tesoura ou qualquer outro material para o recorte, porém o escolar foi autorizado a dobrar a folha sobre a linha tracejada, caso ele quisesse. Não poderia, de forma alguma, umedecer a folha.

➤ **BATERIA DE AVALIAÇÃO DA HABILIDADE PERCEPTO-VISO-MOTORA (BAT-PVM):**

- **Tarefa 11 – preenchimento de figuras:** Foi solicitado ao escolar o preenchimento (com o lápis grafite), de um círculo com movimentos circulares, de um quadrado com movimentos verticais (de cima para baixo) e de um hexágono com movimentos horizontais (esquerda-direita).
- **Tarefa 12 - três movimentos básicos:** Foi oferecido para o escolar três modelos pré-estabelecidos de movimentos a serem traçados com o lápis em torno de pontos, sendo um no padrão de escadaria, um de ziguezague e um de laço. Partindo dos modelos ele teve que, primeiramente, cobrir os padrões tracejados em torno dos pontos. A posteriori ele teve somente os pontos e deveria fazer por duas vezes, visualizando o modelo, os movimentos livres de escadaria, ziguezague e laço
- **Tarefa 13 - copiar diferentes formas:** Foi solicitado ao escolar que fizesse a cópia de 18 figuras, sendo 9 simples e 9 complexas, sem o uso da borracha. Primeiro ele faria a cópia cobrindo os tracejados e em seguida faria o desenho livre.

4.2.3 Análise dos dados

Após a finalização da coleta de dados, os mesmos foram analisados quanto ao desempenho em cada tarefa (conforme descrito no estudo 01). Com intuito de relembrar as formas de análise, segue abaixo um quadro resumo para cada uma das baterias do TPEM (quadro 03, 04 e 05).

BAT-EM	LEGIBILIDADE		VELOCIDADE
Tarefa 01	Avaliação Global	Letra legível	$\frac{\text{letras legíveis}}{\text{tempo da tarefa (seg)}}$
		Letra parcialmente legível	
		Letra ilegível	
Tarefa 02	Avaliação Global	Palavra legível	$\frac{\text{Palavras legíveis}}{1}$
		Palavra parcialmente legível	
		Palavra ilegível	
Tarefa 03	Avaliação Global	Algarismo legível	$\frac{\text{Algarismos legíveis}}{1}$
		Algarismo parcialmente Legível	
		Algarismo ilegível	
Tarefa 04	Avaliação Analítica	Letras mal traçadas (variação no tamanho; colisão; rasuras; mistura de letra de fôrma com impressa; uso incorreto de maiúscula; fora do padrão exigido pelo MEC)	Não tem
		Letras legíveis	
Tarefa 05	Avaliação Global	Palavra legível	$\frac{\text{Palavras legíveis}}{6}$
		Palavra. parcialmente legível	
		Palavra ilegível	

Quadro 3 - Análise de desempenho nas tarefas do BAT-EM

BAT-FM	DESEMPENHO		TEMPO
Tarefa 06	Total de pinos encaixados nos orifícios		30 seg
Tarefa 07	Total de pares "algodão + prendedor"		30 seg
Tarefa 08	Total de ciclos "abrir + fechar"		30 seg
Tarefa 09	Recortar com as mãos um quadrado	0 pontos = não conseguiu (cortou uma parte da figura); 1 ponto = manteve a forma, mas com rebarbas; 2 pontos = conseguiu (manteve a forma e o contorno adequado na figura).	não tem
	Recortar com as mãos um triângulo		
Tarefa 10	Recortar o papel na linha demarcada	0 pontos = não conseguiu (cortou acima da linha tracejada); 1 ponto = cortou sobre a linha, mas com rebarbas; 2 pontos = recortou adequadamente sobre a linha.	não tem
	Dobrar o papel ao meio		

Quadro 4 - Análise de desempenho nas tarefas do BAT-FMF

BAT-FM			Desempenho																				
Tarefa 11	Preenchimento	Pintar o círculo com movimentos circulares	<p><u>0 pontos</u> = não preencheu a figura com o movimento correto;</p> <p><u>1 ponto</u> = preencheu a figura com o movimento correto, porém saiu das margens delimitadas (riscos até 1mm fora das margens não serão considerados);</p> <p><u>2 pontos</u> = preencheu com o movimento correto e respeitou as margens delimitadas.</p>																				
		Pintar o quadrado com movimentos verticais (cima/baixo)																					
		Pintar o hexágono com movimentos horizontais (esquerda/direita)																					
Tarefa 12	Cobrir tracejado	Padrão escadaria	São 13 tracejados: traços não cobertos ou rasurados devem ser descartados;																				
		Padrão ziguezague	São 14 tracejados: traços não cobertos ou rasurados devem ser descartados;																				
		Padrão laço	São 15 tracejados: traços não cobertos ou rasurados devem ser descartados;																				
	Movimento livre (usar régua desenvolvida)	Padrão escadaria (2x)	<p><u>0 pontos</u> = não fez o movimento solicitado e/ou se levantou o lápis;</p> <p><u>1 ponto</u> = fez o movimento solicitado, porém em proporções diferentes (altura e larguras fora do padrão);</p> <p><u>2 pontos</u> = fez o movimento correto e manteve as proporções alinhando corretamente o ponto central dos movimentos.</p>																				
		Padrão ziguezague (2x)																					
		Padrão laço (2x)																					
Tarefa 13	Figuras tracejadas	Figuras simples	<table border="1"> <tr> <td>Formas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pontuação</td> <td>1 ponto</td> <td>1 ponto</td> <td>1 ponto</td> <td>2 pontos</td> <td>1 pontos</td> <td>4 pontos</td> <td>1 ponto</td> <td>2 pontos</td> <td>3 pontos</td> </tr> </table>	Formas										Pontuação	1 ponto	1 ponto	1 ponto	2 pontos	1 pontos	4 pontos	1 ponto	2 pontos	3 pontos
		Formas																					
	Pontuação	1 ponto	1 ponto	1 ponto	2 pontos	1 pontos	4 pontos	1 ponto	2 pontos	3 pontos													
	Figuras complexas	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 pontos</td> <td>7 pontos</td> <td>6 pontos</td> <td>4 pontos</td> <td>9 pontos</td> <td>10 pontos</td> <td>6 pontos</td> <td>11 pontos</td> <td>7 pontos</td> </tr> </table>										3 pontos	7 pontos	6 pontos	4 pontos	9 pontos	10 pontos	6 pontos	11 pontos	7 pontos			
3 pontos	7 pontos	6 pontos	4 pontos	9 pontos	10 pontos	6 pontos	11 pontos	7 pontos															
Figura livre	Figuras simples (9x)	<p><u>0 pontos</u> = não é possível reconhecer o desenho (rasurados, apagados e/ou com traços a mais);</p> <p><u>1 ponto</u> = é possível reconhecer o desenho, tamanho (dentro do espaço disponível) e posicionamento estão corretos, entretanto os traços cruzam de forma incorreta;</p> <p><u>2 pontos</u> = é possível reconhecer o desenho, tamanho (dentro do espaço disponível), posicionamento e os traços cruzam de forma correta.</p>																					
	Figuras complexas (9x)																						

Quadro 5 - Análise de desempenho nas tarefas do BAT-PVM

A partir da análises das amostras, os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Office Excel, versão 2010, e em seguida, realizada a análise estatística dos dados.

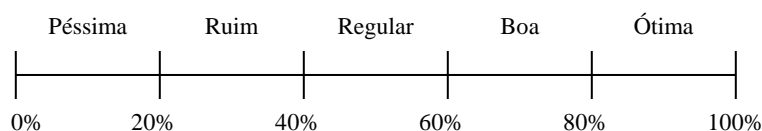
4.2.4 Análise estatística

Para a obtenção dos resultados, a análise estatística foi realizada pelo programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), em sua versão 20 e a planilha eletrônica MS-Excel foi utilizada em sua versão do MS-Office 2010, para a organização dos dados e realização da análise descritiva. Adotamos o nível de significância (quanto admitimos errar nas conclusões estatísticas, ou seja, o erro estatístico que estamos cometendo nas análises) de 0,05 (5%) e todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho, foram com 95% de confiança estatística.

Foram utilizados testes estatísticos paramétricos, pois testamos a normalidade das variáveis quantitativas de desfecho principal por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) e concluímos que existe distribuição de normalidade. Testes paramétricos são mais poderosos na detecção de significâncias, foram usados:

Teste de ANOVA (Analysis of variance): é um teste paramétrico bastante usual, ele faz uma comparação de médias utilizando a variância.

A Correlação de Pearson: Essa técnica serve para “medir” (mensurar) o quanto as variáveis estão interligadas, ou seja, o quanto uma está relacionada com a outra. Também utilizada para validar variáveis. Os resultados são dados em percentual, por isso, fica fácil de se entender. Vale lembrar que pode-se ter valores positivos e negativos. Quando a correlação for positiva significa que à medida que uma variável aumenta seu valor a outra correlacionada a esta também aumenta proporcionalmente. Porém se a correlação for negativa implica que as variáveis são inversamente proporcionais, ou seja, à medida que uma cresce a outra decresce, ou vice-versa. Quando são feitas diversas correlações ao mesmo tempo, coloca-se os resultados em uma única tabela, a qual denomina-se de Matriz de Correlação. Para determinar o quão bom é uma correlação, utilizamos a escala de classificações abaixo.



Para analisar a correlação devemos seguir três etapas:

1. Verificar através do p-valor se é significativo, ou seja, se existe.
2. Verificar se o valor é positivo (proporcional) ou negativo (inversamente proporcional).
3. Classificar segundo a régua da metodologia o quão bom é a correlação.

O intervalo de confiança para a média: é uma técnica utilizada quando se quer ver o quanto a média pode variar numa determinada probabilidade de confiança

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA FASE 02

Descrevemos neste capítulo, os resultados obtidos com os seis grupos que compuseram esta pesquisa, nas três baterias que compõem o TPEM. Como forma de organizar a exposição dos resultados, dividimos este capítulo em quatro partes:

4.2.1. Parte II: Desempenho dos grupos no BAT-EM

Foi utilizado o teste de ANOVA para comparar o desempenho dos grupos etários nas tarefas da Bateria de avaliação da Escrita Manual (BAT-EM) e o teste Comparação Múltipla de Tukey (Post Hoc), para comparar os grupos aos pares. Para facilitar a compreensão dos resultados, os desempenhos dos escolares serão apresentados e analisados uma tarefa por vez.

Na tarefa 01 – escrita do alfabeto, houve desempenho discrepantes entre todos os grupos etários somente no tempo que levaram para realizar a tarefa e quanto ao desempenho de letras parcialmente legíveis e ilegíveis (ver tabela 07 e 08 no apêndice).

Ao comparar os grupos etários par a par (gráfico 01), verificamos que o desempenho em letras ilegíveis é a análise que melhor discrimina o desempenho dos grupos etários, pois é possível verificar que os escolares de 9 e 10 anos de idade apresentaram desempenho semelhante (média de 1,71 e 1,61, respectivamente) e inferior aos dos demais grupos, isto é, mostram que os mais jovens escrevem o alfabeto com menos letras ilegíveis do que os escolares com 11, 12, 13 e 14 anos de idade (média de 2,70, 4,33, 4,04 e 3,96, respectivamente).

Quanto ao tempo que os escolares demoram para escrever o alfabeto os resultados apontam que os escolares de 9 anos de idade levam mais tempo (média de 115,03 segundos) do que os

demais grupos etários. Já a análise de letras do alfabeto parcialmente legíveis mostrou que só houve diferença entre os desempenhos dos escolares de 9 anos e 12 anos de idade.

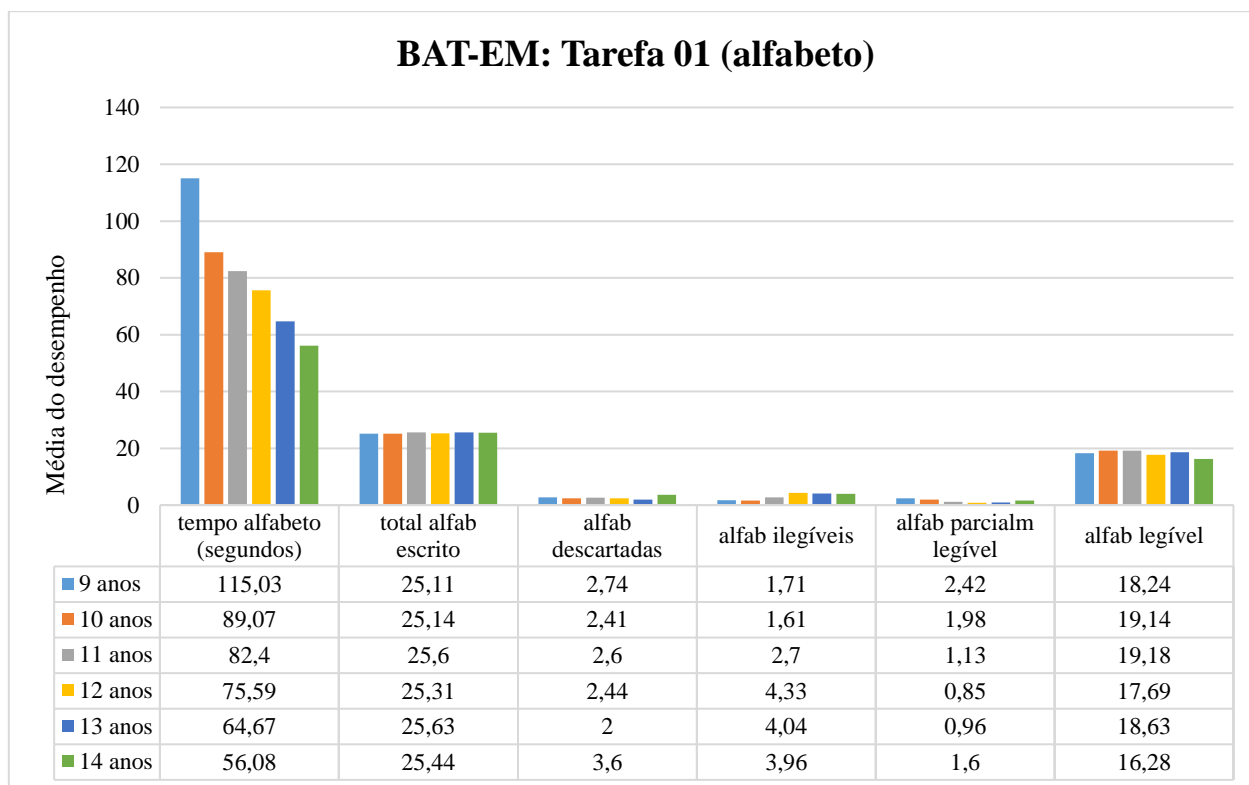


Gráfico 1 – Desempenho dos escolares da Tarefa de escrita do alfabeto

Na tarefa 02 – escrita do nome próprio, houve desempenho discrepantes entre todos os grupos etários em todas as variáveis analisadas (ver tabela 09 no apêndice). Entretanto, ao analisar os desempenhos par a par (ver tabela 10 no apêndice) verificamos que tanto na variável “total de nomes” escritos quanto em “nome legível” a diferença entre o desempenho dos grupos etários existe somente ao comparar os escolares de 9 e 10 anos de idade com os escolares de 13 e 14 anos de idade, evidenciando que os escolares mais jovens escreveram com velocidade inferior ao mais velhos, porém apresentam menos palavras ilegíveis do que os mais velhos (gráfico 02).

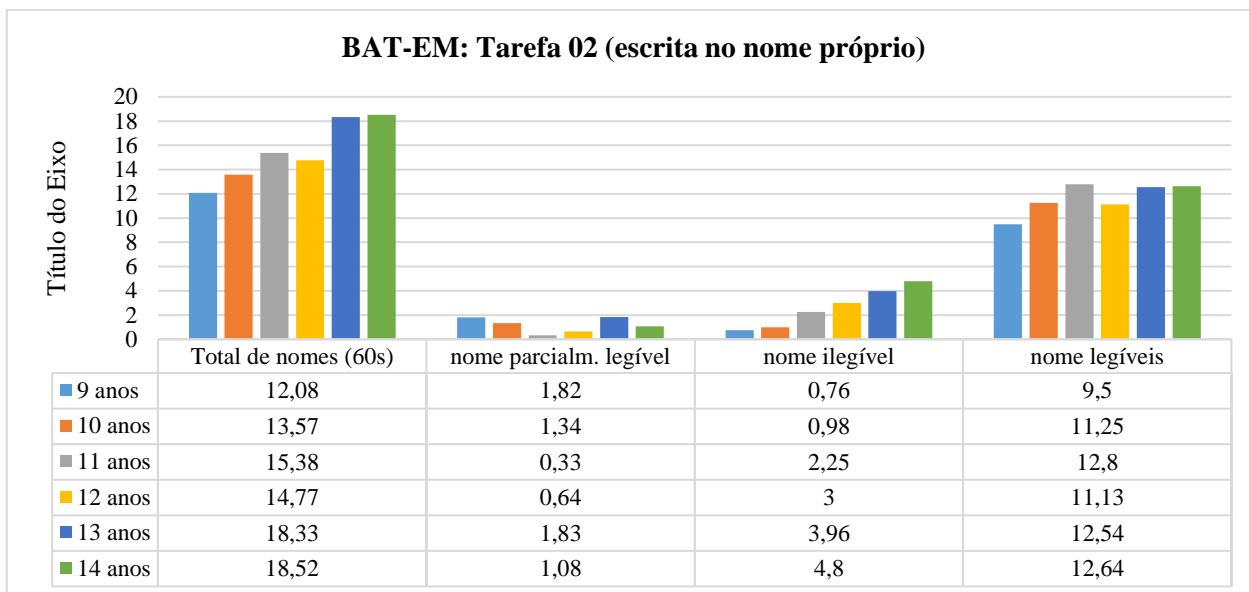


Gráfico 2 – Desempenho dos escolares da tarefa escrita do nome próprio

Na tarefa 03 – escrita dos algarismos, também se observa desempenho discrepantes entre todos os grupos etários em todas as variáveis analisadas (ver tabela 11 no apêndice). Entretanto, ao comparar par a par (ver tabela 12 no apêndice), observamos que a velocidade de escrita dos escolares de 9 anos é inferior a velocidade de escrita dos escolares de 14 anos. E assim como visto na tarefa 01 e 02, os escolares de 9 e 10 apresentam menos algarismos ilegíveis do que os escolares com 11, 12, 13 e 14 anos de idade (gráfico 03).

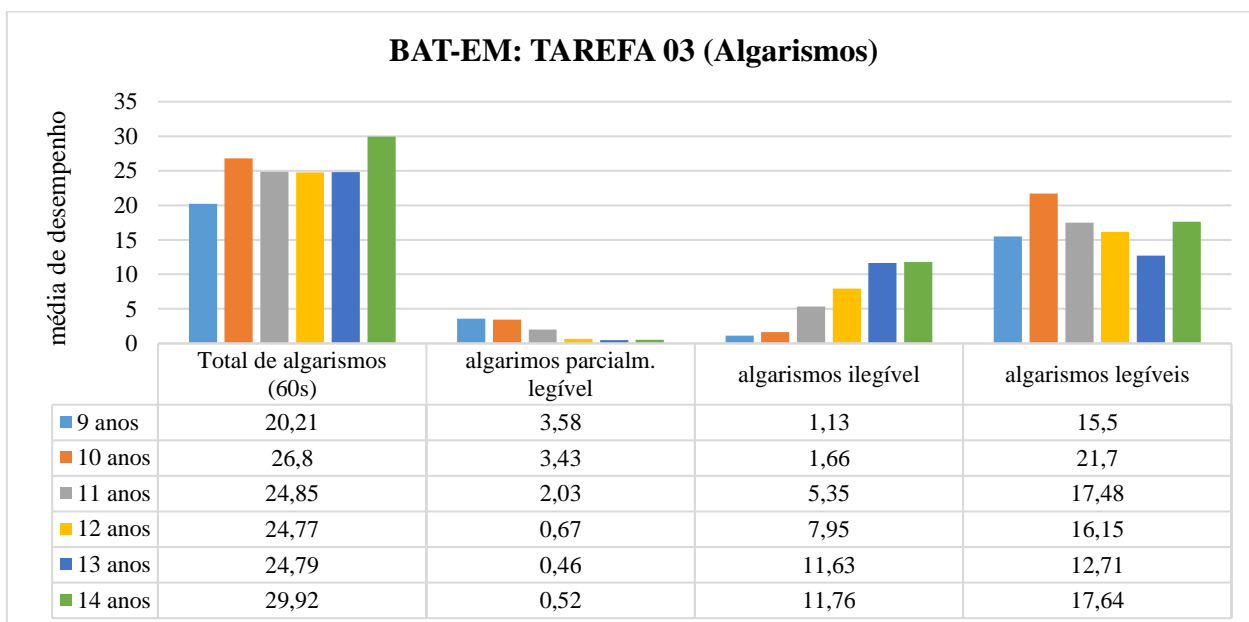


Gráfico 3 – Desempenho dos escolares da tarefa de escrita dos algarismos

Na tarefa 04 – cópia de um texto, observamos desempenho discrepante em quase todas as variáveis analisadas, exceto para a quantidade de linhas usadas (ver tabela 13 no apêndice).

Ao comparar par a par (ver tabela 14 no apêndice), identificamos que os escolares de 9 e 10 anos de idade apresentaram desempenho semelhante, apresentando novamente menos letras mal formadas e mais letras legíveis do que os escolares com 11, 12, 13 e 14 anos de idade (Gráfico 04).

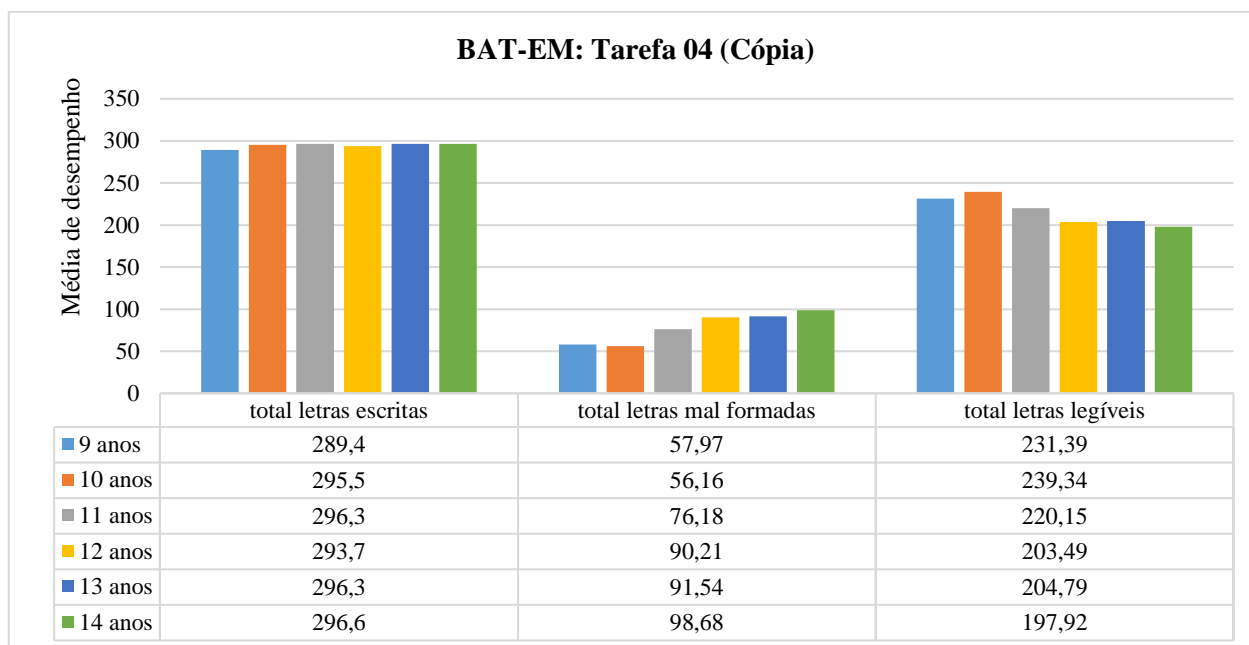


Gráfico 4 – Desempenho dos escolares na tarefa de cópia

Na tarefa 05 – escrita temática, se observa desempenho discrepantes entre todos os grupos etários em todas as variáveis analisadas (ver tabela 15 no apêndice). Ao realizar a comparação par a par (ver tabela 16 no apêndice), notamos, mais uma vez, que os escolares de 9 e 10 anos de idade apresentaram desempenho semelhante, sendo velocidade de escrita e palavras legíveis inferiores aos escolares mais velhos, entretanto, apresentam menos palavras ilegíveis do que os escolares com 11, 12, 13 e 14 anos de idade (gráfico 05).

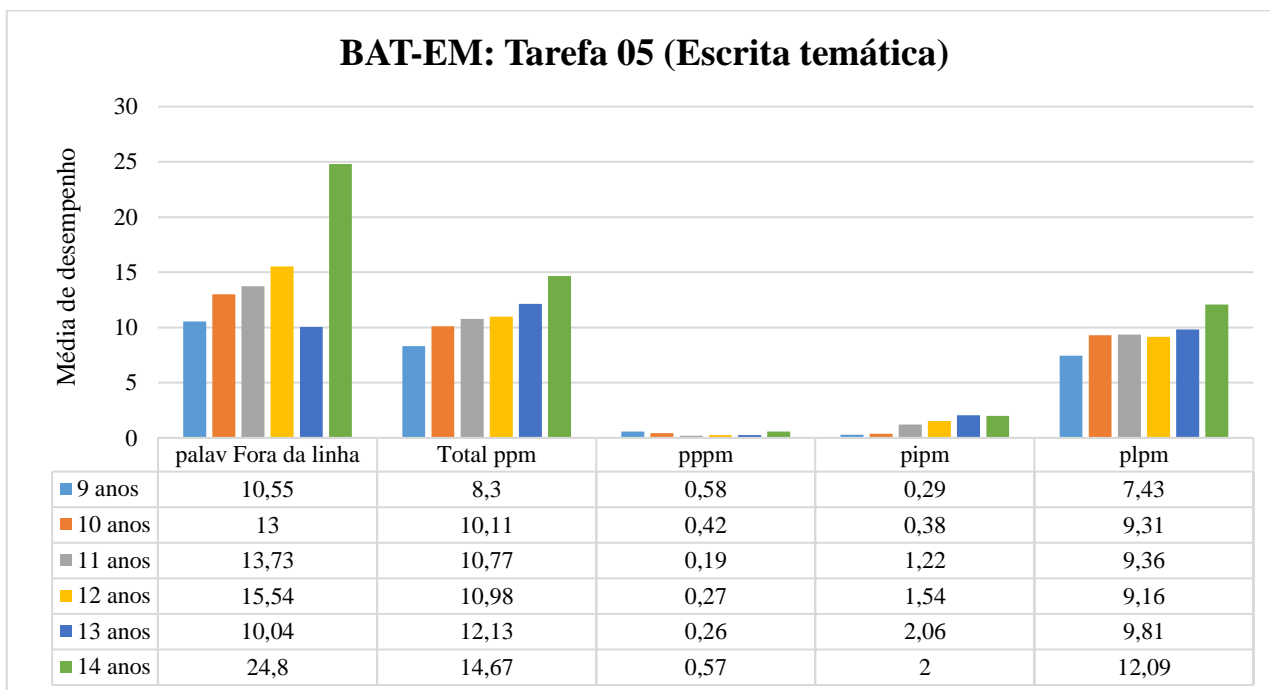


Gráfico 5 – Desempenho dos escolares na tarefa de escrita temática

Diante dos resultados apresentados podemos inferir que os dados tendem a mostrar que a velocidade de escrita aumenta conforme o aumento da idade, o que corrobora a literatura internacional (FEDER; MAJNEMER, 2007; MEULENBROEK; VAN GALEN, 1986; SOVIK, 1993), a qual relata que os movimentos coordenados da escrita melhoraram com a idade e escolaridade e, portanto, há um aumento da velocidade de escrita.

Quanto a legibilidade, os resultados mostraram que escolares mais jovens tendem a apresentar letras/palavras menos ilegíveis do que os seus pares mais velhos. O mesmo foi identificado no estudo de Guilbert, Alamargot e Morin (2018), descrevendo que os escritores mais jovens se concentram nos requisitos acadêmicos de legibilidade, como, por exemplos, na formação e na junção das letras (BARNETT; PRUNTY; ROSENBLUM, 2018), enquanto que os mais velhos se concentram nos requisitos de velocidade de escrita. É necessário para que as crianças adquiram processos automatizados ao escreverem sinais gráficos, passando a serem escritos com rapidez e precisão sem a necessidade de atenção consciente, visto que um baixo nível de automaticidade ao escrever à mão gera um desempenho ruim, em termos qualitativos e quantitativos (CONNELLY; HURST, 2001).

Segundo estudos internacionais (AKYOL, 2011; ASHER, 2006), umas das causas mais importantes para o problema em aprender a escrita legível e fluente é decorrente da metodologia de ensino da escrita, ou seja, pela falta de formação adequada e sistemática (duração), designada a este ensino. Dessa forma, destacamos a importância que o profissional da educação tem no desenvolvimento da escrita, pois, afinal, ele tem influência sobre a velocidade e a legibilidade da escrita (BERNINGER; GRAHAM, 1998; WEINTRAUB; GRAHAM, 1998), uma vez que a legibilidade é extremamente necessária para atender às principais funções da escrita, pois é através dela que se mantém e se transmite conhecimento, e a velocidade demonstra a eficiência que o escolar tem para realizar as atividades dentro de sala de aula, como por exemplos, copiar o conteúdo da lousa ou até mesmo durante a escrita de um ditado (CAPODIECI; LACHINA; CORNOLDI, 2018).

4.3.2 Parte II: Desempenho dos grupos no BAT-FMF

Com o intuito de comparar o desempenho dos grupos etários nas tarefas da bateria de função motora fina (BAT-FMF) foi utilizado o teste de ANOVA e foi possível observar que houve desempenho discrepantes entre todos os grupos etários em quase todas as tarefas propostas, com exceção da tarefa de encaixe de pinos e da tarefa de recorte em linha reta (ver tabela 03 no apêndice). A partir de então foi utilizado o teste Comparação Múltipla de Tukey (Post Hoc) para comparar os grupos aos pares e identificar os p-valores (ver tabela 04 no apêndice).

Com intuito de facilitar a compreensão elaboramos um gráfico resumo (Gráfico 06), no qual notamos que na tarefa da garrafa os escolares de 12 anos apresentam desempenho inferior ao de 11 anos, já os demais escolares apresentaram desempenho semelhantes.

A tarefa dos prendedores foi a que melhor discriminou o desempenho dos escolares na habilidade de função motora fina levando em consideração a idade, visto que escolares de 9 e 10 anos de idade apresentam média de desempenho semelhantes e inferior aos escolares de 11, 12, 13 e 14. Já os escolares de 11 e 12 anos se mostraram com desempenho semelhantes e inferior os escolares de 13 e 14 anos. Estes, por sua vez, mostraram desempenho semelhante e superior aos demais escolares.

Nas demais tarefas da BAT-FMF os achados levam a tendência de que os escolares mais jovens (9 anos) apresentam menor habilidade em FMF do que os mais velhos (14 anos).

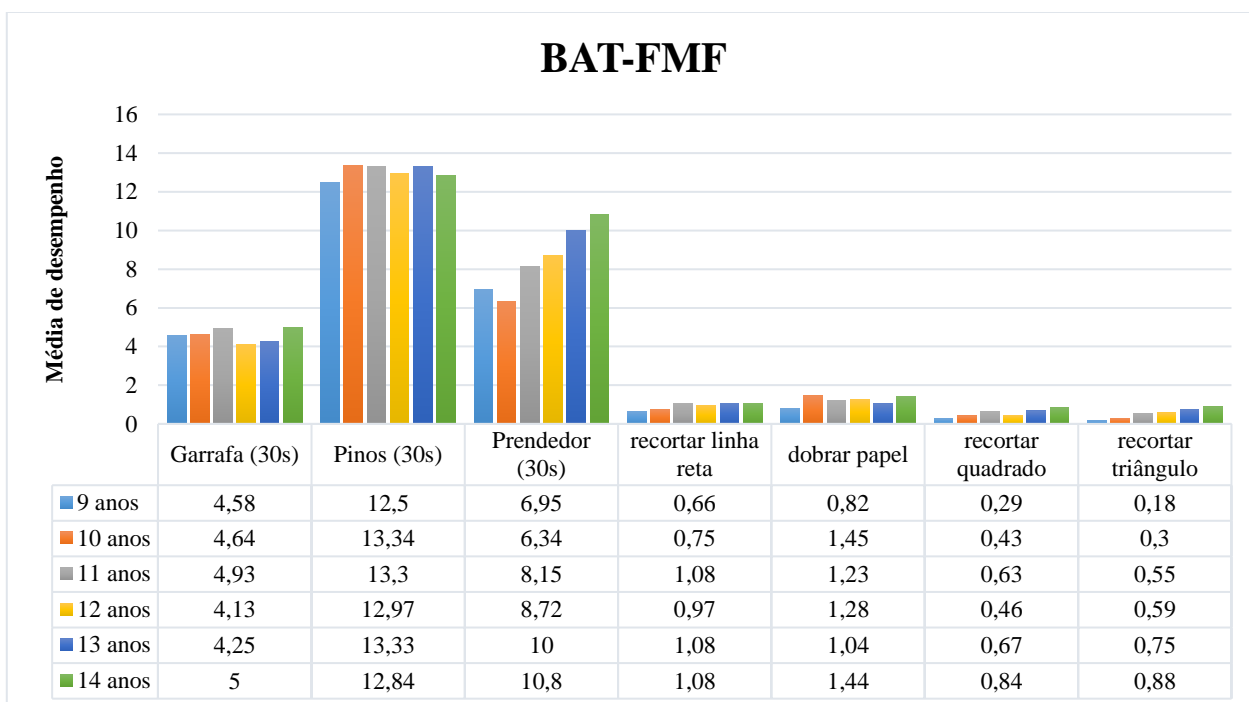


Gráfico 6 – Desempenho dos escolares nas tarefas de função motora fina

É possível constatar que a habilidade motora fina está progredindo conforme o aumento da idade, entretanto não de forma significativa como era de se esperar. Podemos supor que esses achados sejam decorrentes da mudança no ambiente que esses escolares estão inseridos, visto que o desenvolvimento motor vem atrelado às experiências motoras ao longo da vida, principalmente na primeira infância (BORA; CARDOSO; TONI, 2019). Estudo tem mostrado (LAURICELLA; WARTELLA; RIDEOUT, 2015) como as crianças atuais crescem em ambientes saturados de mídia com tecnologia, desempenhando um papel central em sua vida diária.

Na última década, os estilos de vida em todo o mundo mudaram significativamente devido aos avanços tecnológicos, o que alterou as atividades de lazer e os padrões de atividade física das crianças (BARDID et al., 2015). É importante destacar que o brincar está totalmente ligada ao desenvolvimento infantil e processo de aprendizagem, é por meio do brincar que as crianças desenvolvem suas emoções, sentimentos, trabalham seu corpo, ideia de lugar, tempo, espaço, interagem com os outros e se socializam (NEGREIROS; SOUSA; MOURA, 2018).

As crianças com dificuldades motoras finas têm problemas com atividades cotidianas, como usar utensílios para comer ou se vestir (ZWICKER et al., 2012), além de diminuir os níveis de interação social com os colegas (MANDICH et al., 2003). Em relação à realização acadêmica, as crianças com dificuldades de motricidade fina frequentemente levam mais tempo para completar tarefas de escrita manual. Eles tendem a ser expostos a menos experiências de aprendizagem, com menos tempo de prática para desenvolver suas habilidades na sala de aula em comparação com seus pares (CAMERON et al., 2012). Consequentemente, a proficiência de habilidades motoras finas dessas crianças ficará atrás de seus colegas mais qualificados.

O ambiente escolar é um dos primeiros agentes socializadores, além do círculo familiar da criança e, portanto, deve oferecer condições necessárias para que ela se desenvolva, proporcionando ocasiões de exercício da motricidade global e também da motricidade fina, de modo a permitir que cada um aprenda a dominar cada vez melhor o seu próprio corpo e, assim, alcançar movimentos e brincadeiras cada vez mais complexos (VIEIRA; CONDESSA, 2017). De acordo com estudos (NOBRE; BANDEIRA; VALENTINI, 2016; SOUZA; PEREIRA; TABAQUIM, 2018), a carência de aulas de educação física nas escolas e de propostas pedagógicas, assim como a omissão do poder público em desenvolver programas sociais, são fatores que estão sendo apontados como contribuintes para o atraso no desenvolvimento das habilidades motoras, o que está repercutindo de maneira negativa no desempenho acadêmico dos escolares.

4.3.3. Parte III: Desempenho dos grupos no BAT-PVM

Para comparar o desempenho dos grupos etários nas tarefas da bateria percepto-viso-motora (BAT-PVM) também foi utilizado o teste de ANOVA. Podemos visualizar (ver tabela 05 no apêndice) que houve desempenho discrepantes entre todos os grupos etários em cinco, das nove tarefas propostas, sendo elas: preenchimento do círculo, preenchimento do hexágono, realização do padrão escadaria, ziguezague e laço de modo livre (sem tracejados), cópia das figuras simples e cópia das figuras complexas ambas de modo livre (sem tracejado). Subsequente, para comparar os grupos aos pares foi utilizado o teste Comparação Múltipla de Tukey (Post Hoc) e identificado os p-valores (ver tabela 06 no apêndice).

Por meio do gráfico abaixo (Gráfico 07), observamos que os escolares de 9 anos são os que apresentam com desempenho inferior e discrepante dos demais grupos nas tarefas da BAT-PVM. Dentre todas as tarefas propostas da BAT-PVM, a que melhor discriminou o desempenho dos

escolares na habilidade percepto-viso-motora foi a de cópia de formas complexas livre (sem tracejados), mostrando que escolares de 9 anos de idade apresentaram desempenho inferior a todos os demais grupos. Há um aumento no desempenho dos escolares de 10, 11 e 12 anos de idade (os quais se mostraram semelhantes entre si), aos 13 anos de idade o desempenho se mostrou ainda em ascensão, entretanto, aos 14 anos de idade o desempenho na tarefa foi inferior aos dos escolares de 13, se aproximando e sendo semelhante ao dos escolares de 10, 11 e 12 anos de idade.

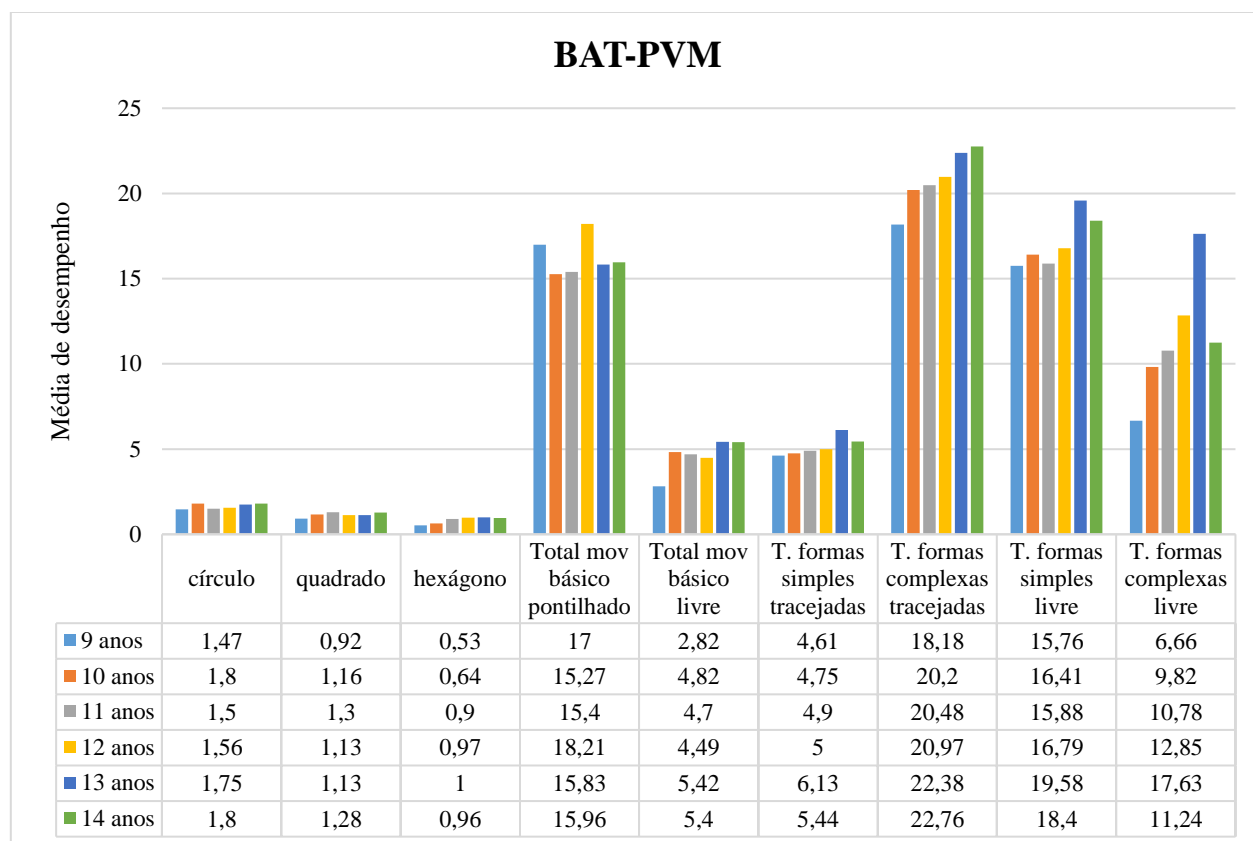


Gráfico 7 - Desempenho dos escolares nas tarefas Percepto-viso-motoras

Por se tratar de tarefas de competência percepto-viso-motoras, o desempenho de escolares mais jovens ser inferior ao seus pares mais velhos pode ser justificados pela dificuldade que os mais jovens apresentam em planejar, armazenar e executar o ato motor, sendo necessário o uso predominante de informações sensoriais para guiar seus movimentos (GUILBERT; ALAMARGOT; MORIN, 2018).

O estudo de Chartrel e Vinter (2006) mostrou o quanto o feedback visual é importante durante a escrita de escolares de 8, 9 e 10 anos de idade, destacou que ausência da informação visual interfere no movimento e na velocidade do movimento, além de aumentar a pressão da

caneta no papel. Estudos identificaram (BAIRSTOW; LASZLO, 1981; LASZLO; BAIRSTOW, 1984) que antes dos sete anos de idade a criança ainda não integra o feedback proprioceptivo para controlar o movimento durante a escrita, sendo por volta do 8-10 anos que eles começam a se integrar de maneira satisfatória (GORI et al., 2008).

Segundo Tucha, Tucha e Lange (2008), o feedback visual é usado para monitorar as características espaciais da escrita (tamanho do traço, forma e posicionamento das letras) e o feedback proprioceptivo é essencial para controlar a cinemática e a dinâmica dos movimentos da caligrafia, (HEPP-REYMOND et al., 2009; TEASDALE et al., 1993). Portanto, conhecer o que é esperado em termos de habilidade percepto-viso-motora, se faz necessário, uma vez que esta se relaciona de maneira forte e positivamente com as habilidades de escrita manual (CARLSON; ROWE; CURBY, 2013; HO, 2011).

4.2.4. Parte IV: Relação entre as três baterias do TPEM

Visando verificar a relação entre o desempenho dos escolares na BAT-FMF e na BAT-PVM e também relacionar esses desempenhos com a legibilidade nas tarefas da BAT-EM (independentemente da idade), foi utilizado o teste estatístico Correlação de Pearson (tabela 02). A correlação (onde está escrito corr, mas que também pode ser denotado por ρ ou r) é um valor que varia de -1 a 1, mas para facilitar a leitura e/ou entendimento, os valores foram transformados em porcentagem (apenas multiplicados por 100). Assim, apresentar em porcentagem ou em número absoluto é a mesma coisa e ambas as formas são utilizadas e válidas.

Tabela 2: Correlação das baterias do TPEM (na amostra total, independentemente da idade)

Todos		Total FMF	Total PVM	Tempo alfabeto	Alfab legível	Nome Legíveis	Algarismos Legíveis	Letras legíveis cópia	Palav Fora da linha
Total PVM	Corr (r)	19,7%							
	P-valor	0,004*							
Tempo alfabeto	Corr (r)	-32,5%	-19,4%						
	P-valor	<0,001*	0,005*						
Alfab legível	Corr (r)	-3,9%	17,1%	-21,8%					
	P-valor	0,578	0,013*	0,001*					
Nome Legíveis	Corr (r)	23,9%	8,3%	-25,6%	8,4%				
	P-valor	<0,001*	0,231	<0,001*	0,225				

Todos		Total FMF	Total PVM	Tempo alfabeto	Alfab legível	Nome Legíveis	Algarismos Legíveis	Letras legíveis cópia	Palav Fora da linha
Algarismos Legíveis	Corr (r)	10,2%	-3,7%	-18,5%	7,0%	41,0%			
	P-valor	0,141	0,589	0,007*	0,312	<0,001*			
Letras legíveis cópia	Corr (r)	-8,5%	16,5%	-6,7%	50,1%	20,9%	27,6%		
	P-valor	0,221	0,017*	0,334	<0,001*	0,002*	<0,001*		
Palav Fora da linha	Corr (r)	7,6%	-12,8%	-7,1%	-14,0%	4,6%	10,8%	-28,0%	
	P-valor	0,272	0,063	0,304	0,042*	0,504	0,118	<0,001*	
plpm	Corr (r)	33,9%	18,3%	-44,8%	20,0%	41,6%	32,3%	16,9%	36,4%
	P-valor	<0,001*	0,008*	<0,001*	0,004*	<0,001*	<0,001*	0,014*	<0,001*

Levando em consideração os dados apresentados na tabela 02, é possível observarmos uma correlação positiva entre “Total FMF” e “Total PVM” (classificada como péssima), indicando que quanto melhor o desempenho nas tarefas de função motora fina (BAT-FMF) melhor será o desempenho dos escolares nas tarefas percepto-viso-motoras (BAT-PVM).

Para a legibilidade na escrita do alfabeto (tarefa 01) foi possível identificarmos uma correlação positiva entre “Total PVM” (classificada como péssima), “letras legíveis cópia” (tarefa 04; classificada como regular) e “palavra legíveis por minuto” (tarefa 05; classificada como ruim), ou seja, quanto mais legível os escolares escreviam o alfabeto, melhor era o desempenho nas tarefas percepto-viso-motoras (BAT-PVM), na tarefa de cópia e na tarefa de escrita espontânea.

Na tarefa 02 (escrita do nome próprio) foi possível observarmos correlações positivas entre “Total FMF” (classificada como ruim), “algarismos legíveis (tarefa 03, classificada como regular), “letras legíveis cópia” (tarefa 04; classificada como ruim) e “palavra legíveis por minuto” (tarefa 05; classificada como regular), ou seja, quanto mais legível for a escrita do nome próprio, melhor o desempenho dos escolares nas tarefas da BAT-FMF e da BAT-EM.

Já para a tarefa 03 (escrita dos algarismos) verificamos correlações positivas (além da variável e “nomes legíveis” descrita acima) entre “letras legíveis cópia” (tarefa 04, classificada como ruim) e “palavras legíveis por minuto” (tarefa 05, classificada como ruim), podendo ser inferido que quanto melhor o desempenho em escrever algarismos legíveis melhor é o desempenho

em quase todas as tarefas do BAT-EM, exceto para escrita do alfabeto (tarefa 01) que não foi evidenciado correlação entre as variáveis.

Quanto ao desempenho na tarefa de cópia de um bilhete (tarefa 04) notamos (além das variáveis “alfabeto legíveis”, “nomes legíveis” e “algarismos legíveis” descritas acima) correlações positivas entre “Total PVM” (classificada como péssima) e “palavras legíveis por minuto” (tarefa 05, classificada como péssima), denotando que escolares com um melhor desempenho na formação das letras durante uma tarefa de cópia também apresentam melhores desempenhos nas tarefas percepto-viso-motoras (BAT-PVM) e em todas as tarefas de escrita da BAT-EM.

Na tarefa 05 (escrita temática) a variável “palavras legíveis por minuto” foi a única que observamos correlação entre todas as variáveis estudadas, apresentando correlações positivas entre “total FMF” (classificada como ruim), “total PVM” (classificada como péssima), “alfabeto legíveis” (Tarefa 01, classificada como ruim), “nomes legíveis” (Tarefa 02, classificada como regular), “algarismos legíveis” (Tarefa 03, classificada como ruim) e “letras legíveis cópia” (Tarefa 04, classificada como ruim), ou seja, quanto melhor o desempenho em palavras legíveis durante a escrita de um texto, melhor o desempenho em todas as tarefas da BAT-FMF, BAT-PVM e BAT-EM.

Quanto ao tempo que os escolares demoram para escrever o alfabeto (durante a tarefa 01) notamos uma correlação negativa entre “Total FMF” (classificada como ruim) e “Total PVM” (classificada como péssima), ou seja, quanto mais lento eles são para escrever o alfabeto pior é o desempenho nas tarefas de função motora fina (BAT-FMF) e nas percepto-viso-motoras (BAT-PVM). Desempenho semelhante também foi observado quando correlacionamos o tempo do alfabeto com as tarefas da BAT-EM, isto é, verificamos uma correlação negativa (variando entre ruim e regular) entre o desempenho em letras do alfabeto legível (tarefa 01), nomes legíveis (tarefa 02), algarismos legíveis (tarefa 03) e palavras legíveis por minuto (tarefa 05), indicando que quanto mais lento os escolares escrevem o alfabeto, pior é o desempenho em legibilidade e velocidade em quase todas as tarefas do BAT-EM, com exceção da tarefa 04 (cópia de um texto) que não foi evidenciado correlação.

Foi possível visualizar, ainda que, durante a tarefa 05 (escrita temática) palavras foram escritas de modo que não respeitaram a linha da folha pautada (escreveram acima ou abaixo da linha) e foi possível verificar uma correlação negativa entre a variável “fora da linha” e as variáveis “alfabeto legível” (Tarefa 01, classificada como péssima) e “letras legíveis cópia” (Tarefa 04,

classificada como ruim) e uma tendência a correlação negativa entre a variável “Total PVM” (classificada como péssima), ou seja, quanto mais os escolares não respeitavam a linha pautada menor era o desempenho na legibilidade da escrita durante a tarefa 01 e a tarefa 04 e, possivelmente, nas tarefas percepto-viso-motoras (BAT-PVM).

Vale notar que mesmo os valores das correlações descritas acima não atingindo a classificação boa, eles são significantes. Isto é, os dados mostram que existe uma tendência de que quanto melhor o desempenho em habilidades motoras finas, melhor em habilidade percepto-viso-motora e, conseqüentemente, melhor a qualidade da escrita. O que corrobora os estudos de Sortor e Kulp (2005) e Vuijk et al., (2011), os quais identificaram que desempenho em integração percepto-viso-motora bem como em habilidades motoras finas podem predizer o desempenho na habilidade da escrita manual.

Segundo estudos internacionais, as habilidades percepto-viso-motora são essenciais para que os estudantes possam distinguir visualmente entre as formas gráficas e realizar possíveis correções (SOVIK, 1975; THOMASSEN; TEULINGS, 1983), já as habilidades motoras finas fazem com que as letras sejam formadas com maior precisão, a partir do adequado controle da força, movimentos coordenados de braço, mão e dedos e monitoramento visual e feedback sensorio-motor (ALSTON; TAYLOR, 1987; THOMASSEN; TEULINGS, 1983; SOVIK; ARNTZEN, 1991; TSENG; CHOW, 2000).

Portanto, se torna indispensável que, durante práticas pedagógicas o educador promova estratégias para que o escolar possa desenvolver essas habilidades, tais como no pátio utilizando bola, dentro de sala de aula com massinhas, tarefas de recorte, pintura e colagem e também canções, promovendo elementos como lateralidade, orientação espacial, ritmo, esquema corporal, discriminação auditiva, discriminação visual, coordenação dos movimentos finos e entre outros (NEGREIROS; SOUSA; MOURA, 2018), uma vez que a integração das funções envolvidas nessas atividades são consideradas requisitos para escrita proficiente (FEDER; MAJNEMER, 2007; TSENG; CERMAK, 1993).

5. CONCLUSÕES

Apesar do uso generalizado de computadores, tablets e celulares, o domínio das competências de escrita manual ainda é uma meta importante, a qual crianças em idade escolar devem alcançar e, conseqüentemente, merece maior atenção dos profissionais na área da educação e da saúde. Isso porque é possível se deparar com escolares que tem dificuldade em formar as letras de uma palavra com precisão, tornando a sua escrita lenta e de difícil compreensão.

Esta dificuldade pode estar relacionada com déficits na habilidade percepto-viso-motora, na habilidade de função motora fina, pela falta de prática na escrita, pela metodologia de ensino inadequada aos fundamentos da escrita, ou ainda, por apresentar dificuldades/transtornos de aprendizagem.

Na tentativa de identificar quem são os escolares que não apresentam domínio na habilidade de escrita manual e qual ou quais seriam os fatores desencadeantes, este estudo se propôs a elaborar teste de proficiência da escrita manual (TPEM), para escolares de 9 a 14 anos de idade. No estudo 01, voltado para elaboração das baterias, foram selecionadas as tarefas que compuseram o teste, que de acordo com o que a literatura, são essenciais para avaliar a legibilidade e a velocidade de escrita manual, a habilidade percepto-viso-motora e a habilidade motora fina. Foram feitas pequenas modificações na versão final do TPEM, sendo verificado fácil aplicabilidade e compreensão das orientações fornecidas aos escolares por meio do estudo piloto.

O Estudo 02, voltado para a aplicação do TPEM, foi possível identificar por meio dos resultados que as principais tendências foram:

- Os escolares mais jovens apresentam menor habilidade em FMF e PVM do que os mais velhos;
- Os escolares mais jovens tendem a apresentar menos letras/palavras ilegíveis do que os seus pares mais velhos;
- A velocidade de escrita aumenta conforme o aumento da idade;
- Quanto melhor o desempenho em habilidades motoras finas, melhor em habilidade percepto-viso-motora e, conseqüentemente, melhor a qualidade da escrita.

Ao final desse estudo, concluímos que foi possível elaborar um instrumento único que possa avaliar a qualidade e a velocidade da escrita manual e as habilidades de função motora fina e percepto-viso-motoras. Entretanto, ainda faltam estudos que mensurem as propriedades psicométricas de validade e confiabilidade do TPEM, para que as profissionais da educação e da

saúde possam, futuramente, identificar quem são os escolares que apresentam dificuldade quanto a proficiência da escrita manual e, conseqüentemente, planejar orientações e estratégias adequadas para o escolar.

6. REFERÊNCIAS

AHMED, M. et al. Improving handwriting based gender classification using ensemble classifiers. **Expert Systems with Applications**, v. 85, n.1, p. 158-168, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.05.033>

AKYOL, H. **Turçe ilkokuma yazma ogretimi**. Ankara: Pegema yayincilik, 2001.

ALAMARGOT, D.; MORIN, M-F. Does handwriting on a tablet screen affect students' graphomotor execution? A comparison between Grades Two and Nine. **Human Movement Science**, v. 44, p. 32-41, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.08.011>

ALMEIDA, P. H. T. Q. et al. Avaliação da escrita através da fotogrametria: estudo da preensão trípole dinâmica. **Revista de Terapia Ocupacional da Usp**. v.24, n. 1, p. 38-47, 2013. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v24i1p38-47>

ALSTON, J.; TAYLOR, J. **Handwriting: Theory, research, and practice**. New York: Croom Helm, 1987.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Health Disorders**. 5th Edition. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2014.

AMUNDSON, S. **Evaluation tool of children's handwriting**. Homer, AL: OT KIDS, 1995.

ASHER, A. V. Handwriting instruction in elementary schools. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 60, p. 461-471, 2006.

AULD, M. et al., Seeing the gaps: A systematic review of visual perception tools for children with hemiplegia. **Disability and Rehabilitation**, v. 33, n. 19-20, p. 1854-1865, 2011.

AYRES, L. **A Scale for Measuring the Quality of Handwriting of School Children**. Russel Sage Foundation: New York, 1912.

BAIRSTOW, P.J.; LASZLO, J. I. Kinaesthetic sensitivity to passive movements and its relationship to motor development and motor control. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 23, p. 606-616, 1981.

BARA, F.; GENTAZ, E. Haptics in teaching handwriting: The role of perceptual and visuo-motor skills. **Human Movement Science**, v. 30, p. 745–759, 2011. doi:10.1016/j.humov.2010.05.015.

BARDID, F.; RUDD, J.R.; LENOIR, M.; POLMAN, R.; ANDERSON, D.I. Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 964, 2015. 10.3389/fpsyg.2015.00964

BARNETT, A. L. et al. **Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH)**. United Kingdom: Person, 2007.

BARNETT, A. L.; PRUNTY, M.; ROSENBLUM, S. Development of the Handwriting Legibility Scale (HLS): A preliminary examination of Reliability and Validity. **Research in Developmental Disabilities**. v. 72, p. 240-247, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.11.013>

BEERY, K. E.; BEERY, N. A. **The developmental test of visual motor integration**. Minneapolis: NCS Pearson Inc., 2006.

BEERY, K. E. **The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: VMI with supplemental developmental tests of visual perception and motor coordination: Administration, scoring, and teaching manual (revised, 4th ed.)**. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press, 1997.

BEERY, K. E.; BEERY, N. A. **The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration**. 6.ed. Texas: Pearson, 2010. 209p

BERNINGER, V. W. et al. Treatment of handwriting problems in beginning writers: Transfer from handwriting to composition. **Journal of Educational Psychology**, v. 89, n. 4, p. 652-666, 1997. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.89.4.652>

BERNINGER V. et al. Lower-level developmental skills in beginning writing. **Reading and Writing**, v. 4, n. 3, p. 257-280, 1992.

BERNINGER, V.; AMTMANN, D. Preventing written expression disabilities through early and continuing assessment and intervention for handwriting and/or spelling problems: Research into

practice. In: SWANSON, H.; HARRIS, K.; GRAHAM, S. (Eds.). **Handbook of learning disabilities**. New York: Guilford Press, 2003, p. 323-344.

BERNINGER, V. W.; GRAHAM, S. Language by hand: a synthesis of a decade of research on handwriting. **Handwriting Review**, v. 12, p. 11-25, 1998.

BLOODGOOD, J. W. What's in a Name? Children's Name Writing and Literacy Acquisition. **Reading Research Quarterly**, v. 34, p. 342-367, 1999. doi:10.1598/RRQ.34.3.5

BO, J. et al. Examining the relationship between motor assessments and handwriting consistency in children with and without probable developmental coordination disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 9, p. 2035-2043, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.027>

BORA, L.B.; CARDOSO, V. T.; TONI, P. M. Assimetria Direita- Esquerda e Desenvolvimento Neuropsicomotor Humano. **Revista CES Psicologia**, v. 12, n. 1, p. 54-68, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Diretoria de Assistência a Programas Especiais. **Programa de Apoio a Leitura e Escrita PRALER**. Brasília: MEC, SEB, 2007. 153p.

BROWN, T.; LINK, J. The association between measures of visual perception, visual-motor integration, and in-hand manipulation skills of school-age children and their manuscript handwriting speed. **British Journal of Occupational Therapy**, v. 79, n. 3, p. 163-171, 2016. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1177/0308022615600179>.

BROWN, T. Are Motor-free Visual Perception Skill Constructs Predictive of Visual-motor Integration Skill Constructs? **Hong Kong Journal of Occupational Therapy**, v. 22, n. 2, p. 48-59, 2012. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.hkjot.2012.06.003>

BRUININKS, R.; BRUININKS, B. **Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency**. 2nd ed. Minneapolis, MN: NCS Pearson, 2005.

BUMIN, G.; KAVAK, S. T. An investigation of the factors affecting handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy. **Disability and Rehabilitation**, v. 30, n. 18, p. 1374-1385, 2008.

BURGER, D. K.; MCCLUSKEY, A. Australian norms for handwriting speed in healthy adults aged 60–99 years. **Australian Occupational Therapy Journal**, v. 58, p. 355–363, 2011. doi: 10.1111/j.1440-1630.2011.00955.x.

CAMERON, C. et al. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. **Child Development**, v. 8, n. 4, p. 1229-1244, 2012. doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01768.x

CAPODIECI A.; LACHINA S.; CORNOLDI C. Handwriting difficulties in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). **Research in Developmental Disabilities**. v. 74, p. 41-49, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.01.003>

CARDOSO, M. H. **Adaptação Cultural do Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH) para Escolares de Ensino Público**. 2014. 118f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) - Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. 2014. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110549/000789304.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 out. 2017.

CARDOSO, M. H.; CAPELLINI, S.A. Identificação e caracterização da disgrafia em escolares com dificuldades e transtornos de aprendizagem. **Distúrbios da Comunicação**, v. 28, n. 1, p. 27-37, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/23948/19268>

CARDOSO, M. H.; LIPORACI, G. F. S.; CAPELLINI, S. A. The Quality of Handwriting of Elementary School Students II: A Comparison between Boys and Girls. In: CARDOSO, M. H.; CAPELLINI, S. A (Org.). **Handwriting and Dysgrafia: Relation and Assessment**. 1ed. New York: Nova Science Publisher, 2018, v. 1, p. 75-89.

CARDOSO, M. H.; SANTOS, N. L.; CAPELLINI, S. A. The Speed and Legibility of Handwriting in Dyslexic Students. In: CARDOSO, M. H.; CAPELLINI, S. A. (Org.). **Handwriting and Dysgrafia: Relation and Assessment**. 1ed. New York: Nova Science Publisher, 2018, v. 1, p. 111-129.

CARLSON, A.G.; ROWE, E.; CURBY, T. R. Disentangling fine motor skills' relations to academic achievement: The relative contributions of visual-spatial integration and visual-motor coordination. **Journal of Genetic Psychology**, v. 174, n. 5-6, p. 514-533, 2013. 10.1080/00221325.2012.717122

CARTMILL, L.; ROGER, S.; ZIVIANI, J. Handwriting of eight-year-old children with Autism Spectrum Disorder: An exploration. **Journal of Occupational Therapy, Schools and Early Intervention**, v. 2, n. 2, p. 103–118, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/19411240903146426>

CHARTREL, E. VINTER, A. Rôle des informations visuelles dans la production de lettres cursives chez l'enfant et l'adulte. **L'Année Psychologique**, v. 106, n. 1, p. 43-63, 2006.

CHANG, S-H.; YU, N-Y. Handwriting movement analyses comparing first and second graders with normal or dysgraphic characteristics. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 2433–2441, 2013.

CONNELLY, V.; HURST, G. The influence of handwriting fluency on writing legibility in later primary and early secondary education. **Handwriting Today**, v. 2, p. 5-57, 2001.

COLLINS, F. et al. The development of a behavioral assessment technique for evaluation gradual change in handwriting performance. **Behavioral Assessment**, v. 2, p. 369-387, 1980.

CAMERON, C. et al. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. **Child Development**, v. 8, n. 4, p. 1229-1244, 2012. doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01768.x

DATCHUK, S. M.; KUBINA, R. M. A Review of Teaching Sentence-Level Writing Skills to Students with Writing Difficulties and Learning Disabilities. **Remedial and Special Education**, v. 34, n. 3, p. 180–192, 2012. DOI: 10.1177/0741932512448254

DELIBERATO, D. **Aspectos da percepção visual em pré-escolares surdos e ouvintes**. 2000. 147 f. Tese (Doutorado em ciências médicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

DEUEL, R. K. Developmental dysgraphia and motor skills disorders. **Journal of Child Neurology**. v. 10, n. Suppl 1, p. S6-8, 1995.

DUISER, I., et al. Relationship between the quality of children's handwriting and the Beery Buktenica developmental test of visuomotor integration after one year of writing tuition. **Australian Occupational Therapy Journal**, v. 61, p. 76–82, 2014. <http://dx.doi.org/10.1111/1440-1630.12064>.

EREZ, N.; YOCHMAN, A.; PARUSH, S. **The Hebrew Handwriting Evaluation**. 2nd ed. Israel: School of Occupational Therapy, Faculty of Medicine, Hebrew University of Jerusalem, 1999.

FEDER, K. P.; MAJNEMER, A. Handwriting development, competency, and intervention. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 49, n. 4, p. 312-317, 2007.

FIGUEIRA, A. M. M. Assistência fisioterapia à criança portadora de cegueira congênita. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 17, p. 10-23, 2000.

FROSTIG, M.; MULLER, H. **Discapacidade específica de aprendizaje em niños: detección y tratamiento**. Buenos Aires: Panamericana, 1986.

FUSCO, N.; CARDOSO, M. H. Avaliação e Intervenção nas habilidades percepto-viso-motoras: do ponto de vista fonoaudiológico. In: MARTINS, M. A.; CARDOSO, M. H.; CAPELLINI, S. A. (Eds.). **Tópicos em Transtornos de aprendizagem**. v.3 Marília: Fundepe: Cultura Acadêmica, 2014, p. 172-187.

FUSCO, N.; CARDOSO, M. H.; CAPELLINI, S. A. Intervenção com a percepção visomotora em escolares com problemas de aprendizagem. In: RIBEIRO, A. A (Eds.). **Temas em cognição, linguagem e aprendizagem**. Ubá: Suprema Gráfica e Impressão LTDA, 2011, p. 179-188.

GELDOF, C.J.A., et al. Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/or very low birth weight children: A meta-analysis. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, p. 726–736, 2012.

GERTH, S. et al. Adapting to the surface: a comparison of handwriting measures when writing on a tablet and on paper. **Human Movement Science**, v.48, p. 62–73, 2016. doi: 10.1016/j.humov.2016.04.006

GORI, M.; DEL VIVA, M.; SANDINI, G.; BURR, D. C. Young children do not integrate visual and haptic form information. **Current Biology**, v. 18, n. 9, p. 694-698, 2008.

GUILBERT, J.; ALAMARGOT, D.; MORIN, M. Handwriting on a tablet screen: Role of visual and proprioceptive feedback in the control of movement by children and adults. **Human Movement Science**. Available online 12 September 2018. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.09.001>

GRAHAM, S.; HARRIS, K. R. Almost 30 years of writing research: making sense of it all with the wrath of Khan. **Learning Disabilities Research & Practice**, v. 24, p. 58–68, 2009. doi: 10.1111/j.1540-5826.2009.01277.x.

GRAHAM, S. et al. Role of mechanics in composing of elementary school students: a new methodological approach. **Journal of Educational Psychology**, v. 89, n. 1, p. 170-182, 1997. doi:10.1037/0022-0663.89.1.170.

GRAHAM, S.; WEINTRAUB, N. A review of handwriting research: progress and prospects from 1980 to 1994. **Educational Psychology Review**, v. 8, p. 7–88, 1996. doi:10.1007/BF01761831.

GRAHAM, S.; WEINTRAUB, N.; BERNINGER, V. Which manuscript letters do primary grade children write legibly? **Journal of Educational Psychology**, v. 93, n. 3, p. 488-497, 2001.

GREWAL, R. K.; VIG, D.; SAINI, S. Role of visual perception in improving quality of handwriting. **Indian Journal of Health and Wellbeing**, v. 5, n. 5, p. 591–595, 2014.

GVION, A.; FRIEDMANN, N. Letter position dysgraphia. **Cortex**, v. 46, p. 1100- 1113, 2010.

HAMMIL, D. D.; PEARSON, N. A.; VOESS, J. K. **Teste evolutivo de percepção visual**. Tradução de Maria Cristina Ferreira. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Entreletras, 2001.

HAMSTRA-BLETZ, L.; DE BIE, J.; DEN BRINKER, B. P. L. M. **Beknopte Beoordelingsmethode voor Kinderhandschriften** [Concise Assessment Scale for Children's Handwriting]. Lisse, the Netherlands: Swets & Zeitlinger, 1987.

HELLINCKX, T.; ROEYERS, H.; VAN WAELVELDE, H. Predictors of handwriting in children with Autism Spectrum Disorder. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v.7, n. 1, p. 176—186, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rasd.2012.08.009>>. Acesso em: 20 out. 2016.

HELWING, J. J. et al. The measurement of manuscript letter strokes. **Journal of Applied Behavior Anal**, v. 9, p. 231-236, 1976.

HENDERSON, S.; SUGDEN, D.; BARNETT, A. **Movement assessment battery for children-2**. 2nd ed. London: The Psychological Corporation, 2007.

HEPP-REYMOND, M.-C. et al. Role of proprioception and vision in handwriting. **Brain Research Bulletin**, v. 79, n. 6, p. 365-370, 2009.

HO, C.A. **Major developmental characteristics of children's name writing and relationships with fine motor skills and emergent literacy skills**. 2011. Doctoral dissertation. University of Michigan. 2011. Unpublished Retrieved from <https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/84436>

HOWE, T-H. et al. The Computerized Perceptual Motor Skills Assessment: A new visual perceptual motor skills evaluation tool for children in early elementary grades. **Research in Developmental Disabilities**, v. 69, p. 30-38, 2017. Disponible em: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.07.010>

HOWLEY, S. A. et al. Relationship between reaction time, fine motor control, and visual-spatial perception on vigilance and visual-motor tasks in 22q11.2 Deletion Syndrome. **Research on Developmental Disabilities**, v. 33, n. 5, p. 1495-502, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.03.023>

JAMES, K.; GAUTHIER, I. When writing impairs reading: letter perception's susceptibility to motor interference. **Journal of Experimental Psychology**, v. 138, n. 3, p. 416–431, 2009. doi: 10.1037/a0015836.

JEANNEROD, M. **Motor cognition**. Oxford: Oxford University Press, 2006.

JONES, D.; CHRISTENSEN, C. Relationship between automaticity in handwriting and students' ability to generate written text. **Journal of Educational Psychology**, v. 91, p. 44–49, 1999. doi: 10.1037/0022-0663.91.1.44

JONES, J.; TRAP, J.; COOPER, J. Technical report; Student's self recording of manuscript letter strokes. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 10, p. 509-514, 1977.

KEIFER J. J. **Handwriting and Fine Motor Skill Development in the Kindergarten Classroom**. 2015. 45f. Dissertation (Master of Education) - Faculty of the College of Education, Texas Christian University, 2015).

KIM, Y. S.; AL OTAIBA, S.; WANZEK, J. Kindergarten predictors of third grade writing. **Learning and Individual Differences**, v. 37, p. 27–37, 2015.

KIM, Y. S. et al. Evaluating the dimensionality of first grade written composition. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 57, p. 199–211, 2014. doi:10.1044/1092-4388.

KLEIN, S. et al. Relationships Between Fine-Motor, Visual-Motor, and Visual Perception Scores and Handwriting Legibility and Speed. **Physical & Occupational Therapy In Pediatric**, v. 31, n. 1, 2011. Doi: <https://doi.org/10.3109/01942638.2010.541753>

KUSHKI, A.; CHAU, T.; ANAGNOSTOU, E. Handwriting difficulties in children with autism spectrum disorders: A scoping review. **Journal of Autism & Developmental Disorders**, v. 41, n. 12, p. 1706–1716, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10803-011-1206-0>>. Acesso em: 20 out. 2016.

LANGMAID, R. et al. Handwriting in children with attention deficit hyperactivity disorder. **Journal of Attention Disorders**, v. 18, p. 504-510, 2014. doi:10.1177/1087054711434154.

LASZLO, J.I.; BAIRSTOW, P.J. Handwriting: Difficulties and possible solutions. **School Psychology International**, v. 5, n. 4, p. 207-213, 1984.

LAURICELLA A.R.; WARTELLA, E. RIDEOUT, V. Young children's screen time: The complex role of parent and child factors. **Journal of Applied Developmental Psychology**, v. 36, p. 11-17, 2015. 10.1016/j.appdev.2014.12.001

LEVINE, M. **Developmental Variation and Learning Disorders**. MA: Educators Pub, Cambridge, 1993.

LEWIS, E. **An analysis of children's manuscript handwriting**. 1964. (Unpublished doctoral dissertation) – Berkeley, University of California, 1964.

LORENZINI, M. V. **Uma escala para detectar a disgrafia baseada na escala de Ajiaguerra**. 1993. (Dissertação de mestrado não publicada) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 1993.

MALDARELLI, J. E. et al. Development of early handwriting: Visual-motor control during letter copying. **Developmental Psychology**, v. 51, n.7, p. 879–888, 2015. doi: 10.1037/a0039424.

MANDICH, A.; POLATAJKO, H. J.; RODGER, S. Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. **Human Movement Science**, v. 22, p. 583-595, 2003. 10.1016/j.humov.2003.09.011

MARR, D. et al. Fine motor activities in Head Start and kindergarten classrooms. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 57, n. 5, p. 550- 557, 2003. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.57.5.550>

MARTIN, N. A. **Test of visual perception skills**, 3.ed. California: Academic Therapy Publications, 2006.

MARTINS, M. R. I. et al. Rastreo de disgrafia motora em escolares da rede pública de ensino. **Jornal de Pediatria**, v. 89, n. 1, p. 70-74, 2013. Disponível em <https://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.02.011>

MARTLEW, M. Handwriting and spelling: Dyslexic children's abilities compared with children of the same chronological age and younger children of the same spelling level. **British Journal of Educational Psychology**, v. 62, p. 375–390, 1992.

MAYES, S.; CALHOUN, S.; CROWELL, E. Learning disabilities and ADHD: overlapping spectrum disorders. **Journal of Learning Disabilities**, v. 33, p. 417–424, 2000. doi: 10.1177/002221940003300502.

MCCARNEY, D. et al. Does Poor Handwriting Conceal Literacy Potential in Primary School Children?. **International Journal of Disability, Development and Education**, v. 60, n. 2, p. 105-118, 2013. doi:10.1080/1034912X.2013.786561

MCHALE, K.; CERMAK, S. A. Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 46, p. 898–903, 1992.

MEDWELL, J.; WRAY, D. Handwriting – A forgotten language skill? **Language and Education**, v. 22, p. 34–47, 2008. doi: 10.2167/le722.0

MEULENBROEK, R.G.J.; VAN GALEN, G.P. Foreperiod duration and the analysis of motor stages in a line drawing task. **Acta Psychologica**, v. 69, n. 1, p. 19-33, 1988.

MIRANDA A. R. M. **Reflexões sobre a fonologia e a aquisição da linguagem oral e escrita**. Juiz de Fora, MG: Veredas Online – Especial, 2012. ISSN: 1982-2243.

MORAES, A. M. S. **Dificuldades de aprendizagem da escrita e da leitura**. 2003. 60f. Monografia (Pós-graduação em Psicomotricidade) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, Brasil, 2003.

NEGREIROS F., SOUSA, C. M.; MOURA, F. K. L. G. Psicomotricidade e práticas pedagógicas no contexto da Educação Infantil: uma etnografia escolar. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 11, n. 1, p. 130 – 151, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2358-4319.v11n1p130-151>

NOBRE, G. C.; BANDEIRA, P. F. R.; VALENTINI, N. C. Relação entre a competência motora percebida geral, o gênero, a competência motora percebida específica à tarefa e a competência motora real de crianças. **Journal of Physical Education**, v. 27, n. 1, p. e2744, 2016.

OVERVELDE, A.; HULSTIJN, W. Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 2, p. 540–548, 2011. doi: 10.1016/j.ridd.2010.12.027.

PÈREZ, J. A. P. **La Disgrafia**: Concepto, diagnostico y Tratamiento de los Transtornos de Escritura. Espanha: CEPE; 1983.

PLANTON, S. et al. The “handwriting brain”: A meta-analysis of neuroimaging studies of motor versus orthographic processes. **Cortex**, v. 49, n. 10, p. 2772-87, 2013. doi: 10.1016/j.cortex.2013.05.011

POLLOCK, N. et al. **Protocolo McMaster de Avaliação da Escrita** (2. Ed.). Tradução de MAGALHÃES, L.C., COSTA A. P. F.; CAPELLINI S. A.; OKUDA, P. M. M. Universidade McMaster., 2009. Disponível em: < <https://public.canchild.ca/inventory/readmore/5194bc86-bac2-4fd6-94d7-520f4330a2e4> > Acesso em: 02 abril 2016

PURANIK, C.; AL OTAIBA, S. Examining the contribution of handwriting and spelling to written expression in kindergarten children. **Reading and Writing**, v. 25, p. 1523–1546, 2012.

PURANIK, C. S.; LONIGAN, C. J. Name-writing proficiency, not length of name, is associated with preschool children's emergent literacy skills. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 27, p. 284–294, 2012.

PURANIK, C. S.; PETSCHER, Y.; LONIGAN, C. J. Dimensionality and reliability of letter writing in 3- to 5-year-old preschool children. **Learning and Individual Differences**. v. 28, p. 133–141, 2013. doi:10.1016/j.lindif.2012.06.011

QUOOS, S. R. C. **A importância da percepção visual na aprendizagem como uma visão neuropsicopedagógica**. 2008. 87f. Monografia (Pós-graduação em Psicopedagogia) - Universidade Tuiuti, Paraná, Brasil, 2008.

RATZON, N. Z. et al. Comparing different short-term service delivery methods of visual-motor treatment for first grade students in mainstream schools. **Research in Developmental Disabilities**, v. 30, n. 6, p. 1168-1176, 2009. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.03.008>

REISMAN, J. **Minnesota Handwriting Assessment**. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 1999.

RITCHEY, K. The building blocks of writing: Learning to write letters and spell words. **Reading & Writing**, v. 21, p. 27-47, 2008.

ROSENBLUM, S.; ALONI, T.; JOSMAN, N. Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. **Research in Developmental Disabilities**, v. 31, n. 2, p. 502–509, 2010.

RUBIN, N.; HENDERSON, S. E. Two sides of the same coin: Variation in teaching methods and failure to learn to write. **Special Education: Forward Trends**, v. 9, p. 17-24, 1982.

SAMPAIO, M. N.; CARDOSO, M. H. A produção textual e a interferência da legibilidade e velocidade da escrita. In: ANDRADE, O.V.C.A; OKUDA, P.M.M.; CAPELLINI, S. A. **Tópicos em Transtornos de aprendizagem**. v.4, Marília: Fundepe: Cultura Acadêmica, 2015, p. 73-88.

SCHICKEDANZ, J.A. **Much more than the ABCs: The early stages of reading and writing**. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children, 1999.

SCHNECK, C. M.; AMUNDSON, S. J. Prewriting and handwriting skills. In: CASE-SMITH, J. (Ed.). **Occupational therapy for children**. 6th ed. St. Louis, MI: Mosby, 2010, p. 555-580

SHEN, I-H.; LEE, T-Y.; CHEN, C-L. Handwriting performance and underlying factors in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, p. 1301–1309, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.02.010>

SIMONNET, D.; ANQUETIL, E.; BOUILLON, M. Multi-criteria handwriting quality analysis with online fuzzy models. **Pattern Recognition**, v. 69, p. 310-324, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2017.04.003>

SORTOR, J. M.; KULP, M. T. Are the results of the beery-buktenica developmental test of visual-motor integration and its subtests related to achievement test scores? **Optometry and Vision Science Journal**, v. 80, p. 758–63, 2003.

SOUZA, C. T.; PEREIRA, M. F.; TABAQUIM, M. L. M. Caracterização da Maturidade Perceptivo-Motora nas Crianças com Fissura de Lábio e Palato. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 12, n. 41, p.570-582, 2018.

SOVIK, N. **Developmental Cybernetics of Handwriting and Graphic Behavior**. Universitetsforlaget,:Oslo, 1975.

_____. Development of children's writing performance: Some educational implications. In: KALVERBOER, A. F.; HOPKINS, B.; GEUZE, R. (Eds.). **Motor development in early and later childhood: Longitudinal approaches**. New York: Cambridge University Press, 1993, p. 229–246.

SOVIK, N.; ARNTZEN, O. A developmental study of the relation between the movement patterns in letter combinations (words) and writing. In: WANN, J.; WING, A. M.; SOVIK, N. (Eds.). **Development of graphic skills: Research perspective and educational implications**. New York: Academic Press, 1991, p. 77–89.

STEVENSON, N.; JUST, C. In early education, why teach handwriting before keyboarding? **Early Childhood Education Journal**, v. 42, p. 49-56, 2014.

SUMNER, E.; CONNELLY, V.; BARNETT, A. Children with dyslexia are slow writers because they pause more often and not because they are slow at handwriting execution. **Reading &**

Writing, v. 26, n. 6, p. 991-1008, 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1007/s11145-012-9403-6>.

TEASDALE, N. et al. The role of proprioceptive information for the production of isometric forces and for handwriting tasks. **Acta Psychologica**, v. 82, n. 1–3, p. 179-191, 1993.

THOMASSEN, J. W. M.; TEULINGS, H. M. The development of handwriting. In: MARTLEW, M. (Ed.). **The psychology of written language: developmental and educational perspectives**, Nova York: John Wiley & Sons, Ltd., 1983, p. 179-213.

THORNDIKE, E. L. Handwriting. **Teacher College Record**, v. 11, p. 83-175, 1910.

TORRES, R. M.; FERNÁNDEZ, P. F. **Dislexia, disortografia e disgrafia**. Lisboa: McGraw-Hill, 2001.

TREIMAN, R.; BRODERICK, V. What's in a name: Children's knowledge about the letters in their own names. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 70, p. 97–116, 1998.

TAI C. L.; WILSON P. H.; WU S. K. Role of visual–perceptual skills (non-motor) in children with developmental coordination disorder. **Human Movement Science**, Netherlands, n. 24, v. 4, p. 649-64, 2008

TSENG, M. H.; CERMARK, S. A. The influences of ergonomic factors and perceptual motor abilities on handwriting performance. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 47, p. 919-926, 1993.

TSENG, M.; CHOW, S. Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. **American Journal of Occupational Therapy**, v.54, p. 83–88, 2000.

TUCHA, O.; TUCHA, L.; LANGE, K. W. Graphonomics, automaticity and handwriting assessment. **Literacy**, v. 42, p. 145–155, 2008. doi: 10.1111/j.1741-4369.2008.00494.x

VAN HARTINGSVELDT, M. J. et al. Predictive validity of kindergarten assessments on handwriting readiness. **Research in Developmental Disabilities**, v. 36, p. 114–124, 2015. DOI: 10.1016/j.ridd.2014.08.014.

VIEIRA V. S.; CONDESSA, I.C. O desenvolvimento da motricidade fina da criança na escola infantil. Estudo comparativo de fatores de prática e parâmetros de avaliação. **International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD: Revista de Psicología**, v.1, n. 2, p. 257-266, 2017.

VINCI-BOOHER, S.; JAMES, T.W.; JAMES, K.H. Visual-motor functional connectivity in preschool children emerges after handwriting experience. **Trends in Neuroscience and Education**, v. 5, n. 3, p. 107-120, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.tine.2016.07.006>

VIVIANI, P. Les habiletés motrices. In: Richelle, M.; Requin, J.; Robert, M. (Eds.). **Traité de psychologie expérimentale**. Paris: PUF, 1994, p. 777–844.

VUIJK, P. J. et al. Associations between academic and motor performance in a heterogeneous sample of children with learning disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, v. 44, p. 276–82, 2011.

WEINTRAUB, N.; GRAHAM, S. Writing legibly and quickly: A study of children's ability to adjust their handwriting to meet common classroom demands. **Learning Disabilities Research and Practice**, v. 13, p. 146-152, 1998.

WERTZNER, H. F. Estudos da aquisição do sistema fonológico: o uso de processos fonológicos em crianças de três a sete anos. **Pró-fono: Revista de Atualização Científica**, v. 7, n. 1, p. 21-26, 1995.

WHITEHURST, G.J.; LONIGAN C.J. Child development and emergent literacy. **Child Development**, v. 69, n. 3, p. 848–872, 1998. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9680688>

ZIVIANI, J.; HAYES, A.; CHANT, D. Handwriting: a perceptual-motor disturbance in children with myelomeningocele. **Occupational Therapy Journal of Research**, v.10, p. 12-26, 1990.

ZWICKER, J.G.; MISSIUNA, C.; HARRIS, S.R.; BOYD, L. Developmental coordination disorder: A review and update. **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 16, n. 6, p. 573-581, 2012. 10.1016/j.ejpn.2012.05.005

ANEXO

ANEXO A – Parecer do Cep



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental: elaboração de um procedimento de avaliação educacional

Pesquisador: Monique Herrera Cardoso

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50906815.5.0000.5406

Instituição Proponente: Faculdade de Filosofia e Ciências/ UNESP - Campus de Marília

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA EDUCACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.503.512

Apresentação do Projeto:

Monique Herrera Cardoso é responsável pela pesquisa de doutorado intitulada "Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental: elaboração de um procedimento de avaliação educacional". Sua pesquisa é desenvolvida na área/linha de Psicologia da Educação: Processos Educativos e Desenvolvimento Humano.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa é "elaborar um protocolo de avaliação diagnóstica educacional, com medidas psicométricas, para análise da caligrafia de escolares de ensino fundamental". Para isso, a pesquisadora realizará, entre outros procedimentos metodológicos, pesquisa de campo com aplicação de questionários a pais e professores, além de pesquisa com alunos para aplicação de provas de avaliação específicas, previamente analisadas por profissionais da área.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos aparentes no desenvolvimento da pesquisa. Pode trazer benefícios em função de seus resultados

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa bem delimitada e relevante, podendo trazer contribuições acadêmicas importantes.

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737

Bairro: Campus Universitário

UF: SP

Município: MARILIA

CEP: 17.525-900

Telefone: (14)3402-1348

E-mail: cep@marilia.unesp.br



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



Continuação do Parecer: 1.503.512

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos obrigatórios foram adequadamente apresentados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP da FFC da UNESP de MARÍLIA, em reunião ordinária de 30/03/2016, após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 466/2012 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa, resolve APROVAR o projeto de pesquisa Análise da escrita manual de escolares do ensino fundamental: elaboração de um procedimento de avaliação educacional

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_602089.pdf	14/03/2016 12:19:03		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_consentimento_doutorado_profesores.docx	14/03/2016 12:09:47	Monique Herrera Cardoso	Aceito
Outros	AutorizacaoMonique_Guelpa.jpg	10/11/2015 16:28:59	Monique Herrera Cardoso	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_proj_doutorado_Monique_assinado.pdf	07/10/2015 19:40:14	Monique Herrera Cardoso	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Monique_projeto_doutorado_cep_platBrasil.docx	01/10/2015 21:49:08	Monique Herrera Cardoso	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_assentimento_do_menor.docx	01/10/2015 21:44:46	Monique Herrera Cardoso	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_consentimento_doutorado.docx	01/10/2015 21:35:04	Monique Herrera Cardoso	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737

Bairro: Campus Universitário

UF: SP Município: MARÍLIA

Telefone: (14)3402-1346

CEP: 17.525-900

E-mail: cep@marilia.unesp.br



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



Continuação do Parecer: 1.503.512

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARILIA, 18 de Abril de 2016

Assinado por:

CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI
(Coordenador)

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737

Bairro: Campus Universitário

UF: SP

Município: MARILIA

CEP: 17.525-900

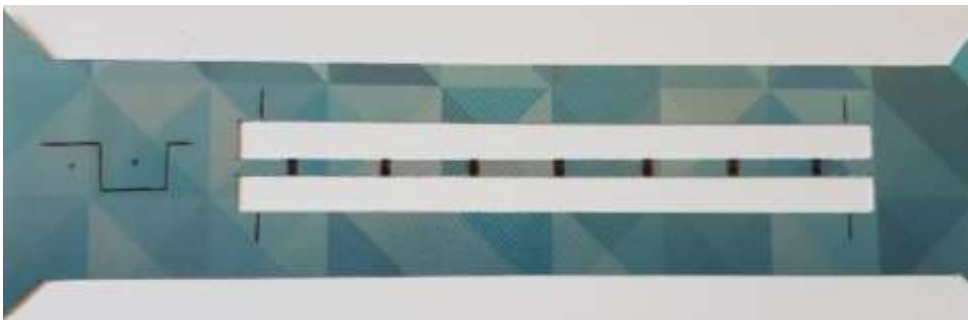
Telefone: (14)3402-1348

E-mail: cep@marilia.unesp.br

APÊNDICES

APÊNDICE A

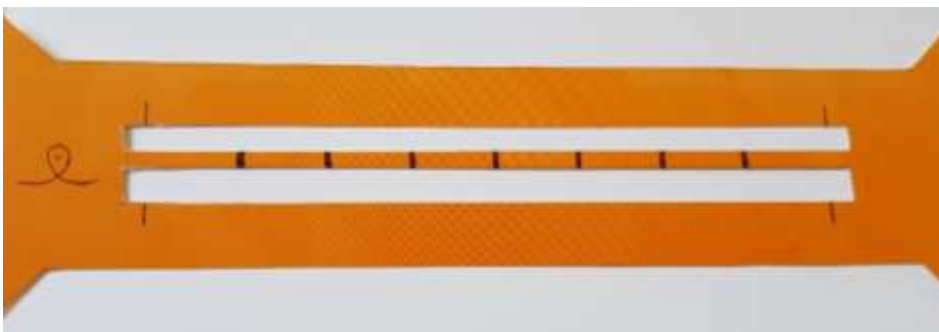
Réguas para análise da tarefa 07 (a, b e c).



Régua para análise da tarefa 7 (a)



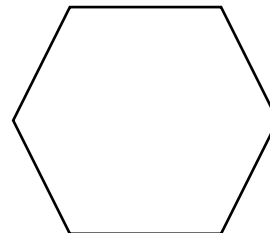
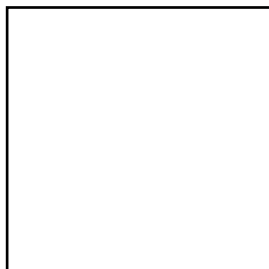
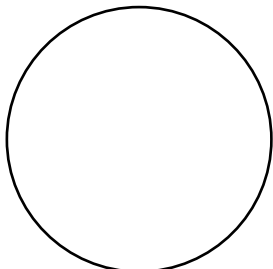
Régua para análise da tarefa 7 (b)



Régua para análise da tarefa 7 (c)

APÊNDICE B
TAREFAS DE INTEGRAÇÃO VISO-MOTORA

Tarefa 06: Preenchimento de formas



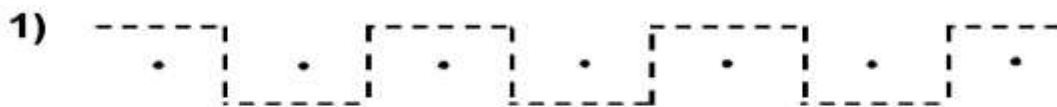
Preencha todo o interior do círculo com movimentos circulares

Preencha todo o interior do quadrado com movimentos verticais (de cima para baixo)

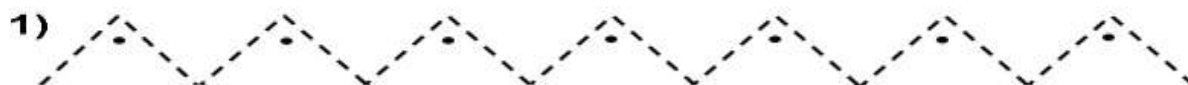
Preencha todo o interior do hexágono com movimentos horizontais (da esquerda para direita)

Tarefa 07: realizar os três movimentos básicos para escrita

- a) Copiar o padrão de escadaria em torno dos pontos. Com o uso do lápis, cubra o tracejado na sequência (1). Em seguida, copie o padrão nas sequências (2) e (3).



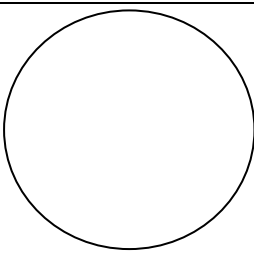
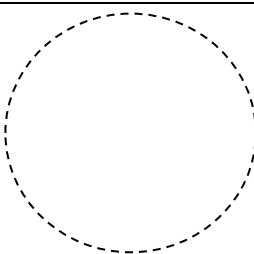
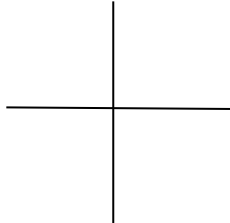
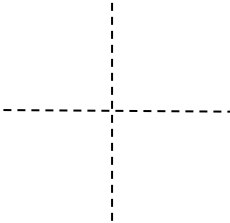
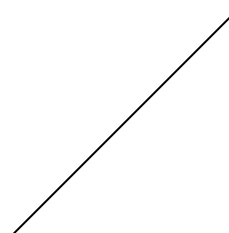
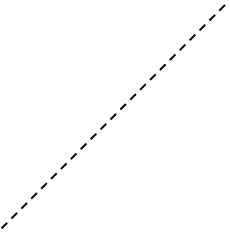
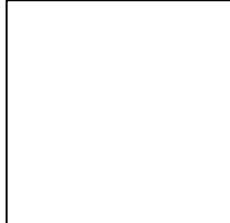

- b) Copiar o padrão de linha em ziguezague em torno de pontos. Com o uso do lápis, cubra o tracejado na sequência (1). Em seguida, copie o padrão nas sequências (2) e (3).

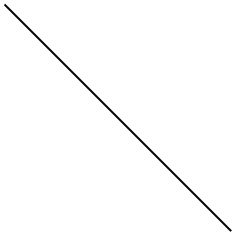
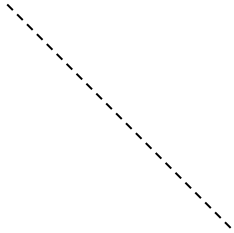
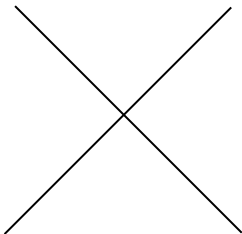
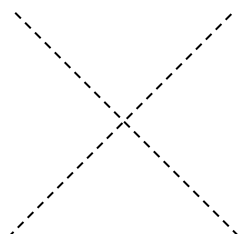
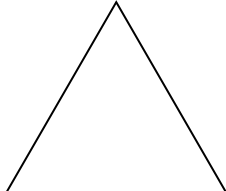

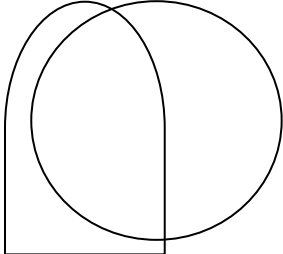
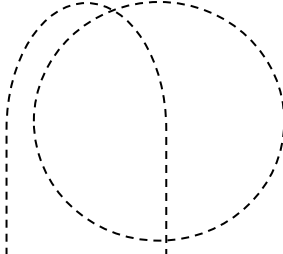
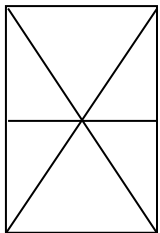
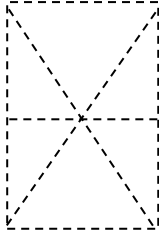
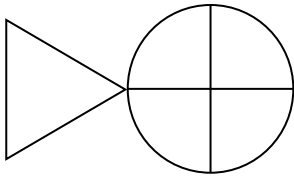
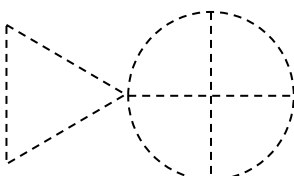


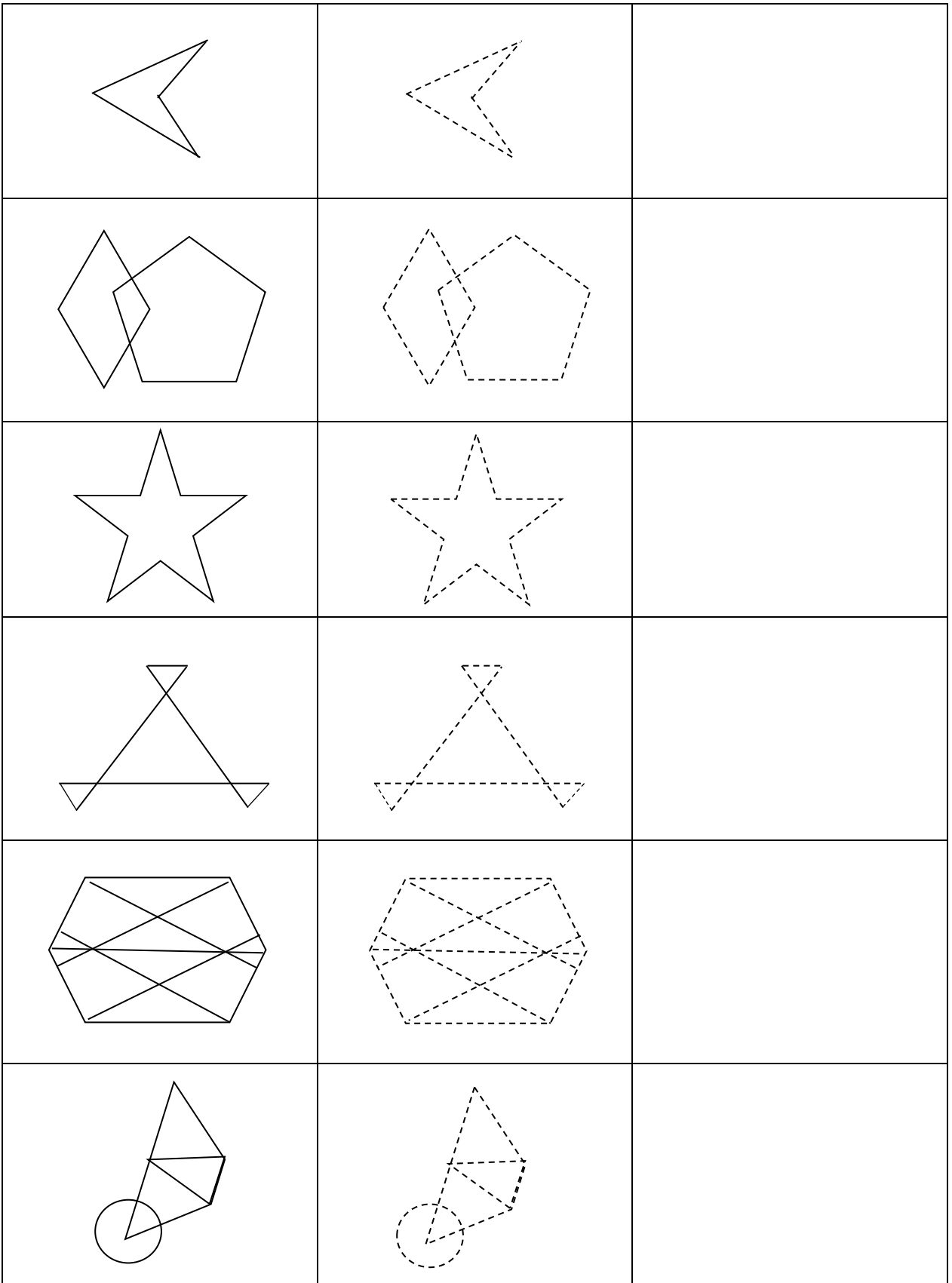
- c) Copiar o padrão laço em torno de pontos. Com o uso do lápis, cubra o tracejado na sequência (1). Em seguida, copie o padrão nas sequências (2) e (3).



Tarefa 08: Cópia de formas



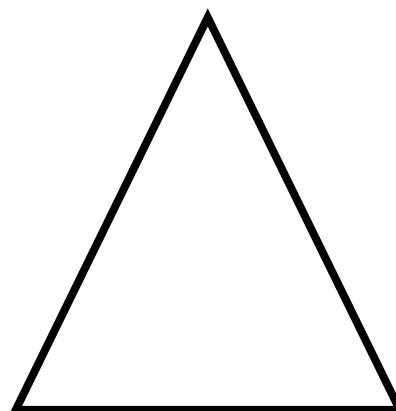
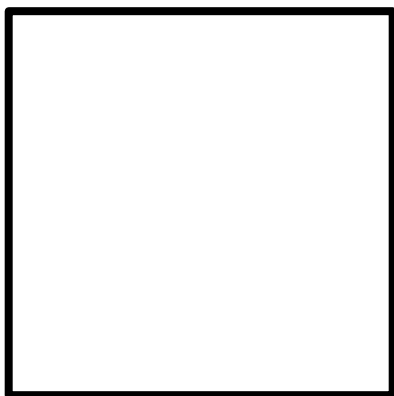
TAREFAS DE FUNÇÃO MOTORA FINA

TAREFA 09: dobrar esse papel ao meio

NOME: _____

TAREFA 10: Cortar as figuras com as mãos

Cortar o quadrado e depois o triângulo, utilizando somente as mãos.



APÊNDICE C – Tabelas

Tabela 3 - Comparação dos grupos etários para BAT-FMF

FMF		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
FMF com tempo	Garrafa (30s)	9 anos	4,58	5	1,06	3	7	38	0,34	0,048*
		10 anos	4,64	5	1,14	1	8	44	0,34	
		11 anos	4,93	5	1,42	2	8	40	0,44	
		12 anos	4,13	4	1,13	2	7	39	0,35	
		13 anos	4,25	4	1,33	2	7	24	0,53	
		14 anos	5,00	5	1,94	2	11	25	0,76	
	Pinos (30s)	9 anos	12,50	12	2,74	8	19	38	0,87	0,587
		10 anos	13,34	13	2,29	9	18	44	0,68	
		11 anos	13,30	13,5	2,64	1	18	40	0,82	
		12 anos	12,97	13	2,08	8	17	39	0,65	
		13 anos	13,33	13,5	2,39	8	20	24	0,96	
		14 anos	12,84	13	1,70	9	16	25	0,67	
	Prendedor (30s)	9 anos	6,95	6	2,57	3	13	38	0,82	<0,001*
		10 anos	6,34	7	1,94	3	11	44	0,57	
		11 anos	8,15	8	2,35	4	15	40	0,73	
		12 anos	8,72	8	2,83	4	15	39	0,89	
		13 anos	10,00	9	2,73	5	15	24	1,09	
		14 anos	10,80	11	2,52	6	16	25	0,99	
	FMF tempo	9 anos	24,03	23,5	5,13	16	36	38	1,63	<0,001*
		10 anos	24,32	24	3,59	18	34	44	1,06	
		11 anos	26,38	26	4,54	12	36	40	1,41	
12 anos		25,82	25	4,52	17	38	39	1,42		
13 anos		27,58	29	4,66	17	33	24	1,87		
14 anos		28,64	28	4,72	20	36	25	1,85		
Recorte		9 anos	0,66	0	0,81	0	2	38	0,26	0,074

FMF		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
	recortar linha reta	10 anos	0,75	1	0,78	0	2	44	0,23	
		11 anos	1,08	1	0,62	0	2	40	0,19	
		12 anos	0,97	1	0,84	0	2	39	0,26	
		13 anos	1,08	1	0,88	0	2	24	0,35	
		14 anos	1,08	1	0,76	0	2	25	0,30	
	dobrar papel	9 anos	0,82	0	0,98	0	2	38	0,31	0,005*
		10 anos	1,45	2	0,73	0	2	44	0,22	
		11 anos	1,23	1	0,73	0	2	40	0,23	
		12 anos	1,28	1	0,72	0	2	39	0,23	
		13 anos	1,04	1	0,75	0	2	24	0,30	
		14 anos	1,44	2	0,71	0	2	25	0,28	
	recortar quadrado	9 anos	0,29	0	0,61	0	2	38	0,19	0,042*
		10 anos	0,43	0	0,70	0	2	44	0,21	
		11 anos	0,63	0,5	0,70	0	2	40	0,22	
		12 anos	0,46	0	0,68	0	2	39	0,21	
		13 anos	0,67	0	0,82	0	2	24	0,33	
		14 anos	0,84	1	0,85	0	2	25	0,33	
	recortar triângulo	9 anos	0,18	0	0,51	0	2	38	0,16	0,001*
		10 anos	0,30	0	0,63	0	2	44	0,19	
		11 anos	0,55	0	0,71	0	2	40	0,22	
		12 anos	0,59	0	0,72	0	2	39	0,22	
13 anos		0,75	0	0,90	0	2	24	0,36		
14 anos		0,88	1	0,88	0	2	25	0,35		
Total recorte	9 anos	1,95	2	1,99	0	6	38	0,63	0,001*	
	10 anos	2,93	3	2,14	0	8	44	0,63		
	11 anos	3,48	3	1,77	1	8	40	0,55		
	12 anos	3,31	3	2,23	0	8	39	0,70		
	13 anos	3,54	3,5	2,55	0	8	24	1,02		
	14 anos	4,24	4	2,09	0	8	25	0,82		

Tabela 4 - P-valores da tabela 03

			9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos
FMF com tempo	Garrafa (30s)	10 anos	1,000				
		11 anos	0,856	0,917			
		12 anos	0,665	0,500	0,049*		
		13 anos	0,931	0,858	0,357	0,999	
		14 anos	0,817	0,881	1,000	0,107	0,352
	Prendedor (30s)	10 anos	0,878				
		11 anos	0,268	0,012*			
		12 anos	0,024*	<0,001*	0,911		
		13 anos	<0,001*	<0,001*	0,047*	0,347	
		14 anos	<0,001*	<0,001*	0,001*	0,015*	0,868
	FMF tempo	10 anos	1,000				
		11 anos	0,199	0,298			
		12 anos	0,504	0,655	0,994		
		13 anos	0,033*	0,053	0,905	0,660	
		14 anos	0,001*	0,002*	0,363	0,148	0,964
	dobrar papel	10 anos	0,004*				
		11 anos	0,194	0,760			
		12 anos	0,098	0,916	1,000		
		13 anos	0,877	0,301	0,944	0,843	
		14 anos	0,026*	1,000	0,889	0,969	0,479
Recorte	recortar quadrado	10 anos	0,946				
		11 anos	0,307	0,819			
		12 anos	0,898	1,000	0,912		
		13 anos	0,333	0,788	1,000	0,879	
		14 anos	0,037*	0,208	0,846	0,310	0,958
	recortar triângulo	10 anos	0,981				
		11 anos	0,212	0,575			
		12 anos	0,129	0,417	1,000		
		13 anos	0,031*	0,124	0,886	0,954	
		14 anos	0,003*	0,015*	0,456	0,605	0,988

		9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos
	Total recorte	10 anos	0,287			
		11 anos	0,020*	0,847		
		12 anos	0,057	0,965	0,999	
		13 anos	0,047*	0,864	1,000	0,998
		14 anos	0,001*	0,136	0,713	0,517

Tabela 5 - Comparação dos grupos etários para BAT-PVM

PVM		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Preenc. de forma	círculo	9 anos	1,47	2	0,60	0	2	38	0,19	0,044*
		10 anos	1,80	2	0,59	0	2	44	0,18	
		11 anos	1,50	2	0,75	0	2	40	0,23	
		12 anos	1,56	2	0,55	0	2	39	0,17	
		13 anos	1,75	2	0,44	1	2	24	0,18	
		14 anos	1,80	2	0,41	1	2	25	0,16	
	quadrado	9 anos	0,92	1	0,49	0	2	38	0,15	0,101
		10 anos	1,16	1	0,75	0	2	44	0,22	
		11 anos	1,30	1	0,69	0	2	40	0,21	
		12 anos	1,13	1	0,47	0	2	39	0,15	
		13 anos	1,13	1	0,54	0	2	24	0,21	
		14 anos	1,28	1	0,54	0	2	25	0,21	
	hexágono	9 anos	0,53	0	0,60	0	2	38	0,19	0,008*
		10 anos	0,64	0	0,81	0	2	44	0,24	
		11 anos	0,90	1	0,81	0	2	40	0,25	
		12 anos	0,97	1	0,58	0	2	39	0,18	
		13 anos	1,00	1	0,51	0	2	24	0,20	
		14 anos	0,96	1	0,45	0	2	25	0,18	
mov. Básicos para escrita	Total mov básico pontilhado	9 anos	17,00	15	7,28	6	40	38	2,32	0,565
		10 anos	15,27	15,5	8,65	0	42	44	2,55	
		11 anos	15,40	15	7,40	0	31	40	2,29	
		12 anos	18,21	19	7,63	6	32	39	2,40	
		13 anos	15,83	18	9,53	0	34	24	3,81	
		14 anos	15,96	17	7,41	0	31	25	2,90	
	Total mov básico livre	9 anos	2,82	3	2,12	0	7	38	0,67	0,001*
		10 anos	4,82	4	3,04	0	12	44	0,90	
		11 anos	4,70	4	3,20	0	11	40	0,99	
		12 anos	4,49	5	2,26	0	8	39	0,71	
		13 anos	5,42	5,5	2,15	0	10	24	0,86	
		14 anos	5,40	5	2,61	0	10	25	1,02	

PVM		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Cópia de formas simples	T. formas simples tracejadas	9 anos	4,61	4	3,44	0	13	38	1,09	0,616
		10 anos	4,75	4	3,69	0	12	44	1,09	
		11 anos	4,90	5	3,22	0	13	40	1,00	
		12 anos	5,00	5	2,96	0	14	39	0,93	
		13 anos	6,13	4,5	4,49	0	16	24	1,80	
		14 anos	5,44	5	3,52	1	15	25	1,38	
	T. formas simples livre	9 anos	15,76	16	2,57	11	20	38	0,82	<0,001*
		10 anos	16,41	17	4,06	5	22	44	1,20	
		11 anos	15,88	16	3,85	1	21	40	1,19	
		12 anos	16,79	17	3,05	10	22	39	0,96	
		13 anos	19,58	21	2,60	12	22	24	1,04	
		14 anos	18,40	18	2,06	14	22	25	0,81	
Cópia de formas complexas	T. formas complexas tracejadas	9 anos	18,18	17,5	7,93	5	38	38	2,52	0,586
		10 anos	20,20	19	12,69	0	60	44	3,75	
		11 anos	20,48	18	10,69	1	44	40	3,31	
		12 anos	20,97	21	9,11	2	46	39	2,86	
		13 anos	22,38	19	13,64	7	57	24	5,46	
		14 anos	22,76	23	9,22	9	40	25	3,61	
	T. formas complexas livre	9 anos	6,66	6	4,28	0	19	38	1,36	<0,001*
		10 anos	9,82	9	4,85	2	23	44	1,43	
		11 anos	10,78	10	4,68	3	23	40	1,45	
		12 anos	12,85	13	3,67	5	21	39	1,15	
		13 anos	17,63	18	4,56	5	25	24	1,82	
		14 anos	11,24	11	3,69	5	20	25	1,45	

Tabela 6 - P-valores da tabela 05

			9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos
Preenc. de forma	círculo	10 anos	0,050*				
		11 anos	1,000	0,200			
		12 anos	0,985	0,477	0,997		
		13 anos	0,468	1,000	0,570	0,828	
		14 anos	0,265	1,000	0,347	0,623	1,000
	Hexágono	10 anos	0,976				
		11 anos	0,139	0,465			
		12 anos	0,042*	0,199	0,996		
		13 anos	0,076	0,269	0,992	1,000	
		14 anos	0,123	0,385	0,999	1,000	1,000
	Total preenchimento	10 anos	0,205				
		11 anos	0,103	0,999			
		12 anos	0,138	1,000	1,000		
		13 anos	0,048*	0,959	0,996	0,990	
		14 anos	0,040*	0,953	0,995	0,989	1,000
Mov. Básicos para escrita	Total movimento básico livre	10 anos	0,010*				
		11 anos	0,023*	1,000			
		12 anos	0,066	0,993	0,999		
		13 anos	0,003*	0,948	0,901	0,754	
		14 anos	0,003*	0,951	0,905	0,759	1,000
Cópia de formas simples	T. formas simples livre	10 anos	0,946				
		11 anos	1,000	0,975			
		12 anos	0,729	0,994	0,806		
		13 anos	<0,001*	0,002*	<0,001*	0,014*	
		14 anos	0,022*	0,143	0,030*	0,385	0,797
Cópia de formas complexas	T. formas complexas livre	10 anos	0,015*				
		11 anos	0,001*	0,915			
		12 anos	<0,001*	0,022*	0,283		
		13 anos	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	
		14 anos	0,001*	0,782	0,998	0,702	<0,001*

Tabela 7 - Comparação dos grupos etários na tarefa 01 da BAT-EM

Escrita		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Tarefa 01 - Escrita do alfabeto	Tempo alfabeto (segundos)	9 anos	115,03	92,5	71,51	45	331	38	22,74	<0,001*
		10 anos	89,07	74,5	53,18	35	360	44	15,71	
		11 anos	82,40	72,5	31,44	43	188	40	9,74	
		12 anos	75,59	66	33,38	36	191	39	10,48	
		13 anos	64,67	54	28,14	29	162	24	11,26	
		14 anos	56,08	51	19,89	35	128	25	7,80	
	total alfab escrito	9 anos	25,11	26	1,96	18	26	38	0,62	0,632
		10 anos	25,14	26	2,12	17	27	44	0,63	
		11 anos	25,60	26	1,08	20	26	40	0,34	
		12 anos	25,31	26	1,51	20	26	39	0,47	
		13 anos	25,63	26	0,65	24	26	24	0,26	
		14 anos	25,44	26	1,42	20	26	25	0,56	
	alfab descartadas	9 anos	2,74	1,5	3,44	0	13	38	1,09	0,603
		10 anos	2,41	1	4,09	0	18	44	1,21	
		11 anos	2,60	2	2,95	0	11	40	0,91	
		12 anos	2,44	1	2,89	0	14	39	0,91	
		13 anos	2,00	1,5	2,02	0	7	24	0,81	
		14 anos	3,60	3	2,60	0	9	25	1,02	
	alfab ilegíveis	9 anos	1,71	1,5	1,99	0	10	38	0,63	<0,001*
		10 anos	1,61	1	2,00	0	9	44	0,59	
		11 anos	2,70	2	2,32	0	8	40	0,72	
		12 anos	4,33	4	3,09	0	11	39	0,97	
		13 anos	4,04	3,5	3,62	0	12	24	1,45	
		14 anos	3,96	3	3,10	0	9	25	1,22	
alfab parcialm legível	9 anos	2,42	2	2,54	0	12	38	0,81	0,005*	
	10 anos	1,98	1,5	2,03	0	7	44	0,60		
	11 anos	1,13	0	2,16	0	8	40	0,67		
	12 anos	0,85	0	1,55	0	5	39	0,49		
	13 anos	0,96	0	1,27	0	4	24	0,51		
	14 anos	1,60	1	2,12	0	8	25	0,83		

Escrita		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor
alfab legível	9 anos	18,24	19	5,60	2	25	38	1,78	0,124
	10 anos	19,14	20	5,44	3	26	44	1,61	
	11 anos	19,18	19	3,84	11	26	40	1,19	
	12 anos	17,69	18	3,63	9	24	39	1,14	
	13 anos	18,63	18	4,19	12	26	24	1,68	
	14 anos	16,28	17	3,48	8	23	25	1,37	

Tabela 8 - P-valores da tabela 07

		9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos
Tarefa 01 - Escrita do alfabeto	tempo alfabeto (s)	10 anos	0,106			
		11 anos	0,021*	0,985		
		12 anos	0,002*	0,756	0,985	
		13 anos	<0,001*	0,281	0,655	0,939
		14 anos	<0,001*	0,046*	0,208	0,547
	alfab ilegíveis	10 anos	1,000			
		11 anos	0,564	0,416		
		12 anos	<0,001*	<0,001*	0,070	
		13 anos	0,011*	0,005*	0,365	0,998
		14 anos	0,014*	0,006*	0,423	0,994
	alfab parciais legível	10 anos	0,921			
		11 anos	0,057	0,388		
		12 anos	0,010*	0,117	0,990	
		13 anos	0,066	0,354	1,000	1,000
		14 anos	0,615	0,976	0,941	0,693

Tabela 9 - Comparação dos grupos etários na tarefa 02 da BAT-EM

Escrita		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Tarefa 2 - Escrita do nome próprio	Total de nomes (60s)	9 anos	12,08	12	3,76	4	19	38	1,20	<0,001*
		10 anos	13,57	12	4,44	6	27	44	1,31	
		11 anos	15,38	14	6,28	7	35	40	1,95	
		12 anos	14,77	14	6,44	5	45	39	2,02	
		13 anos	18,33	17,5	5,48	7	30	24	2,19	
		14 anos	18,52	17	6,30	6	36	25	2,47	
	nome parcialm. legível	9 anos	1,82	1	2,45	0	11	38	0,78	0,001*
		10 anos	1,34	0	2,12	0	8	44	0,63	
		11 anos	0,33	0	0,83	0	4	40	0,26	
		12 anos	0,64	0	1,29	0	6	39	0,40	
		13 anos	1,83	1,5	2,08	0	7	24	0,83	
		14 anos	1,08	0	1,44	0	5	25	0,56	
	nome ilegível	9 anos	0,76	0	1,65	0	9	38	0,52	<0,001*
		10 anos	0,98	0	2,32	0	10	44	0,68	
		11 anos	2,25	0	3,54	0	17	40	1,10	
		12 anos	3,00	2	3,85	0	17	39	1,21	
		13 anos	3,96	2	4,46	0	15	24	1,78	
		14 anos	4,80	2	5,34	0	16	25	2,09	
	nome legíveis	9 anos	9,50	11	4,39	0	18	38	1,40	0,034*
		10 anos	11,25	11	4,51	3	27	44	1,33	
		11 anos	12,80	12	5,40	3	31	40	1,67	
		12 anos	11,13	11	5,40	3	29	39	1,69	
		13 anos	12,54	12,5	4,75	3	24	24	1,90	
		14 anos	12,64	14	4,02	5	19	25	1,58	

Tabela 10 - P-valores da tabela 09

		9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos
Tarefa 2 - Escrita do nome próprio	Total de nomes (60s)	10 anos	0,823			
		11 anos	0,089	0,659		
		12 anos	0,265	0,919	0,996	
		13 anos	<0,001*	0,010*	0,297	0,127
		14 anos	<0,001*	0,005*	0,220	0,086
	nome parcialm. legível	10 anos	0,838			
		11 anos	0,004*	0,103		
		12 anos	0,050*	0,483	0,970	
		13 anos	1,000	0,888	0,016*	0,111
		14 anos	0,603	0,992	0,564	0,931
	nome ilegível	10 anos	1,000			
		11 anos	0,427	0,563		
		12 anos	0,063	0,099	0,934	
		13 anos	0,008*	0,013*	0,417	0,900
		14 anos	<0,001*	<0,001*	0,055	0,348
	nome legíveis	10 anos	0,574			
		11 anos	0,033*	0,683		
		12 anos	0,676	1,000	0,638	
		13 anos	0,154	0,898	1,000	0,868
14 anos		0,120	0,859	1,000	0,825	1,000

Tabela 11 - Comparação dos grupos etários na tarefa 03 da BAT-EM

Escrita		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Tarefa 3 - Escrita dos algarismos	Total de algarismos (60s)	9 anos	20,21	20	5,13	10	30	38	1,63	0,004*
		10 anos	26,80	25	10,65	14	80	44	3,15	
		11 anos	24,85	23	8,77	11	61	40	2,72	
		12 anos	24,77	24	9,45	10	60	39	2,96	
		13 anos	24,79	24	9,65	12	55	24	3,86	
		14 anos	29,92	27	12,82	17	80	25	5,03	
	algarismos parciais legível	9 anos	3,58	3	2,43	0	8	38	0,77	<0,001*
		10 anos	3,43	2,5	3,62	0	16	44	1,07	
		11 anos	2,03	0	2,59	0	8	40	0,80	
		12 anos	0,67	0	1,71	0	6	39	0,54	
		13 anos	0,46	0	2,25	0	11	24	0,90	
		14 anos	0,52	0	1,42	0	5	25	0,56	
	algarismos ilegível	9 anos	1,13	0,5	1,55	0	6	38	0,49	<0,001*
		10 anos	1,66	0	2,61	0	12	44	0,77	
		11 anos	5,35	4,5	6,11	0	30	40	1,89	
		12 anos	7,95	7	5,30	0	21	39	1,66	
		13 anos	11,63	10,5	6,84	0	31	24	2,74	
		14 anos	11,76	9	11,31	0	50	25	4,43	
	algarismos legíveis	9 anos	15,50	17	4,88	5	23	38	1,55	<0,001*
		10 anos	21,70	20,5	8,79	9	63	44	2,60	
		11 anos	17,48	17	6,82	6	41	40	2,11	
		12 anos	16,15	15	7,18	5	46	39	2,25	
		13 anos	12,71	12,5	5,78	5	34	24	2,31	
		14 anos	17,64	18	5,48	9	30	25	2,15	

Tabela 12 - P-valores da tabela 11

		9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	
Tarefa 3 - Escrita dos algarismos	Total de algarismos (60s)	10 anos	0,024*				
		11 anos	0,261	0,936			
		12 anos	0,286	0,926	1,000		
		13 anos	0,434	0,961	1,000	1,000	
		14 anos	0,001*	0,776	0,292	0,280	0,409
	algarismos Parcialm. Legível	10 anos	1,000				
		11 anos	0,080	0,119			
		12 anos	<0,001*	<0,001*	0,170		
		13 anos	<0,001*	<0,001*	0,166	1,000	
		14 anos	<0,001*	<0,001*	0,190	1,000	1,000
	algarismos Ilegível	10 anos	0,999				
		11 anos	0,022*	0,050			
		12 anos	<0,001*	<0,001*	0,366		
		13 anos	<0,001*	<0,001*	0,001*	0,157	
14 anos		<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,120	1,000	
algarismos Legíveis	10 anos	0,001*					
	11 anos	0,796	0,055				
	12 anos	0,998	0,004*	0,955			
	13 anos	0,618	<0,001*	0,078	0,375		
	14 anos	0,827	0,168	1,000	0,957	0,120	

Tabela 13 - Comparação dos grupos etários na tarefa 04 da BAT-EM

Escrita		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Tarefa 4 - Cópia de um texto	Linhas usadas	9 anos	11,53	11	2,06	8	16	38	0,66	0,083
		10 anos	12,05	11,5	2,08	8	18	44	0,61	
		11 anos	11,23	11	1,59	8	16	40	0,49	
		12 anos	11,87	11	3,01	6	24	39	0,94	
		13 anos	11,21	11	2,30	7	17	24	0,92	
		14 anos	10,52	11	1,73	7	15	25	0,68	
	total letras escritas (298)	9 anos	289,4	297	19,45	211	301	38	6,18	0,025*
		10 anos	295,5	298	4,94	276	300	44	1,46	
		11 anos	296,3	298	3,18	282	300	40	0,99	
		12 anos	293,7	298	11,43	239	300	39	3,59	
		13 anos	296,3	298	6,66	266	302	24	2,66	
		14 anos	296,6	298	2,72	286	299	25	1,07	
	total letras mal formadas	9 anos	57,97	55	36,33	9	146	38	11,55	<0,001*
		10 anos	56,16	49	35,92	0	180	44	10,61	
		11 anos	76,18	75	39,05	14	178	40	12,10	
		12 anos	90,21	86	34,92	22	176	39	10,96	
		13 anos	91,54	76,5	41,65	37	173	24	16,66	
		14 anos	98,68	91	44,15	15	178	25	17,31	
	total letras legíveis	9 anos	231,39	240	43,97	131	289	38	13,98	<0,001*
		10 anos	239,34	242	36,04	116	298	44	10,65	
		11 anos	220,15	222	39,86	114	284	40	12,35	
		12 anos	203,49	207	33,75	123	276	39	10,59	
		13 anos	204,79	212	41,83	121	265	24	16,73	
		14 anos	197,92	206	45,13	117	283	25	17,69	

Tabela 14 - P-valores da tabela 13

		9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	
Tarefa 4 - Cópia de um texto	total letras escritas (298)	10 anos	0,081				
		11 anos	0,037*	0,999			
		12 anos	0,440	0,967	0,865		
		13 anos	0,103	1,000	1,000	0,921	
		14 anos	0,074	0,998	1,000	0,880	1,000
	total letras mal formadas	10 anos	1,000				
		11 anos	0,288	0,160			
		12 anos	0,004*	0,001*	0,577		
		13 anos	0,011*	0,004*	0,626	1,000	
		14 anos	0,001*	<0,001*	0,193	0,954	0,986
	total letras legíveis	10 anos	0,945				
		11 anos	0,812	0,237			
		12 anos	0,028*	0,001*	0,427		
		13 anos	0,110	0,009*	0,666	1,000	
14 anos		0,016*	0,001*	0,244	0,994	0,991	

Tabela 15 - Comparação dos grupos etários na tarefa 05 da BAT-EM

Escrita		Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	P-valor	
Tarefa 5 - Escrita temática	palav Fora da linha	9 anos	10,55	7	10,33	0	36	38	3,29	0,004*
		10 anos	13,00	9	15,60	0	86	44	4,61	
		11 anos	13,73	11	9,00	1	38	40	2,79	
		12 anos	15,54	12	13,47	1	53	39	4,23	
		13 anos	10,04	9	11,13	0	53	24	4,45	
		14 anos	24,80	16	25,90	0	101	25	10,15	
	Total ppm	9 anos	8,30	8,25	3,04	1,83	15,5	38	0,97	<0,001*
		10 anos	10,11	9,5	3,26	4,83	19,8	44	0,96	
		11 anos	10,77	10,7	3,35	4,67	20,8	40	1,04	
		12 anos	10,98	11,7	3,58	4,17	18,7	39	1,12	
		13 anos	12,13	11,9	3,77	4,83	19,3	24	1,51	
		14 anos	14,67	14,7	5,17	5,5	25	25	2,03	
	pppm	9 anos	0,58	0,33	0,68	0	2,67	38	0,22	0,003*
		10 anos	0,42	0,33	0,47	0	1,67	44	0,14	
		11 anos	0,19	0	0,39	0	2	40	0,12	
		12 anos	0,27	0	0,48	0	2,33	39	0,15	
		13 anos	0,26	0,17	0,38	0	1,17	24	0,15	
		14 anos	0,57	0,5	0,55	0	1,83	25	0,22	
	pipm	9 anos	0,29	0	0,47	0	2,33	38	0,15	<0,001*
		10 anos	0,38	0,17	0,66	0	3,33	44	0,19	
		11 anos	1,22	0,75	1,57	0	7,67	40	0,49	
		12 anos	1,54	1,17	1,31	0	5	39	0,41	
		13 anos	2,06	1,75	1,86	0	7,33	24	0,74	
		14 anos	2,00	1,17	2,78	0	12,7	25	1,09	
plpm	9 anos	7,43	7,75	3,00	1,5	14,5	38	0,96	<0,001*	
	10 anos	9,31	8,83	3,33	3,83	18,7	44	0,98		
	11 anos	9,36	9	2,91	1,83	15	40	0,90		
	12 anos	9,16	9,33	3,22	3,83	17,3	39	1,01		
	13 anos	9,81	9	3,39	3,33	18,3	24	1,36		
	14 anos	12,09	11,5	3,79	5,17	19,2	25	1,48		

Legenda: Total ppm – Total de palavras escritas por minuto; pppm – palavras parcialmente legíveis por minuto; pipm – palavras ilegíveis por minuto; plpm – palavras legíveis por minuto

Tabela 16 - P-valores da tabela 15

		9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	
Tarefa 5 - Escrita temática	palav Fora da linha	10 anos	0,974				
		11 anos	0,930	1,000			
		12 anos	0,665	0,969	0,994		
		13 anos	1,000	0,967	0,925	0,695	
		14 anos	0,003*	0,018*	0,038*	0,136	0,007*
	Total ppm	10 anos	0,224				
		11 anos	0,036*	0,960			
		12 anos	0,018*	0,884	1,000		
		13 anos	0,001*	0,243	0,696	0,825	
		14 anos	<0,001*	<0,001*	0,001*	0,001*	0,147
	pppm	10 anos	0,714				
		11 anos	0,009*	0,270			
		12 anos	0,082	0,753	0,974		
		13 anos	0,153	0,812	0,992	1,000	
14 anos		1,000	0,847	0,036*	0,193	0,270	
pipm	10 anos	1,000					
	11 anos	0,066	0,102				
	12 anos	0,004*	0,006*	0,930			
	13 anos	<0,001*	<0,001*	0,256	0,769		
	14 anos	<0,001*	<0,001*	0,316	0,837	1,000	
plpm	10 anos	0,100					
	11 anos	0,096	1,000				
	12 anos	0,183	1,000	1,000			
	13 anos	0,059	0,990	0,995	0,972		
	14 anos	<0,001*	0,009*	0,014*	0,007*	0,140	

Legenda: Total ppm – Total de palavras escritas por minuto; pppm – palavras parcialmente legíveis por minuto; pipm – palavras ilegíveis por minuto; plpm – palavras legíveis por minuto