

DISPOSITIVOS ASSISTIVOS PARA FERRAMENTA DE ESCRITA MANUAL: PERCEPÇÃO DE SATISFAÇÃO E DE DESEMPENHO

Assistive Devices for Handwriting Tool: Perception of satisfaction and performance

Ana Beatriz Vasconcelos¹

Bruna dos Santos Zucco²

Ana Lya Moya Ferrari³

Ana Elisa Zuliani Stroppa Marques⁴

Luciana Ramos Baleotti⁵

Resumo

Objetivou-se verificar a influência de quatro modelos de dispositivos assistivos projetados para a preensão trípole em tarefa de escrita manual, analisando-se as variáveis satisfação com o dispositivo, satisfação na realização e no desempenho da atividade de escrita. Estudo transversal composto por trinta universitários, utilizando-se de dois instrumentos de coleta de dados, QUEST 2.0 e COPM. Os resultados indicaram satisfação com os adaptadores, bem como em sua utilização para a atividade de escrita. Este estudo contribui para terapeutas ocupacionais, educadores, design e a engenharia na elaboração de novos dispositivos e na indicação de adaptadores.

Palavras-chave: satisfação pessoal, desempenho ambiental, tecnologia assistiva.

Abstract

The objective of this study was to verify the influence of four models of assistive devices designed for tripod prehension, in the variables satisfaction with the device, satisfaction in the accomplishment and performance of the writing activity. This was a cross-sectional study composed of thirty university students, using two data collection instruments, QUEST 2.0 and COPM. The results indicated satisfaction with the adapters, as well as in their use for the writing activity. This study contributes to occupational therapists, educators, design and engineering in the development of new devices and the indication of adapters.

Key-words: Personal, Satisfaction, Environmental Performance, Self-Help

¹ ana.vasconcelos@unesp.br

² bruna.zucco@unesp.br

³ ana.lya@unesp.br

⁴ ana.stroppa@unesp.br

⁵ luciana.r.baleotti@unesp.br

1 INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços tecnológicos, como os computadores, a necessidade da caligrafia não foi substituída, a escrita manual está presente em diversas ocupações diárias. É uma habilidade que permite aos estudantes registrarem no papel seus pensamentos e realizarem atividades relacionadas à aprendizagem e à aquisição de conhecimento escolar (PASCULLI, 2014).

Um dos fatores relacionados à escrita eficiente diz respeito ao tipo de preensão na ferramenta de escrita. A preensão trípole dinâmica é a forma mais comum de preensão do lápis encontrada em escolares maiores de seis anos e em adultos (SIME, 2012), é apontada por terapeutas ocupacionais (TO) em consenso com professores como a mais eficiente e habilidosa preensão utilizada para o desempenho na caligrafia (SCHWELLNUS et al., 2012), pois possibilita um melhor campo visual e, conseqüentemente, melhor orientação das letras no espaço, melhor controle dos movimentos, firmeza, velocidade na escrita e domínio do tamanho das letras (DUZZI et al., 2013).

Nas áreas da Saúde e da Educação, os dispositivos produzidos para favorecer a pega da ferramenta para a caligrafia são chamados de adaptadores para lápis (MARCELINO et al, 2017). Adaptações em ferramentas, materiais ou equipamentos são produtos assistivos que ampliam a participação do sujeito em atividades cotidianas (CAVALCANTI; GALVÃO, 2007). Nesse contexto, lápis de maior espessura e/ou empunhaduras adaptáveis são adicionados às intervenções de TO e, em contextos escolares, em casos de demandas de ilegibilidade da escrita, com o intuito de modificar a pega permitindo maior controle motor ao segurar o lápis (MENEZES et al., 2020).

Embora temas relacionados à análise de diferentes parâmetros que envolvem a pega na ferramenta da escrita sejam abordados em estudos científicos, ainda existem questionamentos sobre atributos de adaptadores para o lápis que influenciam na percepção de satisfação com o dispositivo e com o desempenho na escrita.

Estudos dessa natureza são relevantes e podem contribuir para atuação de profissionais de diferentes áreas, tais como TO e educadores de forma a facilitar a indicação e seleção de adaptadores que impactem em melhor desempenho da escrita, bem como para designers, que podem ter parâmetros baseados em evidência para a projeção de adaptadores para o lápis.

Este estudo pretende responder às seguintes questões: o modelo do dispositivo assistivo para a preensão trípole no lápis exerce influência nas variáveis satisfação com o dispositivo, satisfação na realização da atividade e no desempenho da atividade? Há diferença na percepção de tais variáveis entre pessoas do sexo feminino (F) e masculino (M)? Quais os requisitos prioritários para o usuário na interação com diferentes modelos de dispositivos assistivos para a preensão trípole.

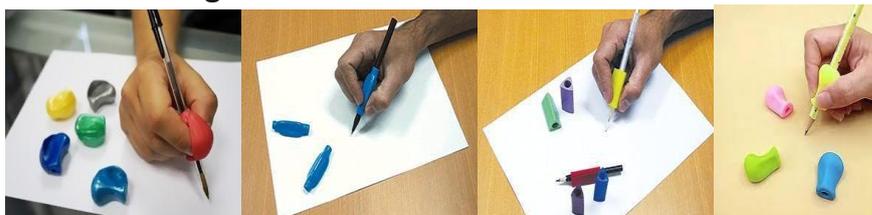
2 MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, que faz parte de um projeto mais amplo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local, Parecer no 3.550.293, em conformidade com a Resolução no 466/2012, atendendo aos preceitos da ética na pesquisa envolvendo seres humanos. O presente estudo teve o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) concedido através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da UNESP. A amostra foi composta por universitários por representarem um grupo que utiliza frequentemente a escrita manual (DENIS; SWINTH, 2001). Foram incluídos 30 universitários de dois cursos da saúde, sendo 15 do sexo M e 15 do sexo F, sem acometimento funcional no membro superior e

com dominância motora direita. Foram excluídos universitários que apresentavam dominância motora esquerda, pois de acordo com a literatura, podem apresentar variados padrões de preensão e uma postura de punho em flexão (SELIN, 2003); excluiu-se também estudantes com histórico de fadiga, de doença ou de alteração musculoesquelética que acarretam comprometimento motor e sensitivo em membros superiores. Participaram aqueles que concordaram mediante assinatura constante no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a coleta de dados foram utilizados: quatro adaptadores comercializados (triangular, crossover, bulbo e jumbo) que direcionam a pega do lápis para a preensão trípode (Figura 1);

Figura 1. Modelos trifásicos



Fonte: <https://mnsuprimentos.com.br/comunicacao-escrita-e-leitura/>

lápis corpo redondo, grafite de cor preta, nº 2 e folha de papel almaço com pautas de 0,6cm, buscando aproximar ao tamanho das pautas dos cadernos brasileiros, mesa e cadeira escolar.

pangrama “um pequeno jabuti xereta viu dez cegonhas felizes” (PASCULLI, 2014), que consiste em uma sentença contendo todas as letras do alfabeto, exceto as letras k, w e y.

Cronômetro para mensurar o tempo gasto para a escrita com cada adaptador, e o tempo de repouso entre a escrita com cada um deles.

Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0), validado para o português (CARVALHO, et al. 2014) utilizando-se parte do QUEST 2.0 que investiga a satisfação do usuário com o produto assistivo através de uma escala que vai de 1 (insatisfeito) a 5 (totalmente satisfeito) para oito itens, sendo eles: dimensões, peso, ajustes, segurança, durabilidade, facilidade de uso, conforto e eficácia.

Modelo Canadense de Desempenho Ocupacional – COPM (LAW et al., 2007), exclusivamente para avaliar a autopercepção do desempenho e satisfação na tarefa de escrita com os adaptadores para lápis. Para tanto, o respondente atribui uma pontuação, tanto para a satisfação quanto para o desempenho, em uma escala que varia de 1 a 10 pontos.

Anteriormente à coleta de dados com os participantes, foi realizado um estudo piloto com uma amostra composta por seis estudantes, objetivando verificar a eficácia do procedimento de coleta. Além disso, analisou-se a efetividade da randomização dos adaptadores para cada participante, que consiste na aleatoriedade de variáveis para obtenção de dados (LIM, 2019). Foi utilizado o software <http://www.random.org/> na categoria “O list randomizer”, que cria uma lista em ordem aleatória dos adaptadores utilizados.

O estudo piloto ocorreu em um laboratório de pesquisa, alocado em uma clínica escola vinculada a uma Universidade pública do interior paulista. Realizou-se a randomização para ordem de utilização dos adaptadores antes de iniciar a coleta possibilitando eliminar o viés de aprendizagem da tarefa e interferências de fadiga (LIM, 2019), estes foram direcionados a uma mesa ampla e sem qualquer objeto, além de papel e os lápis com os adaptadores.

Primeiramente, registrou-se o horário de início da coleta, foram repassadas orientações sobre o objetivo e procedimentos do estudo. Em seguida, o estudante iniciou a escrita do pangrama ditado com os adaptadores. O tempo de escrita com cada adaptador foi cronometrado a partir do início do primeiro símbolo no papel e finalizado ao participante mencionar “pare”. Em seguida, os

participantes responderam ao QUEST 2.0 e a COPM anterior ao início da escrita com o adaptador subsequente. Cronometrou-se também o intervalo de repouso entre a execução da escrita com os adaptadores, considerado o tempo de um minuto. Ao fim de todo procedimento, foi registrado o tempo total para a conclusão da tarefa.

Com o estudo piloto, verificou-se que o procedimento de coleta de dados mostrou-se eficaz, apresentando uma média de quinze minutos. Assim, seguiu-se rigorosamente os mesmos procedimentos com os participantes da pesquisa.

Realizou-se análise estatística dos dados. Variáveis quantitativas são descritas pela média e desvio padrão (DP). A distribuição de normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk com correção de Lilliefors. Foi construída uma ANOVA mista para medições repetidas (plotagem dividida), seguido pelo teste post hoc de Bonferroni para analisar o efeito de adaptadores, sexo e a interação adaptadores versus sexo.

A hipótese da esfericidade foi analisada pelo teste de Mauchly e quando a análise foi violada, foi utilizado o teste Greenhouse-Geisser. O tamanho do efeito foi determinado pelo eta quadrado (η^2) valores. Para todas as análises, o software Statistical Package for Social Science (SPSS) versão 20.0 para Windows foi utilizado e adotado nível de significância de 5%.

2 RESULTADOS

Participaram do estudo 30 universitários de dois cursos da área da saúde, sendo 15 do sexo M (grupo 1) e 15 do sexo F (grupo 2), a média de idade foi de 21,23 anos (DP = 2,28). Na tabela 1 são apresentados os resultados do QUEST 2.0 e da COPM, além do tempo gasto para a escrita com cada adaptador.

Tabela 1 - Análise da comparação entre adaptadores em valores médios e DP em dois grupos (F e M), para as variáveis satisfação com o dispositivo (QUEST 2.0); satisfação e desempenho na escrita (COPM), tempo na realização da escrita.

	Adaptadores				ANOVA			
	Jumbo Média	Bulbo Média	Triangular Média	Crossover Média	Adaptadores	Sexo	Interação	η^2
QUEST 2.0 GRUPO 1	3,82 (0,74)	4,25 (0,70)	3,83 (1,27)	4,04 (0,76)	0,07	0,11	0,29	0,088
QUEST 2.0 GRUPO 2	3,55 (0,90)	3,92 (0,75)	3,92 (0,84)	3,27 (0,69)				
Desempenho COPM Grupo 1	7,53 (1,59)	8,13 (1,96)	7,53 (1,68)	7,73 (1,62)	0,07	0,04	0,18	0,137
Desempenho COPM Grupo 2	6,67 (1,84)	7,47 (1,51)	7,13 (1,88)	5,73* : (1,49)				
Satisfação COPM Grupo 1	7,4 (1,84)	8,2 (1,93)	7,33 (2,47)	7,8 (1,97)	0,45	0,02	0,31	0,17
Satisfação COPM Grupo 2	6,27 (2,25)	6,73 (2,31)	6,93 (2,09)	5,6* (2,16)				
Tempo Grupo 1	30,68 (7,0)	29,02 (7,08)	31,17 (9,15)	30,54 (9,01)	0,09	0,86	0,88	0,029
Tempo Grupo 2	28,23 (8,4)	26,8 (5,65)	28,11 (5,89)	26,68 (7,85)				

¹Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se na Tabela 1 que houve diferença significativa ($p < 0,04$) entre os sexos M e F na variável desempenho na escrita (COPM) para o adaptador crossover, indicando que estudantes do sexo M se mostraram mais satisfeitos do que estudantes do sexo F. Ainda na variável desempenho, identificou-se que estudantes do sexo F apresentaram maior satisfação com seu desempenho utilizando o adaptador bulbo. Da mesma maneira, foi identificado diferença significativa ($p < 0,02$)

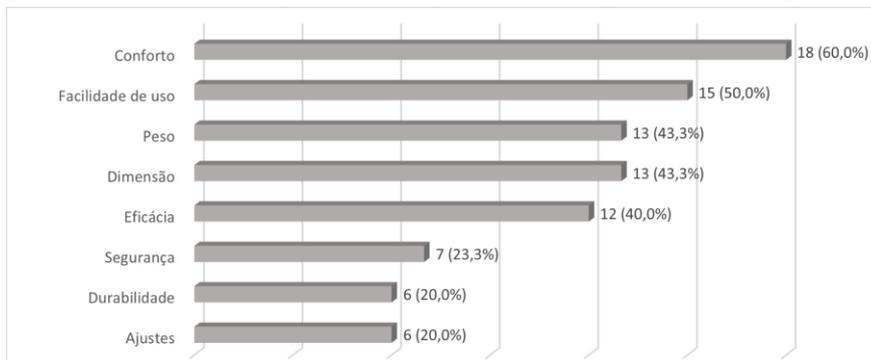
¹ **Legenda:** ANOVA: análise de variância por valores médios entre adaptadores; Grupo 1 - M; Grupo 2 - F; DP: desvio padrão indicado entre parênteses. Considera-se como efeito significativo $p < 0,05$;

Dispositivos assistivos para ferramenta de escrita manual:
percepção de satisfação e de desempenho

entre os sexos M e F na variável satisfação para a atividade de escrita (COPM) com o adaptador crossover, indicando que estudantes do sexo M apresentaram maior satisfação do que as do sexo F.

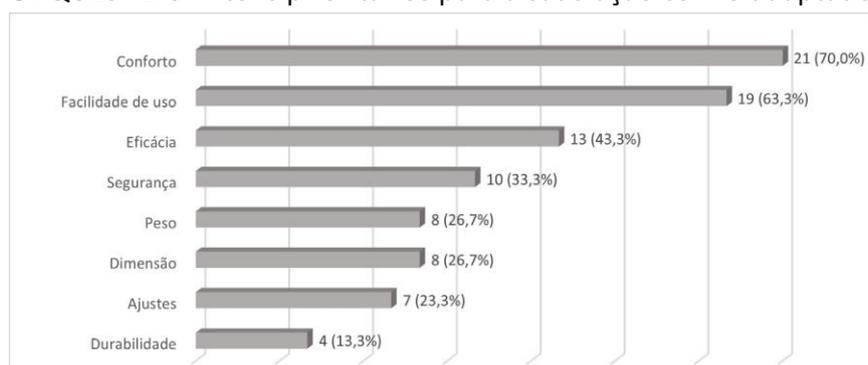
Na sequência, apresenta-se os itens investigados pelo QUEST 2.0 que os participantes consideraram prioritários para a satisfação com cada adaptador (Figura 2).

Figura 2. QUEST 2.0 - Itens prioritários para a satisfação com o adaptador jumbo.



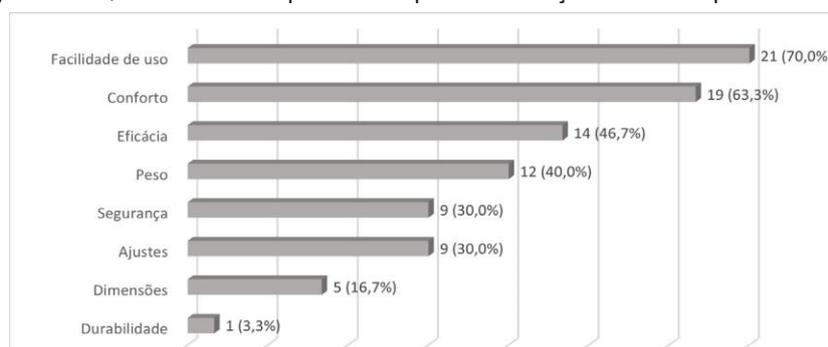
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 3. QUEST 2.0 - Itens prioritários para a satisfação com o adaptador bulbo.



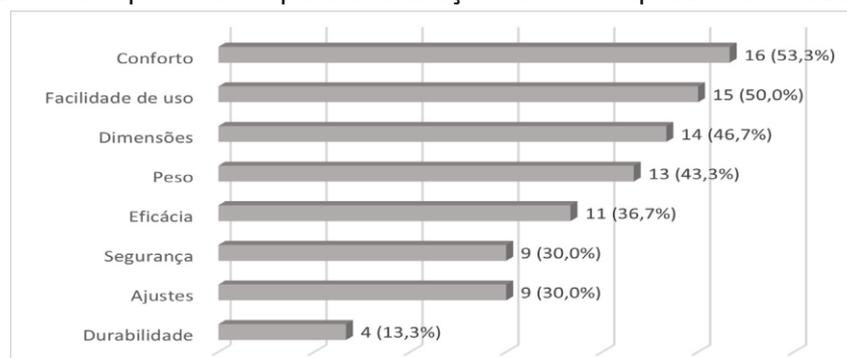
Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 4. QUEST 2.0 - Itens prioritários para a satisfação com o adaptador triangular.



Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 5. QUEST 2.0 - Itens prioritários para a satisfação com o adaptador crossover.



Fonte: Elaborada pelos autores

4 DISCUSSÃO

Este estudo se propôs avaliar a satisfação com o dispositivo e com o desempenho na escrita manual com quatro modelos de adaptadores para o lápis, sob a percepção de estudantes universitários. Os resultados evidenciam que não houve diferença significativa em relação à satisfação com o dispositivo, sugerindo que os quatro adaptadores influenciam positivamente a satisfação do usuário. A satisfação do usuário é importante para promover o uso do dispositivo. (ROENTGEN et al., 2021).

Com relação à satisfação e desempenho autopercebido na atividade de escrita, os resultados evidenciaram diferença significativa.

Nesse sentido, foi possível verificar que o adaptador crossover obteve uma melhor satisfação e desempenho na realização da atividade de escrita, para o grupo M, em contrapartida, o grupo F indicou satisfação utilizando o adaptador bulbo. Infere-se que tais resultados podem ser explicados pela diferença antropométrica entre mãos de pessoas do sexo M e F (PASCHOARELLI et al, 2010), uma vez que utilizando o paquímetro é possível constatar que o adaptador bulbo apresenta diâmetro menor (17,4mm) se comparado ao crossover (28mm), sugerindo ser mais confortável às pessoas do sexo F.

Os resultados do presente estudo indicam quais atributos devem ser priorizados no desenvolvimento de novos adaptadores para viabilizar uma experiência de uso mais satisfatória, visto que, a aplicação do QUEST 2.0 permitiu observar que nos quatro adaptadores analisados, o conforto e a facilidade de uso foram apontados como requisitos prioritários para esse tipo de dispositivo, características estas encontradas em estudos recentes com outros adaptadores para lápis (MARCELINO et al., 2017; CANTANHEDE; SOARES., 2022). Desse modo, essas características devem ser priorizadas no campo do design, da TO e engenharia no desenvolvimento de novos adaptadores, (MARCELINO et al, 2017). Acerca de questionamentos ainda presentes na literatura sobre atributos de adaptadores para o lápis que influenciam na percepção de satisfação com o dispositivo e com o desempenho na escrita, o presente estudo oferece indicativos para TO e educadores que favorecem a escolha de adaptadores para escolares que deles necessitem, incluindo o escolar na escolha do produto. Além disso, o acompanhamento do recurso de TA é fundamental para garantir que a intervenção seja adequada e não ocorra abandono (TRICCAS et al, 2019).

Reconhece-se que uma das limitações deste estudo diz respeito à não realização das medidas antropométricas das mãos dos estudantes, e do número limitado de participantes, entretanto, a literatura referente à análise de adaptadores para o lápis ainda é bastante escassa, assim, os dados apresentados neste estudo adicionam informações a este campo de conhecimento. Sugerem-se estudos futuros mais aprofundados com uma amostra maior de participantes, bem como investigações com escolares com necessidades específicas para a realização da tarefa de escrita.

5 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo indicam satisfação com os quatro adaptadores, por outro lado, sugerem que há tendência de diferença entre os sexos na autopercepção de satisfação e de desempenho na atividade de escrita, indicando que o adaptador crossover impacta mais positivamente a satisfação para o grupo M, enquanto para o grupo F houve maior satisfação com o adaptador bulbo. Sugere-se que tais resultados contribuem para uma melhor compreensão dos atributos de adaptadores para o lápis que impactam a satisfação com o recurso, satisfação na atividade e no desempenho da escrita, e apontam a necessidade de TO, educadores e designers considerarem esses aspectos na elaboração de novos dispositivos que proporcionem ao usuário experiências mais satisfatórias.

REFERÊNCIAS

- CANTANHEDE, E. R. *et al.* **Levantamento de Requisitos para Projeto Conceitual de Adaptadores a Fim de Auxiliar Crianças com Disgrafia**. 2022. n. 93. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) - Departamento de Desenho e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.
- CARVALHO, K. E. C. *et al.* Tradução e validação do Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil. **Revista Brasileira de Reumatologia**, [S.L.], v. 54, n. 4, p. 260-267, jul. 2014.
- CAVALCANTI, A.; GALVÃO C. Adaptação ambiental e doméstica. In: CAVALCANTI, A.; GALVÃO C. *Terapia ocupacional: fundamentação e prática*. **Biblioteca Virtual em Saúde**, Rio de Janeiro: Guanabara koogan, Cap.44. 2007
- DENNIS, J. L., SWINTH, Y. Pencil grasp and children's handwriting legibility during different-length writing tasks. **American Journal of Occupational Therapy**, [S.L.], v. 55, n. 2, p.175– 183, mar. 2001.
- DUZZI, M. H. B. *et al.* Percepção de professores sobre a relação entre desenvolvimento das habilidades psicomotoras e aquisição da escrita. **Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia, Campinas**, v. 30, n. 92, p. 121-128, 2013.
- LAW, M. *et al.* Perceived environmental barriers to recreational, community, and school participation for children and youth with physical disabilities. **Archives Physical Medicine Rehabilitation**, v.88, n. 12, p. 1636-1642, 2007.
- LIM, C. Y. ; IN, J.. Randomization in clinical studies. **Korean Journal Of Anesthesiology**, [S.L.], v. 72, n. 3, p. 221-232, 1 jun. 2019.
- MARCELINO, J. F. *et al.* Artefatos Para o Desenho e a Escrita. **Ergodesign & HCI**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 29 - 41, dez. 2017.
- MENEZES, V. N. *et al.* Desenvolvimento de tecnologia assistiva para escrita e digitação **através da impressão 3D**. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 4974849764, 2020. Jul. 2020.
- PASCHOARELLI, L. C. Antropometria da Mão Humana: Influência do Gênero no Design Ergonômico de Instrumentos Manuais. **Revista Brasileira de Ergonomia**, Bauru, v. 5, n.2, p.1-8. 2010
- PASCULLI, A. G. **Tradução e adaptação transcultural do Minnesota Handwriting Assessment para aplicação no Brasil**. 2014. n. 106. Dissertação (mestrado) - Instituto de Biociência, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

ROENTGEN, U.R. et al. **Effectiveness and cost-effectiveness of an optimized process of providing assistive technology for impaired upper extremity function:** Protocol of a prospective, quasi-experimental non-randomized study (OMARM). *Technology and Disability*. v. 33, p. 207–220. 2021.

SCHWELLNUS, H. et al. Effect of Pencil Grasp on the Speed and Legibility of Handwriting in Children. **The American Journal Of Occupational Therapy**, [S.L.], v. 66, n. 6, p. 718-726, nov. 2012.

SELIN, A.-S. **Pencil grip:** A descriptive model and four empirical studies. Åbo, Finland: Åbo Akademi University Press, 2003

SIME, M. M. Preensão para a escrita manual em universitários: diferentes tipos: e sua relação com teste de destreza fina. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

TRICCAS, L.T. et al. **Is there a standard procedure for assessing and providing assistive devices for people with neurodisabling conditions in the United Kingdom. A nation-wide survey.** *Disability and Health Journal*. v. 12, n. 1. p.93–97. 2019.