

FORÇA DE PREENSÃO, DESTREZA MANUAL E DESEMPENHO NA TAREFA DE ESCRITA NA SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Raíssa Torres de Menezes (IC) e Silvana Maria Blascovi de Assis (Orientador)

Apoio: PIBIC CNPq

RESUMO

A SD é uma anomalia cromossômica de ordem genética que se caracteriza por uma série de sinais e sintomas que envolvem a parte física e intelectual. O principal dano físico pode ser visto pela alteração motora, advinda pela hipotonia que gera fraqueza muscular dos grandes e pequenos músculos, repercutindo no atraso do desenvolvimento motor da criança. Os aspectos intelectuais que crianças com esta síndrome apresentam, referem-se ao déficit na linguagem, cognição e memória de curto prazo que repercutem diretamente na aprendizagem.

Objetivo: analisar evidências científicas sobre a relação da força de preensão, destreza manual e desempenho na tarefa de escrita em crianças com síndrome de Down. **Método:** foram incluídos neste estudo artigos científicos indexados nas bases de dados *SciELO*, *Lilacs*, *PEDro* *PubMed* e *Pepsic*, do tipo ensaios clínicos randomizados, escritos em português e inglês no período de 2010 a 2020. **Resultados:** foram encontrados 102 artigos nas buscas. Na triagem por título e resumo, foram excluídos 92 artigos, sendo 10 artigos selecionados para a leitura na íntegra e 8 artigos selecionados para inclusão nesta revisão. Os artigos selecionados foram agrupados em: a) correlação entre destreza manual e força de preensão palmar b) correlação entre força de preensão palmar e desempenho na escrita; c) correlação entre destreza manual e desempenho na escrita; **Conclusão:** Poucos são os artigos que abordam a relação pretendida neste estudo, porém, a literatura relata que existe ampla relação entre destreza manual e escrita e pouca relação com a força de preensão analisada de forma isolada.

Palavras-chave: força de preensão palmar; destreza manual; síndrome de Down.

ABSTRACT

DS is a chromosomal anomaly of a genetic order that is characterized by a series of signs and symptoms that involve the physical and intellectual parts. The main physical damage can be seen by the motor alteration, resulting from the hypotonia that generates muscle weakness of the large and small muscles, reflecting on the delay of the child's motor development. The intellectual aspects that children with this syndrome present refer to deficits in language, cognition and short-term memory that directly impact on learning. Objective: to analyze

scientific evidence on the relationship of grip strength, manual dexterity and performance in the writing task in children with Down syndrome. Method: this article included scientific articles indexed in the SciELO, Lilacs, PEDro PubMed and Pepsic databases, of the type randomized clinical trials, written in Portuguese and English in the period from 2010 to 2020. Results: 102 articles were found in the searches. In the screening by title and abstract, 92 articles were excluded, with 10 articles selected for full reading and 8 articles selected for inclusion in this review. The selected articles were grouped into: a) correlation between manual dexterity and handgrip strength b) correlation between handgrip strength and writing performance; c) correlation between manual dexterity and performance in writing; Conclusion: There are few articles that address the intended relationship in this study, however, the literature reports that there is a broad relationship between manual and written dexterity and little relationship with the grip strength analyzed in isolation.

Keywords: hand grip strength; manual dexterity; Down's syndrome.

1. INTRODUÇÃO

A trissomia do cromossomo 21, comumente conhecida como Síndrome de Down (SD) é a forma mais comum de anormalidade cromossômica em humanos e está associada a deficiências intelectuais e fisiológicas, dentre elas alterações presentes no sistema cardiorrespiratório, musculoesquelético, nervoso e endócrino. Estas disfunções acarretam retardo na capacidade funcional e consequentemente na qualidade de vida caso não haja o acompanhamento adequado (MARECHAL et al., 2019; SCHWARTZMAN et al., 2003).

Em relação às manifestações musculoesqueléticas, se destacam a hipotonia e frouxidão ligamentar, interferindo diretamente na realização de movimentos adequados ao desenvolvimento motor esperado, presentes desde a fase intrauterina e permanecendo após o nascimento em quase todos os casos. A hipotonia gera atraso na aquisição das habilidades motoras grossas, como controle de cabeça e reações protetoras, além de tarefas mais complexas que envolvem habilidades motoras finas, como atividades de vida diária: escovar os dentes, vestir-se e escrever (HOLZAPFEL et al., 2015; GUIMARAES et al., 2012; COPPEDE et al., 2012).

A habilidade de coordenação motora fina depende de alguns fatores que incluem principalmente a maturação do sistema nervoso central (SNC) e a força manual. Crianças com SD apresentam atraso neste desenvolvimento, o que acarreta movimentos descoordenados da mão. Campos et al (2011) confirmaram esta afirmativa em um estudo longitudinal realizado com crianças de 4 a 6 meses, onde por meio de uma análise cinemática do movimento observaram menor retidão da mão ao alcançar um objeto comparado a crianças da mesma faixa etária sem a síndrome (DE CAMPOS et al., 2011; MEMIŠEVIĆ, et al., 2014).

CARMELI et al. (2003) definem a mão como sendo uma extensão do intelecto e o mais importante órgão sensorial tátil, pois apresenta características únicas de habilidades para execução de tarefas que exigem tanto movimentos globais quanto finos. Essas habilidades são aprimoradas a partir das experiências táteis por meio de estímulos e necessidades individuais (SOUZA et al., 2012; CARMELI et al., 2003).

Uma importante habilidade adquirida pela mão é a destreza manual, que pode ser definida como sendo a capacidade de manipular objetos pequenos a partir de movimentos guiados pela mão e dedos de forma hábil sob condições de velocidade e precisão (SOUZA et al., 2012).

Em um estudo realizado por MANCINI et al (2011), foi avaliado o desempenho funcional de crianças com SD em relação a idade e concluíram que há um atraso motor que varia de um ano a um ano e meio, sendo assim, as alterações presentes nesta síndrome possuem influência direta na destreza manual em relação ao ganho de habilidades motoras

finas, como escrita e preensão de objetos e por isso torna-se relevante as pesquisas neste segmento (MANCINI et al., 2011; SOUZA et al., 2012).

A escrita é um importante fator para a alfabetização da criança e para seu desempenho ao longo de sua vida acadêmica. Para que haja um bom desenvolvimento na escrita, é preciso levar em consideração não apenas os aspectos pedagógicos, mas também fatores biomecânicos, como a motricidade - associação entre destreza manual e força na manipulação de objetos a serem utilizados e o que isso pode ou não interferir na qualidade do aprendizado. Mesmo para a população típica são poucos os estudos que enfatizam e trazem dados precisos sobre a correlação entre motricidade fina e a tarefa da escrita. SILVA, BLASCOVI-ASSIS E CYMROT (2017) estudaram 30 crianças entre 6 a 11 anos, sendo 15 com desenvolvimento típico e 15 com SD. O objetivo desse estudo foi correlacionar as habilidades motoras finas com a escrita. Para avaliar a destreza manual foram utilizados os testes Caixa e Blocos (TCB) e o Teste de Função Manual *Jebsen e Taylor* (TFMJT). A avaliação da escrita foi feita pela prova do ditado constante do Teste de Desempenho Escolar (TDE). Houve correlação positiva entre o TCB e o TDE, e correlação negativa entre o TFMJT e o TDE nas crianças com desenvolvimento típico, demonstrando que quanto melhor o desempenho na motricidade fina, maior o sucesso na escrita. Nas crianças com SD não foi observada a mesma correlação, porém observou-se tendência ao melhor desempenho nas tarefas motoras para os que apresentaram maior habilidade de escrita.

Considerando a importância da escrita no contexto escolar e sua relação com aspectos sensório motores, esta pesquisa tem como objetivo a busca de evidências científicas sobre a relação da força de preensão, destreza manual e desempenho na tarefa de escrita em crianças com síndrome de Down.

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

2.1 TIPO DE ESTUDO:

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de identificar, selecionar e avaliar com criticidade as evidências científicas acerca da relação da força de preensão, destreza manual e desempenho na tarefa de escrita em crianças com síndrome de Down. A revisão integrativa é um método que se caracteriza por agrupar e sintetizar resultados de pesquisas sobre um determinado tema, de maneira sistemática, favorecendo para o aprofundamento do conhecimento acerca do conteúdo investigado (MENDES; SIQUEIRA; GALVÃO, 2008). Para o levantamento dos estudos foram utilizadas as bases: *Cochrane*, *SciELO*, *Lilacs*, *PEDro* *PubMed* e *Pepsic*, sendo incluídos estudos

indexados do tipo ensaios clínicos randomizados, escritos em português e inglês no período de 2010 a 2020, com resumos disponíveis e acesso na íntegra do artigo.

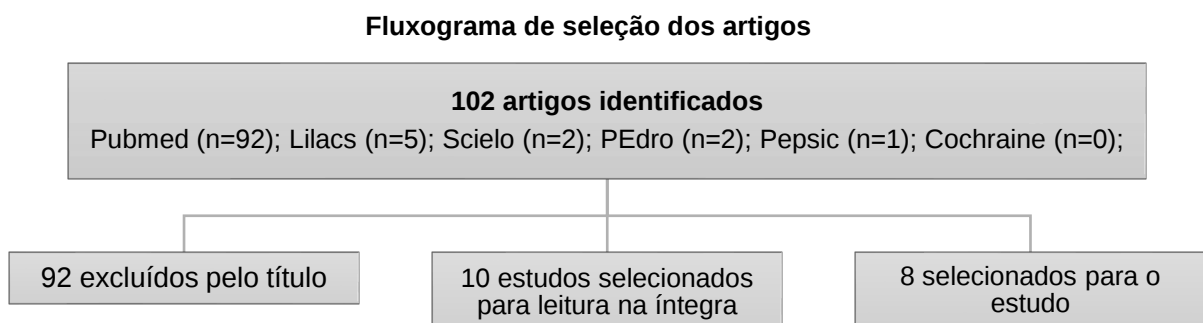
2.1.1 ESTRATÉGIAS DE BUSCA:

Como estratégia de busca nas bases descritas acima, foram utilizados os seguintes descritores por meio do DeCS: “*down syndrome; hand strength; manual dexterity, children; handwriting*”. Tanto a busca quanto a seleção dos artigos e a análise dos resultados, foram realizadas por um revisor independente.

Inicialmente, os artigos foram excluídos primeiramente pelo título, seguido pelo resumo e, por fim, pela leitura do estudo na íntegra. Os artigos incluídos nesta revisão obedeceram aos seguintes critérios: crianças típicas e com síndrome de Down que realizaram testes de preensão palmar e destreza manual; artigos que apresentaram relação de força de preensão e destreza manual com desempenho na escrita. Após revisão crítica do conteúdo apresentado nos estudos selecionados, as informações mais relevantes foram expostas em formato de tabela por meio das seguintes variáveis: autores, ano, objetivo, método e evidências científicas encontradas.

2.2 RESULTADOS

Foram encontrados 102 artigos nas bases de dados, sendo 10 selecionados pelos critérios de elegibilidade. Após leitura integral, apenas oito compuseram o estudo, de acordo com o fluxograma a seguir.



Como resultado, os artigos analisados estão dispostos em um quadro seguindo a ordenação cronológica (quadro 1).

QUADRO 1. Descrição dos ensaios clínicos que elucidam força de preensão, destreza manual e desempenho na tarefa de escrita em crianças com Síndrome de Down.

Autor (data)	Título	Objetivos	Tipo de Pesquisa	Método	Evidências científicas encontradas
COPPEDE, A. C et al (2012)	Desempenho motor fino e funcionalidade em crianças com síndrome de Down.	Comparar crianças com síndrome de Down (SD) e crianças típicas quanto ao desempenho motor fino.	Desenho transversal e comparativo, do tipo caso-controle.	. Amostra: 24 participantes; - Grupo I (n=12): crianças típicas; - Grupo II (n=12): crianças com SD; . Duração de intervenção: aplicação única; . Critérios de inclusão: crianças com idade gestacional de 37 a 41 semanas e 7 dias, idade mínima de 24 meses e máxima de 31 meses e capacidade de compreender comandos simples; . Critérios de exclusão: no grupo I - presença de alterações neurológicas, motoras e sensoriais; no grupo II – não terem participado de programa de intervenções motoras.	. Crianças com SD apresentaram perfil motor fino e funcional inferiores às crianças com desenvolvimento típico; . O desempenho funcional do grupo SD esteve adequado segundo o esperado para a faixa etária.
PRIOST, P. A et al. (2013)	Força de preensão e destreza manual na criança com Síndrome de Down.	Analisar a correlação entre força de preensão e destreza manual em crianças com SD e crianças saudáveis com idade entre 7 e 9 anos.	Desenho transversal, comparativo e correlacional	. Amostra: 56 participantes; - Grupo I (n=26): crianças com SD; - Grupo II (n=30): crianças sem SD; . Duração de intervenção: aplicação única (15 min); . Critérios de inclusão: não especificada no artigo; . Critérios de exclusão: grupo I - diagnóstico de comprometimento ortopédico ou neurológico associado à síndrome. Grupo II - diagnóstico de doença ou distúrbio de desenvolvimento declarado por um médico e que fizessem uso de medicação contínua.	. Na faixa etária investigada, o desempenho na avaliação da força e da destreza não diferiu para meninos e meninas; . Foi encontrada correlação entre força e destreza manual, com evolução de acordo com o aumento da idade; . Os resultados encontrados podem contribuir para o planejamento de atividades educacionais, esportivas ou terapêuticas.

RUFINO, L. A et al. (2016)	Avaliação da destreza manual em pessoas com síndrome de Down: comparação entre teste caixa e blocos, Minnesota e Jebsen-Taylor.	Avaliar a destreza motora em jovens com SD por meio da utilização de 3 diferentes testes e comparar os resultados obtidos de cada um deles na aplicação com essa população.	Desenho transversal, descritivo e correlacional	. Amostra: 10 participantes; - Grupo I (n=10): crianças e jovens com SD (7-9 anos); . Duração e intervenção: aplicação única . Critérios de inclusão: aceite voluntário dos responsáveis legais; compreensão das instruções básicas dos testes e crianças frequentando escolas regulares ou instituições especializadas SP; . Critérios de exclusão: associação de problemas neurológicos ou ortopédicos diagnosticados por um médico ou não realização dos testes durante o período de avaliação.	. Correlação entre quase todas as tarefas propostas nos testes para os participantes; . A escolha do teste influencia nos resultados obtidos. Deve haver preocupação na busca dos melhores instrumentos para testar as habilidades de pessoas com déficits intelectuais; . Observou-se maior facilidade do grupo com o teste caixa e blocos e maior dificuldade com o teste Minnesota.
LIN, Yu-Chen et al. (2017)	Comprehension of handwriting development: Pen-grip kinetics in handwriting tasks and its relation to fine motor skills among school-age children.	Investigar a cinética do punho durante tarefas de escrever de crianças em idade escolar e explorar a relação entre os fatores cinéticos e as habilidades motoras finas.	Desenho transversal, descritivo e correlacional	. Amostra: 170 participantes; - Grupo I (n=170): crianças de 5-12 anos com desenvolvimento típico; . Duração de intervenção: aplicação única; . Critérios de Inclusão: crianças sem histórico de doenças neuromusculares ou problemas ortopédicos nas extremidades superiores; . Critérios de exclusão: não especificado no artigo.	. Crianças mais novas apresentam maior variação de força e menor frequência de ajuste durante a escrita (menor controle de força em relação as crianças mais velhas); . O controle de força ao manusear uma caneta é significativamente correlacionado com o desempenho motor fino, especialmente em relação a destreza manual; . A habilidade de manipulação das crianças pode ser crucial para estabelecer suas capacidades de escrita.
TSAO, R et al. (2017)	Handwriting in Children and Adults with Down Syndrome: Developmental Delay or Specific Features?	Analisar as características espaço-temporais da caligrafia produzida por crianças e adultos com SD.	Desenho transversal, descritivo e correlacional.	. Amostra: 72 participantes; - Grupo I (n=24): crianças e adultos com SD; - Grupo II (n=24): crianças típicas (pareados para idade de desenvolvimento); - Grupo III (n=24): crianças típicas (pareados para idade cronológicas);	. Há semelhança em relação a controle de movimento e velocidade entre participantes com desenvolvimento típico em idades de desenvolvimento/ cronológica e SD em uma tarefa de escrita;

				. Duração da intervenção: aplicação única; . Critérios de inclusão: não especificado no artigo; . Critérios de exclusão: não especificado no artigo.	
SEO, Sang-Min, MS. Et al. (2018)	The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children.	Examinar o efeito que as habilidades motoras finas têm na escrita.	Desenho transversal, descritivo e qualitativo.	. Amostra: 52 participantes; - Grupo I (n=52): crianças com desenvolvimento típico em idade pré escolar; . Duração de intervenção: aplicação única; . Critérios de inclusão: não especificado no artigo; . Critérios de exclusão: não especificado no artigo;	. A precisão motora fina e as habilidades de manipulação manual são fatores que influenciam a legibilidade da escrita; . Os resultados indicam a possibilidade de um alto nível de legibilidade da caligrafia ao realizar repetidamente atividades que permitem que as crianças desenvolvam suas habilidades motoras finas.
SILVA, N. M. et al. (2018)	Síndrome de Down: destreza manual e escrita.	Correlacionar o desempenho em testes de destreza manual com o desempenho em tarefas de escrita em crianças com desenvolvimento típico e com síndrome de Down (SD).	Desenho transversal, comparativo e correlacional	. Amostra: 23 participantes; - Grupo I (n=13): crianças com desenvolvimento típico; - Grupo II (n=10): crianças com SD; . Duração de intervenção: única aplicação; . Critérios de inclusão: aceitar participar voluntariamente o estudo, autorização dos responsáveis legais e demonstrar compreensão das instruções básicas dos testes. . Critérios de exclusão: associação de problemas neurológicos ou ortopédicos que acometessem os membros superiores ou cognição, diagnosticados por um médico, ou não realizassem os testes durante o período de avaliação.	. Provável relação entre as habilidades motoras manuais e o desempenho na tarefa escolar de escrita para ambos os grupos;

ARDENGUE, M. et al. (2019)	Relação da força de preensão manual, a competência motora e a qualidade da escrita de crianças em processo de aprendizagem de escrita.	Analisar se a competência motora (CM) e a qualidade da escrita (QE) podem ser diferentes entre crianças de ambos os sexos, com diferentes níveis de força e que se encontram no processo de aprendizagem da escrita.	Desenho comparativo e correlacional.	. Amostra: 61 participantes; - Grupo I (n=61): crianças com desenvolvimento típico entre 5 e 7 anos; . Duração de intervenção: 10 semanas, . Crítérios de inclusão: estar regularmente matriculados no primeiro ano, frequentando as aulas normalmente, e estarem inseridos no processo de alfabetização . Crítérios de exclusão: não especificado no artigo.	. Força de preensão manual, quando analisada de forma geral, foi maior nos meninos quando comparados às meninas; . A competência motora, não apresentou diferenças entre sexos quando analisadas independente dos níveis de força; . Em relação a destreza manual, tanto os meninos quanto as meninas de maior força apresentaram melhor destreza manual quando comparados aos seus pares de menor nível de força; . Não foram encontradas diferenças em precisão motora fina, integração motora fina e a qualidade da escrita, independentemente do nível de força e do sexo.
---------------------------------------	---	---	---	---	--

2.3 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo evidenciar a relação da força de preensão, destreza manual e desempenho na tarefa de escrita em crianças com síndrome de Down. Para isso, os artigos selecionados foram agrupados nas seguintes categorias: a) correlação entre força de preensão e destreza manual; b) correlação entre a força de preensão com desempenho na escrita; c) correlação da destreza manual com desempenho na escrita.

Força de preensão manual e destreza manual

Destreza manual é a habilidade de utilizar as mãos de forma eficaz por meio da integridade anatômica, força muscular e coordenação de movimentos e desde a década de 80, autores buscam entender essa habilidade em crianças com SD, como pode ser visto em um estudo realizado por Moss e Hogg (1987) que exploraram o tema por meio de uma tarefa em que a criança deveria virar e mover um objeto para encaixá-lo em um buraco correspondente. O estudo contou com crianças de idade entre 22 a 60 meses e a conclusão foi que elas apresentaram capacidade reduzida no sequenciamento de movimentos integrados (ARMANI et al., 2015; MOSS et al., 1987).

Já a força de preensão manual (envolvimento biomecânico dos músculos e articulações de membro superior) está intrinsicamente relacionado com a funcionalidade da mão – destreza manual, como pode ser observado no estudo de PRIOST et al (2013) que avaliaram a força de preensão e destreza manual em crianças com SD de 7 a 9 anos e concluíram que estes dois fatores são importantes para a realização de atividades manipulativas, principalmente tarefas de vida diária. Além disso, esta habilidade evolui conforme a idade e este conceito deve ser de interesse interdisciplinar, visando o desenvolvimento e autonomia da criança com SD (DURWARD et al., 2001; PRIOST et al., 2013).

Os instrumentos utilizados neste estudo, foram: dinamômetro JAMAR e o Teste de Caixa e Blocos (TCB). Referente ao dinamômetro, é um equipamento manual utilizado por profissionais da terapia ocupacional e fisioterapeutas. O objetivo principal deste instrumento é quantificar a força produzida por uma contração isométrica aplicada sobre as alças. Este equipamento é utilizado para medir força de preensão palmar tanto em indivíduos típicos quanto os atípicos, como pode ser visto em estudos realizados com SD (CLERKE et al, 2001; FIGUEIREDO et al., 2007; PRIOSTI et al., 2013).

O TCB é um teste que tem como objetivo mensurar a habilidade e destreza manual, além de ser um teste pré-vocacional para pessoas com deficiência física. A tarefa proposta por este teste consiste em uma caixa de madeira com divisória onde é solicitado a

transferência de pequenos cubos coloridos de madeira de um lado para o outro durante um minuto, sendo que deve ser realizado tanto com a mão dominante quanto a não dominante e assim são registrados a quantidade de cubos transportados. (MATHIOWETZ et al., 1985, MENDES et al., 2011).

Outros testes utilizados para avaliar destreza manual foram descritos no estudo de RUFINO et al (2016): Teste de Função Manual de *Jebsen e Taylor* (TFMJT) e Teste de Destreza Manual Minnesota. O TFMJT tem como objetivo avaliar por meio de sete subtestes a destreza manual por meio de tarefas manipulativas, que são: 1) escrita; 2) simulação de uma tarefa de virar cartas; 3) levantamento de objetos pequenos; 4) simulação do uso de colher para a alimentação; 5) empilhamento de blocos (peças de dama); 6) levantamento de objetos grandes e leves; e 7) levantamento de objetos grandes e pesados (JEBSEN; TAYLOR, 1969; LIMA et al., 2012; RUFINO et al; 2016)

O Teste de Destreza Manual *Minnesota* objetiva mensurar a habilidade motora grossa, com as seguintes finalidades: documentar grau de incapacidade e/ou progresso do indivíduo quanto a preensão; treinamento de destreza manual; medir coordenação olho-mão, braço-mão. No estudo de RUFINO et al (2016) foram utilizados esses testes com o objetivo de avaliar a destreza motora em jovens com SD. Além do TFMJT e *Minnesota*, foi utilizado o TCB. Participaram da pesquisa 10 crianças e jovens de 9 a 13 anos com SD e após aplicação deles, os autores observaram que existe uma correlação entre quase todas as tarefas propostas nos testes para os participantes e concluíram que os indivíduos com SD apresentaram desenvolvimento inferior nos testes quando comparados a população típica em outros estudos e também pontuaram que a escolha do teste gera influência nos resultados obtidos. Sendo assim, deve haver preocupação na busca dos melhores instrumentos para testar as habilidades de pessoas com déficits intelectuais (RUFINO et al; 2016).

Força de preensão e desempenho na escrita

A escrita é considerada um ato complexo interdependente de fatores cognitivos, que envolvem atenção, memória, percepção, linguagem, motivação e fatores psicomotores englobando questões como cinestesia de membros, força, tonicidade, lateralização, equilíbrio, esquema corporal, integração visuomotora, motricidade global e fina (DUZZI et al., 2013; LIN et al, 2017).

O estudo de LIN et al (2017), feito com crianças sem alterações no desenvolvimento com idade de 5 a 12 anos teve como objetivo evidenciar a relação da força de preensão imposta na caneta em tarefas de escrita. A pesquisa teve como metodologia, a utilização de uma caneta esferográfica que contém sensores de carga de força (*SLB-25, três TBS-5,*

Transducer Techniques). Esta caneta é confeccionada em alumínio com 12 cm de comprimento, peso de aproximadamente 30 g e diâmetro de 1,1 cm, semelhante ao de uma caneta padrão. Já a tarefa de escrita, consistiu em uma atividade onde a criança precisou traçar pontilhados de numerais e a realização de um teste de proficiência motora de *Bruininks-Oseretsky* – 2ª edição (BOT-2), composto por 8 subtestes, contudo, neste estudo, foi utilizado apenas 3 subtestes: precisão motora fina, integração motora fina e destreza manual. Em suma, as tarefas consistiram em pintura de um círculo, desenhar linhas em um limite preestabelecido, ligar pontos em uma linha reta, atividade de recorte, escrever palavras, encaixar pinos e mover blocos em uma caixa de um lado para o outro (LIN et al, 2017).

Após análise dos resultados, os autores concluíram que a força de preensão manual pode não ser um indicador direto para um bom desempenho na escrita em crianças com desenvolvimento típico, porém, a força exercida no manuseio da caneta correlaciona-se significativamente com a destreza manual (LIN et al, 2017).

Estes resultados corroboram com o estudo de ARDENGUE, M. et al (2019) que teve como objetivo analisar a competência motora e qualidade da escrita em ambos os sexos em 61 crianças de 5 a 7 anos matriculados no primeiro ano escolar. Os autores mensuraram a força utilizando um dinamômetro manual, para avaliar a competência motora utilizou-se o teste de *Bruininks-Oseretsky* – 2ª edição (BOT-2) e para qualidade de escrita foi feita uma análise qualitativa e subjetiva dos professores de cada turma que participaram do estudo. A conclusão foi que a qualidade de escrita não foi influenciada pela força em ambos os sexos (ARDENGUE, M. et al, 2019).

Visto isso, torna-se coerente e necessário estudos que abordem esta temática em crianças atípicas, como na SD, para averiguar se as alterações anatômicas se correlacionam com o desempenho na escrita. Essa questão pode ser vista no estudo de TSAO et al (2017) que investigou sobre a habilidade de escrita em crianças e adultos com SD (10 a 40 anos de idade) pareando com crianças típicas com idade cronológica e idade de desenvolvimento. Foi utilizado como tarefa de escrita a reprodução das letras do alfabeto, sendo filmado todos os movimentos feitos pelos participantes e as análises foram feitas por um software (*Ecriture Suite*) desenvolvido pelo autor do artigo. As análises envolveram medidas espaço-temporais, como a velocidade da escrita, força exercida na caneta, duração do traço, comprimento da letra e pausas no traçado. Os resultados elucidaram que os participantes com SD escreveram com mais lentidão e com letras maiores dos que os outros grupos, porém, não diferiram na pressão exercida na caneta.

A literatura relata que para ter um ótimo desempenho na escrita, é preciso uma manipulação precisa do instrumento combinando força e sequenciamento de movimentos,

para que as palavras sejam expressas de forma legível, o que pode explicar essa não relação da força isolada com o desempenho na escrita. O componente sensório-motor precisa ser levado em consideração para que a criança possa aprender a escrever legivelmente (WEIL et al., 1994; TSENG et al., 2000; MAGALHÃES et al., 2011).

Crianças com SD exprimem alterações de informação sensorial, que interferem na adaptação de comandos motores que se desenvolvem na preensão palmar. Para aumentar esse controle motor, a literatura cita as informações proprioceptivas, táteis e visuais como importantes sistemas que garantem uma precisa força de preensão nos movimentos da mão (RUFINO et al, 2016).

Além disso, na SD, a lentidão dos movimentos e a letra aumentada ao escrever pode ser explicada pelas restrições intrínsecas presentes nesta síndrome, que é a hipotonia muscular e a hiper mobilidade articular, no qual estas características potencializam a diminuição das experiências motoras precisas e a destreza manual (COPPED et al, 2012).

Destreza manual e desempenho na escrita

A relação entre destreza manual e a escrita foi descrita no estudo de SILVA et al (2018), como sendo a habilidade de executar a caligrafia de forma habilidosa, com movimentos orientados e coordenação entre velocidade e destreza dos dedos. Nesta pesquisa, o objetivo foi correlacionar o desempenho em testes de destreza manual com desempenho em teste de escrita com crianças típicas e SD com idades entre 6 e 11 anos (ambos os sexos). A metodologia aplicada baseou-se na utilização de um questionário - *Van Strien* para preferência manual, Teste de caixa e blocos (TCB), Teste de Função Manual *Jebsen Taylor* (TFMJT) para avaliação da destreza manual e Teste de Desempenho Escolar (TDE) que detecta déficits em habilidades como leitura, escrita e aritmética. Com as análises dos dados coletados, os autores concluíram que há provável relação entre destreza manual e escrita, visto que as crianças com SD que tiveram melhor desempenho no TDE, obtiveram melhor desempenho nas tarefas de destreza manual (SILVA et al, 2018).

Além disso, neste mesmo estudo, foi observado que as crianças com SD quando comparadas ao grupo controle obtiveram menores escores nos resultados dos testes, o que pode ser explicado pelo comprometimento cognitivo desta população, fomentando a hipótese da relação entre tarefas motoras e tarefas intelectuais (SILVA et al, 2018).

Nesta mesma linha, um estudo feito na Coreia do Sul por SEO et al (2018) avaliou 52 crianças em idade pré escolar e objetivou verificar a relação entre habilidades motoras finas com enfoque em manipulação manual (destreza) e legibilidade da caligrafia. Para chegar a uma conclusão, foi utilizado como instrumentos uma tarefa de reprodução de letras do

alfabeto, dois subitens do *Bruininks-Oseretsky* 2º edição (BOT-2) - precisão motora fina e destreza manual e o Teste de Destreza funcional para mensurar as habilidades de manipulação da mão. Após a coleta, os resultados indicaram a relação entre precisão motora e destreza manual com a legibilidade na escrita (SEO et al, 2018).

Na perspectiva de funcionalidade, COPPED et al (2012) compararam crianças com síndrome de Down (SD) e crianças típicas quanto ao desempenho motor fino. A avaliação da habilidade motora fina ocorreu pela aplicação da *Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition* (BSITD–III) e o desempenho em autocuidado segundo o *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI). Os resultados revelaram que crianças com SD (com até dois anos de idade) apresentaram desempenho motor fino inferior as crianças típicas analisadas, principalmente nas tarefas que exigiram destreza e coordenação manual (COPPED et al, 2012).

Com isso, pode ser observado que tanto em crianças típicas quanto com SD a habilidade de manipulação manual é um importante fator para aquisição de uma boa escrita e funcionalidade. A estimulação desse componente sensório motor é um preditor do sucesso nas atividades escolares, bem como autoestima e melhor interação no ambiente/sociedade, por isso, para aquisição de legibilidade na escrita é importante a aquisição de habilidades motoras finas e manipulativas, além do desenvolvimento de grandes e pequenos músculos do corpo, principalmente de membro superior, percepção visual, lateralização, tonicidade e esquema corporal. Entretanto, as intervenções terapêuticas devem quebrar o paradigma que a estimulação deve ocorrer apenas nos primeiros anos de vida, pois com esses estudos é possível entender que o desenvolvimento neuropsicomotor deve estar em primeiro plano e seguir o percurso em idade escolar, principalmente em indivíduos com alterações intelectuais e motoras, como na SD (DUZZI et al., 2013; SEO et al, 2018; SILVA et al, 2018).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após esta revisão, foi possível observar as evidências acerca da importância de observar e investigar na população com SD a integridade anatômica, força muscular, coordenação manual e suas relações possíveis com o desempenho escolar no que diz respeito a escrita. Além disso, os estudos revelaram que o aspecto motor interfere na alfabetização, visto que crianças com SD apresentam lentidão no ato de escrever. Outro fator importante encontrado nos artigos é que a força de preensão palmar analisada de forma isolada não interfere na qualidade de escrita, contudo, se analisada em conjunto com a destreza manual, é possível observar que crianças com SD apresentam dificuldades na escrita devido as alterações anatômicas e fisiológicas recorrentes na síndrome.

Atualmente, esta área é discutida prioritariamente por pedagogos, psicólogos e fonoaudiólogos, contudo, o desempenho escolar deve contar com um olhar multidisciplinar, pois é preciso considerar as influências advindas do mecanismo sensório-motor da criança, que influenciam de forma direta no aprendizado da escrita, sendo ela considerada típica ou não. Profissionais de outras áreas, como terapia ocupacional e fisioterapia podem auxiliar na prevenção e identificação de déficits que auxiliarão de forma benéfica nesta fase escolar.

Poucos são os estudos que abordam esta temática de correlação entre força de preensão palmar, destreza manual e a escrita, por isso torna-se necessário que mais pesquisas sejam feitas nessa área, visando o desenvolvimento neuropsicomotor na população com SD para que esse grupo possa ser alfabetizado e assim consiga ter qualidade de vida na fase adulta, consiga se inserir no mercado de trabalho e assim ver a inclusão ser uma realidade.

4. REFERÊNCIAS

ARDENGUE, M. FERREIRA, L.; NUNHES, P. M.; Vieira, J. L. L.; AVELAR, A. Relação da força de preensão manual, a competência motora e a qualidade da escrita de crianças em processo de aprendizagem de escrita. **Journal of Physical Education**, v. 30, 2019.

ARMANINI, K. K.; WEBER, F. M.; MURARO, C. F.; JUNIOR, N. G. B.; DOMENECH, S. C.; DA SILVA GEVAERD, M. Avaliação da destreza manual em indivíduos com artrite reumatoide. **Acta fisiátrica**, v. 22, n. 4, p. 166-171, 2015.

CARMELI, E.; PATISH, H.; COLEMAN, R. The Aging Hand. **J. Gerontol. Med. Sci.**, v. 58A, n. 2, p. 146-152, 2003.

CLERKE, A.; CLERKE, J. A literature review of the effect of handedness on isometric grip strength: differences of the left and right hands. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 55, n. 2, p. 206-211, 2001.

COPPEDE, A. C.; CAMPOS, A. C.; SANTOS, D. C. C.; ROCHA, N. A. C. F. Fine motor performance and functionally in children with Down syndrome. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 4, p. 363-368, 2012.

DE CAMPOS, A. C.; FRANCISCO, K. R.; SAVELSBERGH, G. J.; ROCHA, N. A. C. F. How do object size and rigidity affect reaching and grasping in infants with Down syndrome? **Research in developmental disabilities**, v. 32, n. 1, p. 246-252, 2011.

DURWARD B. R.; BEAR G. D.; ROWE P. J. Movimento funcional humano: mensuração e análise. São Paulo: **Manole**, p. 123-33, 2001.

DUZZI, M. H. B.; RODRIGUES, S. D. D.; CIASCA, S. M. Percepção de professores sobre a relação entre desenvolvimento das habilidades psicomotoras e aquisição da escrita. **Revista Psicopedagogia**, v. 30, n. 92, p. 121-128, 2013.

FIGUEIREDO, I. M.; SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.; SILVA, F. C. M.; SOUZA, M. A. P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta fisiátrica**, v.14, n. 2, p.104-110, 2007.

GUIMARAES R.; BLASCOVI-ASSIS S. M. Uso do teste caixa e blocos na avaliação de destreza manual em crianças e jovens com síndrome de Down. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 98-106, 2012.

HOLZAPFEL, S. D.; RINGENBACH, S. D.; MULVEY, G. M.; SANDOVAL-MENENDEZ, A. M.; COOK, M. R.; GANGER, R. O.; BENNETT, K. Improvements in manual dexterity relate to improvements in cognitive planning after assisted cycling therapy (ACT) in adolescents with down syndrome. **Research in developmental disabilities**, v. 45, p. 261-270, 2015.

LIN, Y. C.; CHAO, Y. L.; WU, S. K.; LIN, H. H.; HSU, C. H.; HSU, H. M.; KUO, L. C. Comprehension of handwriting development: Pen-grip kinetics in handwriting tasks and its relation to fine motor skills among school-age children. **Australian Occupational Therapy Journal**, v. 64, n. 5, p. 369-380, 2017.

MANCINI, M. C.; SILVA, P. C.; GONCALVES, S. C.; MARTINS, S. M. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61:2B:409-415, 2003.

MARECHAL, D.; BRAULT, V.; LEON, A.; MARTIN, D.; PEREIRA, P. L.; LOAEC, N.; HERAULT, Y. Cbs overdose is necessary and sufficient to induce cognitive phenotypes in mouse models of Down syndrome and interacts genetically with Dyrk1a. **BioRxiv**, p. 393579, 2018.

MATHIOWETZ, V.; VOLLAND, G.; KASHMAN, N.; Weber, K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. **The American journal of occupational therapy**, v. 39, n. 6, p. 386-391, 1985.

MEMIŠEVIĆ, H.; MAČAK, A. Fine motor skills in children with Down syndrome. **Specijalna edukacija i rehabilitacija**, v. 13, n. 4, p. 365-377, 2014.

MENDES F.; TILBERY C. P.; BALSIMELLI S.; MOREIRA M. A.; CRUZ A. M. B. Teste de destreza manual da caixa e blocos em indivíduos normais e em pacientes com esclerose múltipla. **Arq Neuro-Psiquiatr**, v. 59(4):889-94, 2001.

MENDES, K. D. S; SILVEIRA, R. C. C. P; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MOSS, S. C.; HOGG, J. The integration of manipulative movements in children with Down syndrome and their non-handicapped peers. **Human Movement Science**, v. 6, 67–69, 1987.

PRIOST, P. A.; BLASCOVI-ASSIS, S. M.; CYMROT R.; VIANNA D. L.; CAROMANO F.A. Força de preensão e destreza manual na criança com Síndrome de Down. **Fisioterapia e pesquisa**, p.278-285, 2013.

RUFINO, L. A.; BLASCOVI-Assis, S. M.; DE SOUZA, A. B.; VERGINASSI, G.; CYMROT, R. Avaliação da destreza manual em pessoas com síndrome de Down: comparação entre teste caixa e blocos, Minnesota e Jebsen-Taylor. **Fisioterapia Brasil**, v. 17, n. 3, p. 188-196, 2016.

SCHWARTZMAN, J.S. **Síndrome de Down**. 2 ed. São Paulo: Memmon, 2003.

SEO, Sang-Min. The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children. **Journal of physical therapy science**, v. 30, n. 2, p. 324-327, 2018.

SILVA, N. M.; BLASCOVI-ASSIS, S. M.; CYMROT, R. Correlação entre destreza motora e desempenho em tarefas escolares de escrita em crianças com desenvolvimento típico e com síndrome de Down. **Anais do Conic-Semesp** / v.5, 2017.

SOUZA, A. B. D.; CYMROT, R.; VIANNA, D.; CAROMANO, F.; BLASCOVI-ASSIS, S. M. Síndrome de Down: correlação entre o desempenho funcional com a força de preensão palmar e a destreza manual. **Fisioter. Bras**, v. 13, n. 3, p. 211-215, 2012.

TSAO, R.; MOY, E.; VELAY, J. L.; CARVALHO, N.; TARDIF, C. Handwriting in Children and Adults With Down Syndrome: Developmental Delay or Specific Features?. **American journal on intellectual and developmental disabilities**, v. 122, n. 4, p. 342-353, 2017.

TSENG, M. H.; CHOW, S. M. K. Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. **Am. J. Occup. Ther.**, v. 54, p. 83-8. 2000.

Contatos: raissa_menezes12@hotmail.com (aluno); silvanablascovi@mackenzie.br (orientadora).