



Dissertação

Mestrado em Desporto e Saúde para Crianças e Jovens

*Destreza Manual e Destreza Pedal em Crianças com
Transtornos do Desenvolvimento*

Carla Sofia Menezes dos Santos Caixeiro

Leiria, *Setembro* de 2016

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Dissertação

Mestrado em Desporto e Saúde para Crianças e Jovens

***Destreza Manual e Destreza Pedal em Crianças com
Transtornos do Desenvolvimento***

Carla Sofia Menezes dos Santos Caixeiro

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do Professor Doutor Pedro Gil Frade Morouço, Professor da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria, do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, *Setembro* de 2016

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Agradecimentos

Quero agradecer particularmente aos encarregados de educação das crianças e jovens pela confiança demonstrada.

Às crianças e jovens que participaram neste estudo, por me terem ajudado a realizá-lo. Um obrigado muito especial por serem a minha constante inspiração e pela oportunidade de aprender convosco.

Ao Professor Doutor Pedro Morouço, agradeço-lhe imenso a sua sempre prontidão, disponibilidade, dedicação e sobretudo Profissionalismo...uma inspiração para todos os alunos!

Ao Instituto Politécnico de Leiria por ter disponibilizado os equipamentos e materiais para a recolha de dados.

Aos meus colegas de Mestrado, pelos momentos que passámos e aprendemos juntos. Um obrigado muito sentido à Vânia Cardoso e à Sandra Gomes, por serem as minhas *partners* nos trabalhos em grupo e pelas horas de riso e de sono perdidas a três.

Aos meus pais, por todos os valores que me transmitiram e por tudo aquilo que me ensinaram a construir ao longo da minha vida.

Ao meu marido e companheiro de jornada que sempre me apoiou e esteve presente nos momentos que eu mais precisei. Obrigada por fazer de mim a pessoa que eu sou.

Por último, mas não menos importante, à minha querida e amada filha *Violeta* por ser uma flor em minha vida e pelos momentos que não pude estar presente.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Resumo

Objetivo: O presente estudo pretendeu avaliar e comparar a destreza manual e a destreza pedal em função do sexo, idade e etiologia, assim como analisar possíveis assimetrias entre os lados dominante e não dominante.

Métodos: a amostra foi constituída por 7 elementos do sexo feminino e 9 elementos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 7 e os 14 anos, que realizaram dois testes de destreza manual de Minnesota (teste de colocação, cujo objetivo é verificar a rapidez com que o participante consegue colocar os discos nos orifícios do tabuleiro usando apenas uma mão; teste de volta, em que o objetivo é verificar a rapidez com que o participante consegue pegar nos discos com uma mão, virá-los com a outra e voltar a colocá-los nos orifícios do tabuleiro) e um teste de destreza pedal – *tapping pedal* (que tem o objetivo de registar quantas vezes o participante consegue tocar em ambos os autocolantes durante 10 segundos, primeiro com o pé dominante e depois com o pé não dominante).

Resultados: foram observados altos níveis de assimetria na destreza para ambas as mãos e pés, para todas as crianças, e independentemente da sua etiologia. Além disso, fortes e até muito fortes correlações foram obtidas entre o lado dominante e não dominante. Não foram observadas diferenças entre os grupos (sexo, idade e etiologia).

Conclusões: os transtornos do desenvolvimento em crianças são um grande problema para a sociedade atual, criando dificuldades extremas aos pais, enquanto cuidadores dos seus filhos. Os resultados do presente estudo, ajudam a caracterizar os níveis de destreza em crianças com etiologia diferente. Assim, podem fornecer *insights* significativos para desenvolver estratégias de trabalho com o objetivo de aumentar a coordenação motora dessas crianças.

Palavras-chave: destreza manual, destreza pedal, desordens motoras, assimetrias.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Abstract

Objective: this study aimed to evaluate and compare the manual dexterity and pedal according to sex, age and etiology, as well as analyze possible asymmetries between the dominant and non-dominant side.

Methods: the sample consisted of 7 female elements and 9 male elements, aged between 7 and 14 years, who underwent two manual dexterity test Minnesota (placement test, which aims to verify how quickly the participant can put the disks in the tray holes using only one hand; back test, where the goal is to see how quickly the participant can pick up the discs with one hand, turn them with each other and re-placed them into the holes of the board) and a pedal dexterity test - foot tapping (which aims to record how many times the participant can play in both stickers for 10 seconds, first with the dominant foot and then with the non-dominant foot).

Results: high levels of asymmetry in dexterity were observed for both hand and feet, for every children, and apart from their etiology. Furthermore, strong up to very-strong correlations were obtained between the dominant and non-dominant side. No differences among groups (sex, age and etiology) were observed.

Conclusions: development disorders in children are a major problem for the current society, leading to extreme difficulties to parents in care of their sons. The results of the present study, help characterize the levels of dexterity in children with different etiology. Thus, this study it may provide significant insights to develop working strategies aiming to increase the motor coordination of these children.

Keywords: manual dexterity, pedal dexterity, motor disorders, asymmetries.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de Figuras

Figura 1 – Ossos do Carpo, Metacarpo e Dedos da Mão	pág. 14
Figura 2 – Músculos Extrínsecos Posteriores da Mão	15
Figura 3 – Músculos Extrínsecos Anteriores da Mão	15
Figura 4 – Músculos Intrínsecos da Mão	16
Figura 5 – Músculos da região média da Mão	17
Figura 6 – Ossos do Tarso, Metatarso e Dedos do Pé	19
Figura 7 – Músculos Extrínsecos do Pé	21
Figura 8 – Músculos Intrínsecos do Pé	21
Figura 9 – Vista anterior do pé e da Articulação Tíbio-társica	22
Figura 10 – Analogia com uma porca/chave inglesa	22
Figura 11 – Teste de Volta Adaptado com Setas de Sinalização	32
Figura 12 – a) Tapping pedal padrão, b) Tapping pedal adaptado	32
Figura 13 – Tapping pedal adaptado – pé esquerdo	33
Figura 14 – Tapping pedal adaptado – pé direito	33
Figura 15 - Relação entre mão preferida e não preferida no <i>Minnesota Manual Dexterity Test</i>	38
Figura 16 – Relação entre pé preferido e não preferido no <i>Tapping Pedal Test</i>	38

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de tabelas

Tabela 1- Distribuição da Amostra por Idade, Sexo, Mão e Pé Dominante e Etiologia	pág. 26
Tabela 2 - Valores médios \pm dp, e nível de significância, para as variáveis estudadas, de acordo com a etiologia do transtorno.	36
Tabela 3 - Valores médios \pm dp, e nível de significância, para as variáveis estudadas, de acordo com o sexo.	37

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Prevalência de Alunos com NEE	pág 4
-------------------------------------------	-------

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de siglas

AT – articulação Tíbio-társica

CRI's- Centro de Recursos para a Inclusão

cit.– citando

DAMP- Défice de atenção associado a perturbação específica da função motora.

Dm – destreza manual

DMF- destreza manual fina

DMG- destreza manual global

DM – destreza motora

Dp – destreza pedal

dp- desvio padrão

DT – desenvolvimento típico

FACDEX- Desenvolvimento somato-motor e fatores de excelência desportiva
na população escolar Portuguesa

FPM - Força de preensão manual

GC- grupo de controlo

GE- grupo experimental

is – índice de simetria

NEE – Necessidades Educativas Especiais

PL- preferência lateral

QAL – Quociente de Assimetria Lateral

SD- Síndrome de Down

SNC – Sistema Nervoso Central

TD- transtorno do Desenvolvimento

TDMM – teste de Destreza Manual de Minnesota

TPM- teste Dutch Handedness Questionnaire

TPP- teste Lateral Preference Questionnaire

TTP- teste Tapping Pedal

% – percentagem

x – média

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABELAS	XI
LISTA DE SIGLAS	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
2.1. Necessidades Educativas Especiais	3
2.1.1 Inclusão das Crianças e Jovens com NEE	5
2.2. Transtornos do Desenvolvimento	8
2.3. Destreza Motora	10
2.4. Destreza Manual	12
2.4.1 Anatomia da Mão	13
2.5. Destreza Pedal	18
2.5.1 Anatomia do Pé	18
2.5.1.1 Articulação Tíbio-társica (AT)	22
2.6. Preferência Lateral	23
3. METODOLOGIA	26
3.1. Amostra	26
3.2. Instrumentos	27
3.3. Procedimentos	31
3.4. Análise Estatística	34
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	35
5. CONCLUSÕES	39
6. BIBLIOGRAFIA	40
7. ANEXOS	44
ANEXO I <i>Dutch Handedness Questionnaire</i>	45
ANEXO II <i>Dutch Handedness Questionnaire</i>	46
ANEXO III <i>Lateral Preference Questionnaire</i>	47
ANEXO IV <i>Minnesota Manual Dexterity</i>	48
ANEXO V <i>Tapping Pedal</i>	49

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

1. Introdução

Vivemos numa sociedade em que se apela cada vez mais à prática de exercício na escola, onde este é visto como catalisador de brincadeiras e jogos, onde a criança aprende regras e as transfere para o convívio social. Entre os benefícios do exercício físico na infância, destaca-se a capacidade de uma criança se desenvolver como ser humano. A criança para além disso recebe estímulos que só a prática das atividades físicas produz no corpo e na mente, porque motivam a autoestima e o poder de realização.

Neste sentido é importante que no sistema educativo sejam criadas condições para que se desenvolva uma “Escola para Todos”, uma escola inclusiva que receba todas as crianças independentemente das suas diferenças e que garantam a igualdade no acesso ao processo de aprender.

Frequentemente as crianças com transtornos do desenvolvimento são denominadas de atrapalhadas ou desajeitadas. Para essas crianças, a execução de habilidades motoras básicas como correr, dar um passeio, vestir-se, etc. são vivenciadas como um sério transtorno. A perda ou ausência de capacidades, devido a fatores de ordem genética, neurológica, nutricional, multifatorial, entre outras, pode levar a um progressivo declínio da funcionalidade, associado a alterações físicas e fisiológicas. Conjuntamente, outras transformações se sucedem afetando a coordenação, a visão, o tato, o sistema muscular e esquelético levando a um progressivo declive da função manual e pedal. Estas crianças comparativamente com as crianças saudáveis também passam pelas mesmas etapas de desenvolvimento, porém, apresentam atraso e lentidão nas aquisições do padrão motor básico e nas habilidades motoras finas e globais e na coordenação motora.

A prática de exercício físico parece ter benefícios que vão para além de um aumento e manutenção das capacidades físicas. Muitos investigadores sugeriram que esta tem efeitos benéficos no sistema nervoso central, uma vez que a função mental, expressada por comportamentos psicomotores, e a função neuropsicológica, é mantida em indivíduos fisicamente ativos (Spirduso, 1989).

Neste sentido, este estudo teve como principal objetivo fomentar a reflexão e discussão sobre esta temática ainda pouco explorada e estimular o desenvolvimento de estratégias de trabalho no sentido de aumentar a coordenação motora dessas crianças.

Os resultados do presente estudo, permitiram caracterizar os níveis de destreza em crianças com patologias variadas de natureza genética, neurológica e multifatorial. Tendo-se verificado altos níveis de assimetria quer na destreza manual quer na destreza pedal em todas as crianças, independente do sexo, idade e etiologia.

Como tal, estudos que se debrucem sobre esta temática poderão fornecer ferramentas úteis e ajudar no desenvolvimento de estratégias aos profissionais e familiares, com o objetivo de aumentar a funcionalidade e a coordenação motora destas crianças. Relembrando que não basta seguir um modelo genérico para todas as crianças, há que conhecer o tipo de respostas fisiológicas de cada uma e suas especificidades.

2. Enquadramento Teórico

2.1. Necessidades Educativas Especiais (NEE)

O conceito NEE surge como resposta ao princípio de democratização das sociedades e a uma filosofia de inclusão para uma igualdade de direitos, tendo por base as características intelectuais, sensoriais, físicas e socio-emocionais das crianças e jovens em idade escolar. Os alunos com NEE apresentam frequentemente dificuldades em acompanhar o currículo escolar normal, sendo necessário, na maioria das vezes, o recurso a adequações/adaptações curriculares, mais ou menos generalizadas, e a serviços de apoio especializado selecionados com base no perfil de funcionalidade do aluno.

“Os alunos com necessidades educativas especiais são aqueles que, por exibirem determinadas condições específicas, podem necessitar de apoio de serviços de educação especial durante todo ou parte do seu percurso escolar, de forma a facilitar o seu desenvolvimento académico, pessoal e socio-emocional” (Correia, L. 1997, p. 25).

Por condições específicas, entendem-se as perturbações do desenvolvimento relacionadas com problemas sensoriais, físicos e de saúde, intelectuais e emocionais e, também, com dificuldades específicas de aprendizagem (problemas no processamento de informação) derivadas de fatores orgânicos ou ambientais.

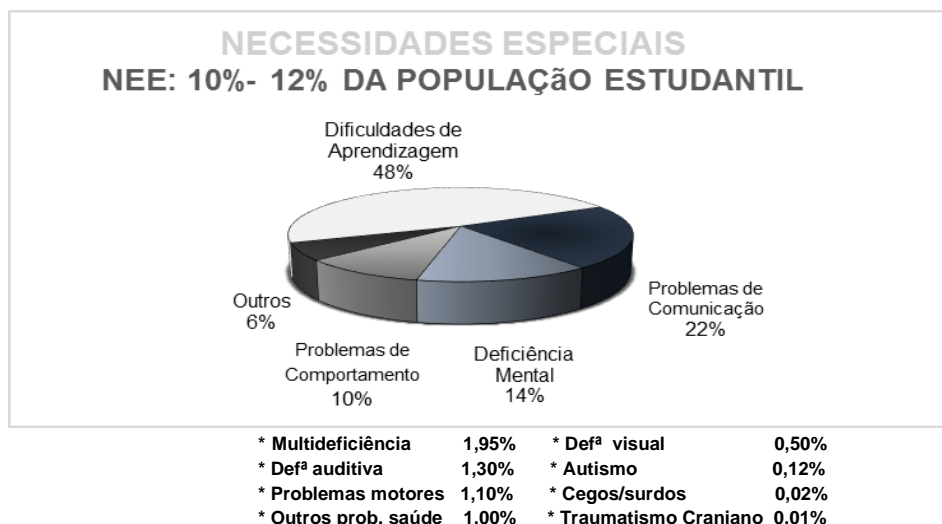
Por serviços de educação especial, entendem-se os apoios especializados destinados a responder às necessidades especiais do aluno com base nas suas características e com o fim de maximizar o seu potencial. Estes devem ser efetuados, sempre que possível, na classe regular e devem ter por fim a prevenção, redução ou supressão da problemática do aluno, seja ela do foro mental, físico ou emocional e/ou a modificação dos ambientes de aprendizagem para que ele possa receber uma educação apropriada às suas capacidades e necessidades. (Correia, 1997).

As NEE podem ser de dois tipos: permanentes ou temporárias. Quando permanentes exigem uma modificação generalizada do currículo, que se mantém durante todo ou grande parte do percurso escolar do aluno. Já as temporárias exigem uma modificação parcial do currículo de acordo com as características do aluno, que se mantém durante determinada fase do seu percurso escolar.

As NEE são agrupadas por categorias, nomeadamente: Problemas motores, Dificuldades de aprendizagem, Cegos-surdos, Deficiência mental, Deficiência auditiva, Perturbações

emocionais graves, Problemas de comunicação, Deficiência visual, Multideficiência, Dotados e sobredotados, Autismo, Traumatismo craniano e outros problemas de saúde.

Gráfico 1- Prevalências de Alunos com NEE



Alunos sobredotados: Cerca de 5% a 12%

Alunos em risco educacional: Cerca de 10% a 20% (Correia, 2008)

Para Correia (1997) as NEE são caracterizadas quanto ao seu caráter e especificidade:

NEE de carácter intelectual- quando as crianças e jovens apresentam problemas do foro intelectual/deficiência mental e estes causam perturbação ao nível do funcionamento intelectual e do comportamento adaptativo e atrasos globais na aprendizagem académica ou social;

NEE de carácter processológico- (processamento de informação), quando estão presentes dificuldades na receção, organização, retenção e expressão de informação, são geralmente designados por alunos com dificuldades específicas de aprendizagem. Nesta categoria pode existir uma discrepância entre o que se espera do aluno (inteligência na média ou acima da média) e a sua realização escolar (abaixo da média) numa ou mais áreas académicas, mas nunca em todas, como geralmente acontece nos alunos com problemas intelectuais/deficiência mental;

NEE de carácter emocional- nesta categoria enquadram-se todos os alunos cuja problemática emocional ou comportamental indicia comportamentos de tal forma desapropriados que levam à disrupção dos ambientes em que eles se inserem. Embora exista controversa quanto à definição e terminologia mais correta, esta categoria engloba essencialmente o grupo de alunos cujas perturbações põem em causa quer o seu sucesso

escolar quer, mesmo, a sua segurança e a daqueles que os rodeiam. Nela se incluem as psicoses, as esquizofrenias e quaisquer outros problemas graves de comportamento;

NEE de carácter físico e de saúde- quando estão presentes desordens ou perturbações do desenvolvimento motor, neurológico e sensorial. Aqui enquadram-se os alunos cujas capacidades físicas foram alteradas por qualquer problema de origem orgânica ou ambiental, e resultam em incapacidades do tipo manual e/ou da mobilidade. As perturbações mais comuns deste grupo são a paralisia cerebral, distrofias musculares, espinha bífida, síndrome de Down, esclerose, síndromes genéticas, metabólicas entre outros relacionados com problemas motores provocados por dificuldades respiratórias graves, amputações, poliomielite e, até, acidentes que venham a afetar a mobilidade. No grupo dos problemas sensoriais incluem-se, os alunos cujas capacidades visuais ou auditivas estão afetadas. Assim, no que diz respeito à visão, podemos considerar duas subcategorias: os cegos e os amblíopes (visão reduzida), e quanto aos problemas de audição, também estes se dividem em duas subcategorias: os surdos e os hipoacústicos;

Outras - existem casos de alunos que apresentam problemas associados a mais de uma categoria, como por exemplo os casos de traumatismo craniano, tradicionalmente relacionados às categorias dos problemas intelectuais/deficiência mental, dificuldades específicas de aprendizagem e perturbações emocionais; há ainda a considerar um grupo de indivíduos, cujas prevalências têm vindo a aumentar, que, devido a um conjunto de características muito próprias, manifestadas logo nos primeiros três anos de vida, são classificados de indivíduos com autismo.

2.1.1 Inclusão das Crianças e Jovens com NEE

O conceito de inclusão apela para uma escola que tenha em atenção a criança-todo, e não só a criança-aluno, e que respeite níveis de desenvolvimento essenciais: académico, sócio-emocional e pessoal, por forma a proporcionar-lhe uma educação apropriada, orientada para a maximização do seu potencial (Correia, 1997).

Em Julho de 1994, realizou-se a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais em Salamanca, onde foram propostas “mudanças” nas políticas, princípios e práticas educativas que levassem a desenvolver uma Escola para Todos, uma escola inclusiva que receba todas as crianças independentemente das suas diferenças e que garantam a igualdade no acesso ao processo de aprender.

“ (...) cada criança tem características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem que lhe são próprias; os sistemas de educação devem ser planeados e os programas educativos devem ser implementados tendo em vista a vasta diversidade destas características e necessidades” (Unesco, 1994, p. 9-10).

Desde então, têm-se vindo a adotar medidas sob o ponto de vista legislativo para que todos os alunos, mesmo os que têm problemáticas mais complexas, como é o caso dos alunos com multideficiência, surdo-cegueira e perturbações do espectro do autismo, possam frequentar a escola regular. Mas foi em 1997 com a publicação do Despacho 105/97, de 1/07, que a inclusão escolar começa a ser uma intenção, dando lugar aos professores de educação especial e à educação especial.

Mas foi com a publicação do Decreto-Lei nº 3/08, de 7/01, que efetivamente a inclusão de crianças e jovens com NEE começou a ser uma realidade em Portugal. Este decreto define os apoios especializados a prestar no sistema educativo e prevê a reorientação das atuais e antigas escolas especiais em Centros de Recursos de Apoio à Inclusão (CRI's) e a monitorização e acompanhamento da execução das medidas e da aplicação deste Decreto-Lei.

Segundo a Convenção de Salamanca, “estas escolas devem reconhecer e satisfazer as necessidades diversas dos seus alunos, adaptando-os aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos, através de currículos adequados, de uma boa organização escolar, de estratégias pedagógicas, de utilização de recursos e de uma cooperação com as respetivas comunidades” (Unesco, 1994, p. 9-10).

Desde então têm sido implementadas nos agrupamentos de escolas, Unidades de Atendimento para estes alunos, que são, na sua essência, salas de recursos para toda a escola. Estas unidades podem ser classificadas por unidades de ensino estruturado a alunos com perturbações do espectro do autismo, unidades de apoio a alunos com multideficiência e unidades de apoio a alunos com surdo-cegueira congénita (DL 3/08, de 7/01).

Estas Unidades beneficiam da intervenção, na generalidade, de técnicos da área da saúde e reabilitação, a partir de projetos de parceria entre os agrupamentos de escolas ao abrigo do art.º 30º do Decreto-Lei nº 3/08). Estes “Projetos de Parceria” são financiados pelo Ministério da Educação nos termos das alíneas b) e c) da Portaria 1102/97. Os serviços prestados pelas equipas dos CRI's incidem maioritariamente no apoio à

integração de alunos com NEE nas escolas de ensino regular e no apoio à transição da escola para a vida ativa (DGIDC, 2007).

Fazem parte destas equipas técnicos especializados e diferenciados, nomeadamente, fisioterapeutas, terapeutas da fala, terapeutas ocupacionais, psicólogos, entre outros, com intervenção não só ao nível dos alunos e escola mas também ao nível familiar.

Hoje em dia os Centros de Recursos para a Inclusão são uma realidade nas escolas e no ensino regular em Portugal, com cerca de noventa CRI's acreditados por todo o país, constituindo um importante recurso para a promoção da igualdade e desenvolvimento dos alunos com NEE.

2.2. Transtornos do Desenvolvimento (TD)

O desenvolvimento motor na infância caracteriza-se pela aquisição de um amplo espectro de habilidades motoras, que possibilita à criança o domínio do seu corpo em diferentes posturas (estáticas e dinâmicas), mover-se pelo meio ambiente de variadas formas (andar, correr, saltar, etc.) e manipular objetos e instrumentos diversos (receber uma bola, arremessar uma pedra, chutar, escrever, etc.). Essas habilidades básicas são solicitadas quer nas rotinas diárias em casa e na escola, como também servem a propósitos lúdicos, próprios da infância. (Tani, Manoel, Kokubun & Proença, 1988, cit. Santos,S., Dantas,L. & Oliveira,J. 2004).

No entanto para as crianças com TD, a simples execução das habilidades básicas e funcionais típicas do dia-a-dia infantil são vivenciadas como um sério transtorno.

Uma criança que apresente TD aprende até um certo grau a desempenhar certas habilidades motoras básicas (locomotoras, equilíbrio-ajuste postural, manipulativas) no entanto, não consegue desenvolver essas habilidades que lhe permitam interagir plenamente com seu ambiente natural e social. (Tani et al, 1988 cit. Santos,S., Dantas,L. & Oliveira,J. 2004).

Na publicação DSM-IV (APA, 1995), o TD é caracterizado por um comprometimento do desempenho das atividades diárias tendo por base a idade cronológica e a inteligência. Normalmente, estas crianças têm uma propensão para deixar cair objetos, apresentar baixo desempenho em atividades desportivas e alterações do grafismo. O rendimento escolar tende a ser afetado de forma significativa, assim como o desempenho das rotinas diárias. A perturbação pode não estar associada a uma condição médica geral.

Para uma pessoa saudável e jovem, caminhar parece ser uma ação muito simples, que não exige muito esforço, no entanto caminhar é uma habilidade complexa que envolve o funcionamento e interação entre diferentes estruturas como o Sistema Nervoso Central, músculos e articulações do corpo, vários sistemas sensoriais de forças gravitacionais e condições ambientais. Os músculos e articulações do tornozelo, joelho, pélvis, tronco e ombros, são assim importantes para a manutenção da postura e equilíbrio e para a coordenação. Se os mesmos não estiverem bem fortalecidos, as condições ambientais tais como a superfície da caminhada ou os obstáculos que surjam no caminho, podem tornar um percurso difícil e demorado.

Uma criança que sofre de alterações anatómicas e fisiológicas da mão, vê comprometida não só a sua função motora mas também o desempenho escolar por não conseguir desempenhar habilidades manuais como outra criança da sua idade, como por exemplo escrever ou fazer grafismos.

A anatomia e a função biomecânica da mão são extremamente complexas, estando sujeitas a numerosas alterações fisiológicas e anatómicas associadas a vários fatores, intrínsecos e extrínsecos, que levam ao declínio da função manual. Segundo Carmeli et al., (2003) os fatores intrínsecos podem ser de ordem genética, endócrina, metabólica, músculo-esqueléticas (osteoartrose, artrite reumatoide, osteoporose) e alterações patológicas (dos músculos, tendões, vasos sanguíneos, nervos).

Os fatores extrínsecos estão relacionados com o ambiente (radiações ultravioleta, substâncias químicas irritantes), atividades físicas (trabalho, desportos recreativos e hobbies), nutrição e lesões traumáticas.

Neste sentido, é importante analisar possíveis paralelismos entre o desenvolvimento motor e o desenvolvimento neurológico, o papel dos padrões motores no curso de desenvolvimento humano, com implicações para a educação da criança bem como para reabilitação de indivíduos com atrasos ou desvios de desenvolvimento e a adequação e estruturação de ambientes e tarefas motoras aos estágios de desenvolvimento, de forma a facilitar e estimular o processo de desenvolvimento.

2.3 Destreza Motora (DM)

O termo DM aparece muitas vezes associado ao termo habilidade e tarefa motora, existindo alguma controvérsia entre autores sobre se os conceitos devem ser abordados de forma distinta ou associados. Knapp (1963) não faz distinção de forma clara e específica entre os conceitos de habilidade e DM. Refere apenas que a habilidade é a capacidade, adquirida por aprendizagem, de produzir os resultados previstos com o máximo de êxito e com o mínimo de custo de tempo, energia, ou ambas as coisas. De acordo com o autor, a aquisição da DM pode ser influenciada pelos seguintes fatores:

(i) **parâmetros de orientação pedagógica**, que podem ser: visuais- através da demonstração da atividade a realizar; mecânicos ou manuais- por assistência ou ajuda na execução dos movimentos e diretivas orais- através de conselhos e de instruções claras e objetivas;

(ii) **conhecimento dos resultados**, este deve ser tão exato quanto possível e deve conduzir o sujeito à modificação de atitudes, movimentos e ações. Assim, na aprendizagem da destreza o indivíduo deve esforçar-se por utilizar o conhecimento das suas performances para aperfeiçoar movimentos futuros;

(iii) **motivação**, a aquisição da DM é favorecida pela satisfação sentida quando os movimentos são efetuados corretamente, e prejudicada quando os movimentos realizados são incorretos. Uma prática sem motivação é totalmente ineficaz, porque a aprendizagem da destreza exige satisfação, atenção e esforço por parte do indivíduo;

(iv) **periodicidade do treino**, a aprendizagem da DM passa inicialmente por treinos de curta duração mas com intenso esforço e atenção, aumentando gradualmente de tempo com a aquisição de bases. Quando as bases são adquiridas as sessões passam a ser mais longas e menos frequentes;

(v) **velocidade e precisão**, a velocidade é o fator essencial de sucesso, e os resultados mais eficazes são obtidos graças à insistência precoce na velocidade. Na aprendizagem da DM a velocidade e a precisão são fatores igualmente importantes para a concretização da tarefa com êxito. É a insistência em ambas que permite obter melhores resultados, contudo, nos primeiros estádios de treino é crucial limitar a velocidade dos movimentos para se atingir um grau de precisão ajustado;

(vi) **aprendizagem global** (a tarefa é executada integralmente) e **aprendizagem analítica** (a tarefa é dividida em partes que são estudadas separadamente para, posteriormente, serem ligadas umas às outras).

Grosser (1983) defende que os conceitos de DM, agilidade e habilidade devem ser entendidos como sinónimos, e que a DM é a uma capacidade motora complexa que possibilita ao indivíduo uma rápida adaptação a novas ações motoras e de difícil execução. Para o autor, a DM resulta de um conjunto de capacidades como a capacidade de condução do SNC, equilíbrio, flexibilidade, capacidade de antecipação e adaptação, noção de movimento, capacidade de reação, fluidez, aprendizagem motora, entre outras.

Cratty, (1986) apresenta uma nova forma de classificar a DM, considerando que esta pode ter um carácter global ou fino. Ele considera que a destreza é Global quando estão envolvidos grandes grupos musculares, como por exemplo os movimentos de lançar ou chutar uma bola, caminhar, correr, saltar e outras atividades motoras. A destreza é considerada Fina quando está presente a ação de grupos musculares pequenos, onde os movimentos são mais precisos, de menor amplitude e requerem menor dispêndio energético, são eles os movimentos executados pelas mãos, dedos e antebraço como fazer enfiamentos, desenhar, escrever, tocar piano, manusear o rato do computador, entre outros.

Lucea, (1999) considera a destreza motora como a capacidade de um indivíduo ser eficiente numa dada habilidade, podendo esta ser adquirida por meio da aprendizagem e ser avaliada mediante o nível de eficácia e eficiência de execução dessa mesma habilidade. Para o autor, a DM pode ser inata ou adquirida, e possibilita não só uma aprendizagem rápida de uma habilidade motora mas também uma melhor performance na sua execução.

No seu livro, Lucea (1999) dá o exemplo de uma habilidade motora básica apresentada aos seus alunos, em que estes terão de saltar cinco (5) bancos suecos juntos. Primeiramente, é pedido aos alunos que executem diferentes tarefas como saltar só um (1) banco, saltar dois (2) bancos juntos, saltar de pés juntos, entre outras...e só depois saltarem os cinco (5) bancos, de uma só vez. Os que conseguiram saltar com sucesso adquiriram a habilidade. Entre aqueles que conseguiram concretizar a habilidade verificam-se diferentes níveis e graus na qualidade de execução. A esta capacidade denomina-se destreza, e é avaliada mediante diferentes fatores e pelas capacidades

inatas e adquiridas em aprendizagens anteriores. O autor evidencia ainda que a habilidade se fundamenta nos conteúdos da motricidade a ser aprendidos e a destreza na melhoria do desenvolvimento da capacidade de aprender, e que o desenvolvimento desta capacidade não deverá ser apenas orientado para o mundo do desporto e da atividade física, mas também para as atividades da vida diária, de modo a possibilitar ao indivíduo uma melhoria da qualidade de vida.

2.4 Destreza Manual (Dm)

“A mão é uma estrutura espantosa. Juntamente com o polegar, a mão permite criar, agarrar e usar ferramentas. O cérebro é uma estrutura de distinção, que permitiu aos seres humanos desenvolverem e criarem a civilização; porém, há quem dê o mesmo “crédito” à mão. Apesar de o cérebro projetar conceptualmente a civilização, a mão cria-a na realidade. Deste modo, a mão pode ser considerada uma ferramenta da expressão cerebral!” (Muscolino, 2008, p.389)

“Para libertar as mãos passou-se da posição quadrúpede para uma posição bípede. Depois as articulações do membro superior moveram a mão através do espaço e posicionaram-na no local necessário para cumprir a tarefa desejada. Como as articulações do membro superior já não têm a responsabilidade de suportar peso, trocaram a estabilidade pelo aumento de mobilidade, para colocarem a mão em variadas posições, nos três planos cardinais”. (Muscolino, 2008, p.389)

A mão é uma importante ferramenta criativa, é uma extensão do intelecto, um meio de comunicação não-verbal e um importante órgão sensorial tátil. A mão tanto é capaz de realizar movimentos extremamente finos e sensíveis, como movimentos que requerem maior força. A qualidade da performance nas atividades da vida diária, nas tarefas relacionadas com o trabalho e nas atividades recreativas, é determinada em grande parte pela função manual (Carmeli et al., 2003).

Poirier (1988) relaciona a Dm com a aprendizagem e treino, definindo-a como uma habilidade manual que requer coordenação rápida dos movimentos voluntários grossos ou finos, baseada em capacidades desenvolvidas através de aprendizagem, treino e experiência.

A Dm pode ser classificada de destreza manual fina (DMF) e destreza manual global (DMG). A DMF é a habilidade de realizar movimentos rápidos e precisos dos dedos da mão, e a capacidade de manipular habilmente pequenos objetos com rapidez e precisão, entre os mesmos (Desrosiers, 1997). Nesta estão presentes três (3) tipos de movimentos de pinça e preensão no manuseamento de objetos, sendo eles os movimentos de pinça polpa-a-polpa, pinça lateral e pinça trípole, a mais realizada durante o dia (nela se posiciona o objeto apoiado entre a polpa do polegar em oposição às polpas do segundo e terceiro dedos da mesma mão). Um exemplo é a posição de segurar um lápis, em que o movimento tem um grau de força intermediária. A diferenciação da motricidade fina, segundo Cratty (1986), ocorre durante a metade final do primeiro ano de vida. A partir dos 6 meses os bebês já evidenciam a preensão de objetos com as pontas dos dedos, em vez de toda a palma da mão. Por volta dos 18 meses, já conseguem agarrar um grão de arroz entre o polegar e o dedo indicador e aos 3 anos começam a evidenciar precisão nos movimentos individuais dos dedos.

A DMG é a habilidade da mão em manipular objetos maiores, através de movimentos mais amplos e coordenados em detrimento de movimentos interdigitais. Esta possibilita a independência do indivíduo na realização das atividades de vida diária, quer através do uso da sua mão dominante ou da sua mão não dominante ou, ainda, da coordenação combinada de ambas as mãos (Desrosiers, 1997).

2.4.1 Anatomia da Mão

O complexo articular da mão é constituído por 27 ossos, distribuídos pelo **Carpo**, **Metacarpo** e **Falanges**:

Carpo - constituído por oito (8) ossos curtos que formam as articulações do punho, sendo eles o escafoíde, o semilunar (ou lunato), o piramidal, o pisiforme, o trapézio, o trapezoide, o grande osso (capitato) e o unciforme (ou hamato). O carpo é formado por duas (2) filas de quatro (4) ossos, sendo que os da fila de cima articulam com o rádio e o cúbito, e os da fila de baixo articulam com os ossos metacárpicos;

Metacarpo – também conhecido como *corpo da mão* corresponde à palma/ dorso da mão, constituída por cinco (5) ossos metacárpicos que se articulam na sua base com os ossos do carpo e distalmente com a primeira falange de cada dedo;

Dedos ou Falanges – existem no total catorze (14) falanges na mão, sendo cinco (5) proximais, quatro (4) médias e cinco (5) distais. Cada dedo é constituído por três (3) falanges, falange proximal, média e distal, à exceção do polegar que é constituído apenas por duas (2), proximal e distal.

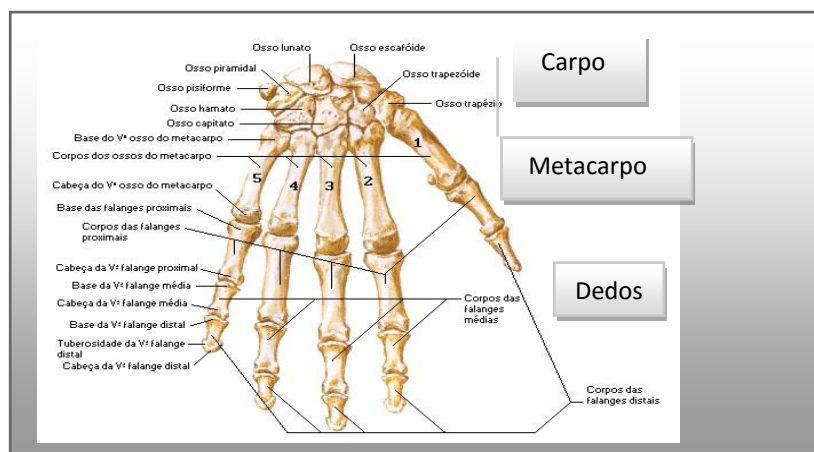


Figura 1 – Ossos do Carpo, Metacarpo e Dedos da Mão (Netter, 2008).

O complexo articular mão/punho é constituído por (6) articulações, nomeadamente: Articulação radio-cubital distal (rádio e cúbito) é uma articulação cilíndrica, com eixo mono-axial, onde se dá o movimento de rotação do punho; Articulação rádio-cárpica (rádio e ossos do carpo) é uma articulação elíptica com eixo bi-axial, onde se dão os movimentos de flexão/ extensão, adução/ abdução do punho; Articulações inter-cárpicas (entre os ossos do carpo) são articulações planas, têm eixo mono-axial e apenas permitem um ligeiro deslizamento entre os ossos adjacentes; Articulações metacarpo-falângicas (entre as cabeças dos ossos do metacarpo e as bases articulares das falanges proximais) são articulações elípticas, com eixo bi-axial, onde se dão os movimentos de flexão/ extensão, adução/ abdução do punho; Articulações inter-falângicas proximais (entre as cabeças das falanges proximais e as bases articulares das falanges médias) são articulações em forma de dobradiça, com eixo mono-axial, onde se dá o movimento de flexão/extensão proximal dos dedos; Articulações inter-falângicas distais (entre as cabeças das falanges médias e as bases articulares das falanges distais) são articulações em forma de dobradiça, com eixo mono-axial, onde se dá o movimento de flexão/extensão distal dos dedos;

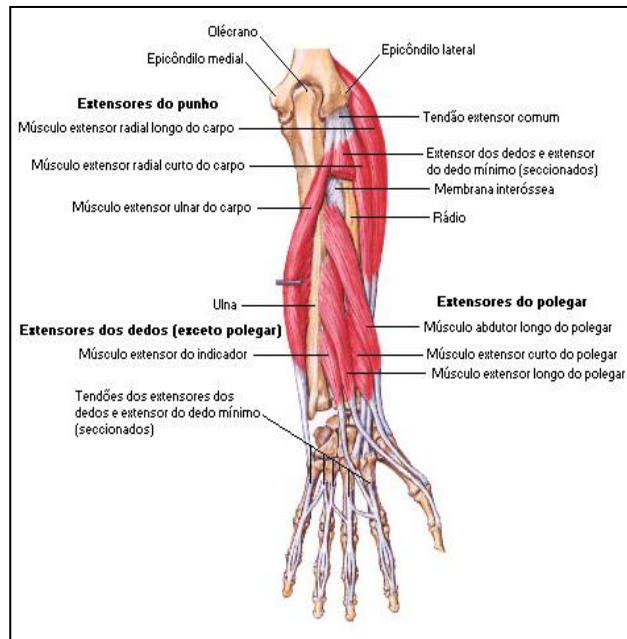
No complexo articular da mão encontramos dois (2) tipos de músculos, aqueles que têm origem no antebraço e inserção na mão, designados por músculos **extrínsecos** e os que têm origem e inserção na mão, denominados por músculos **intrínsecos** da mão. Os **músculos extrínsecos** podem ser divididos em músculos flexores (visíveis na superfície anterior do antebraço e mão) e em músculos extensores (visíveis na superfície posterior):

Extensores do Punho:

Longo Radial ou 1.º Radial externo;
Curto Radial ou 2.º Radial externo;
Cubital posterior.

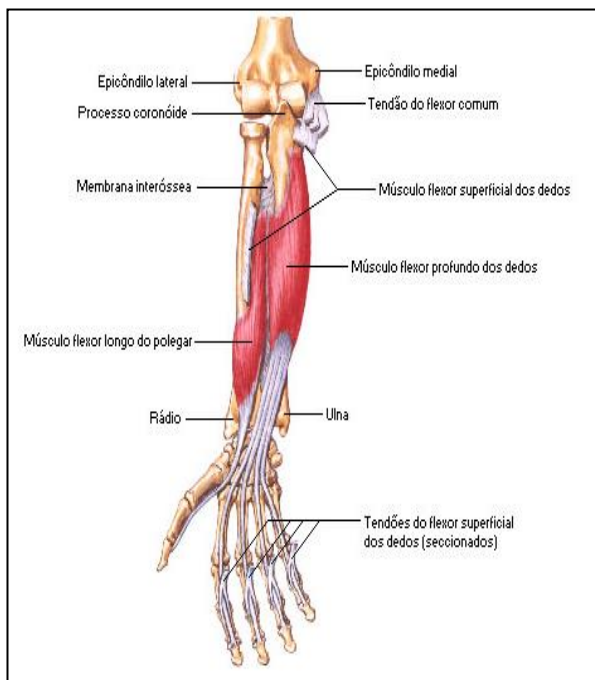
Extensores dos Dedos:

Extensor comum dos dedos;
Extensor próprio do dedo mínimo;
Extensor próprio do indicador;
Longo extensor do polegar;
Curto extensor do polegar.



Vista Posterior

Figura 2 – Músculos Extrínsecos Posteriores da Mão (Netter, 2008).



Vista Anterior

Figura 3 – Músculos Extrínsecos Anteriores da Mão (Netter, 2008).

Flexores do Punho:

Grande Plamar ;
Cubital Anterior.

Flexores dos Dedos:

Flexor comum superficial dos dedos;
Flexor comum profundo dos dedos.

Os **músculos intrínsecos** da mão têm origem e inserção na mão e são agrupados em três (3) regiões: Região palmar lateral (eminência Tenar); região palmar medial (eminência Hipotenar) e região palmar (Média). Na região Tenar encontram-se os músculos responsáveis pelo movimento do polegar, são eles: o curto flexor, o curto abdutor, o adutor e oponente (opositor) do polegar. Na região Hipotenar encontram-se os músculos relacionados com o movimento do 5.º dedo ou dedo mínimo, nomeadamente: o abdutor, o curto flexor e o oponente (opositor) do dedo mínimo (Seeley et al, 2005).

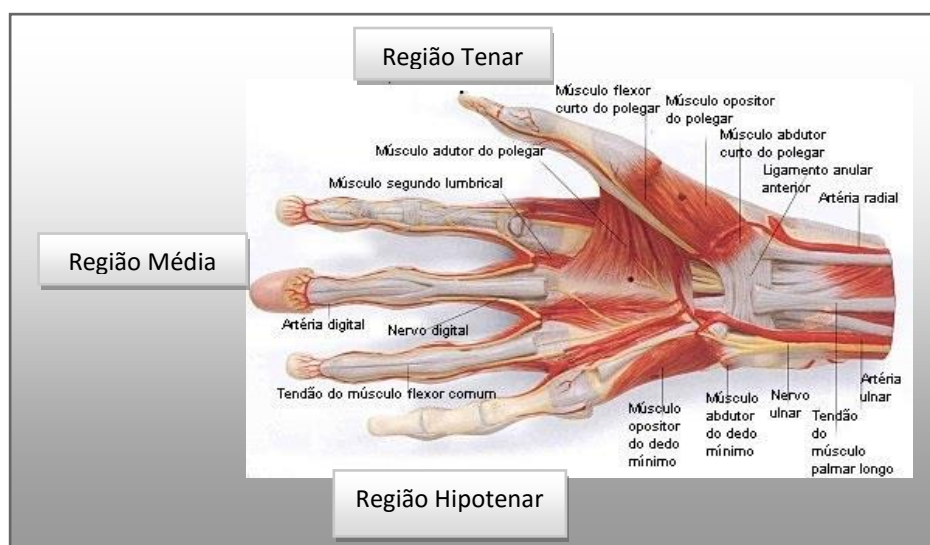


Figura 4 – Músculos Intrínsecos da Mão, Netter (2008).

Na região média da mão encontram-se os músculos interósseos dorsais, interósseos palmares e os lumbricóides.

Os interósseos dorsais originam-se nas faces laterais dos ossos metacárpicos e inserem-se nas falanges proximais do 2.º, 3.º e 4.º dedo e realizam abdução dos respetivos dedos.

Os interósseos palmares originam-se no II, IV, e V metacárpico e inserem-se no 2.º, 4.º e 5.º dedo, e realizam a adução dos respetivos dedos.

Os Músculos lumbricóides originam-se nos tendões do flexor profundo dos dedos e inserem-se no 2.º, 3.º, 4.º e 5.º dedo. Realizam flexão das falanges proximais e extensão das falanges médias e distais (Seeley et al, 2005).

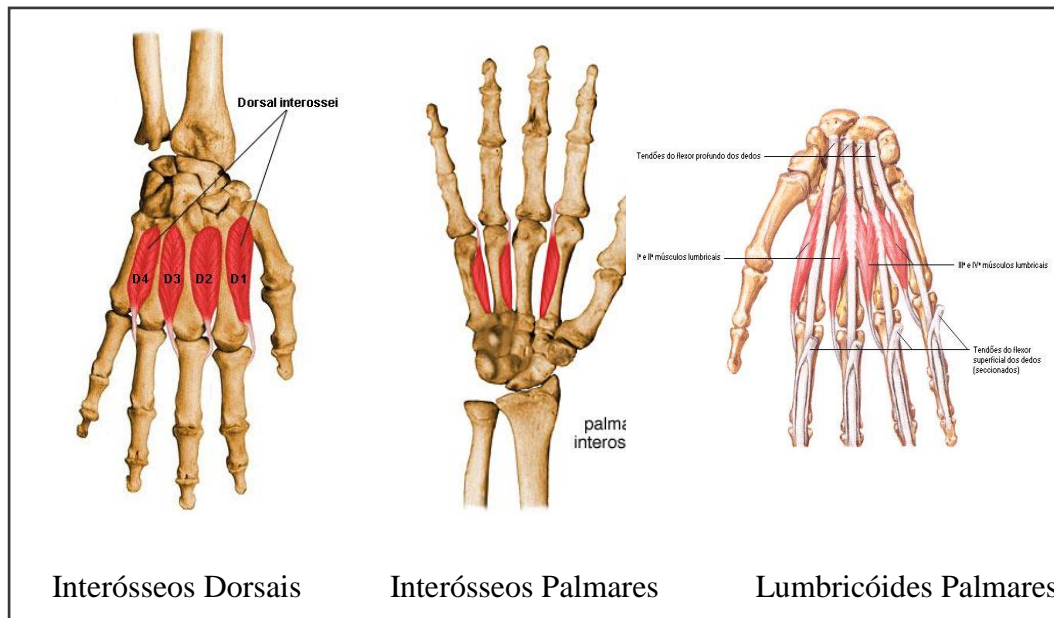


Figura 5 – Músculos da região média da Mão, Netter (2008).

2.5 Destreza Pedal (Dp)

“O pé tem de ser suficientemente estável para suportar o peso do corpo, absorver os choques quando assenta no chão e propulsionar o corpo através do espaço, empurrando o chão. Uma estabilidade como esta exige que o pé seja uma estrutura rígida. Porém, o pé tem de ser suficientemente flexível e móvel, para se adaptar a superfícies irregulares. A estabilidade e a flexibilidade são dois (2) conceitos antagónicos, no entanto, é necessário estarem em equilíbrio para que o pé se adapte às mais diversas situações.” (Muscolino, 2008, p.389).

A Dp pode ser considerada a capacidade de resolver (rapidamente, de forma racional, e habilmente) uma tarefa motora de forma adequada através de tarefas motoras pedais.

O simples fato de caminhar pode parecer mais complexo do que é. A Dp é especialmente importante para enfrentar situações inesperadas do dia-a-dia, como por exemplo evitar uma queda através da execução rápida de movimentos, onde ocorre em simultâneo o recrutamento de padrões de movimento de recuperação postural por forma a restringir o centro de massa no interior da base de apoio.

As tarefas motoras pedais podem ser divididas em tarefas motoras estáticas, como o equilíbrio num só pé e em tarefas motoras dinâmicas, como chutar uma bola. Nas tarefas estáticas, o pé preferido é normalmente utilizado para efetuar um movimento, enquanto nas tarefas dinâmicas o pé não preferido serve de apoio.

2.5.1 *Anatomia do Pé*

O complexo articular do pé é constituído por 26 ossos e tal como a mão, também é dividido pelos ossos do **Tarso**, **Metatarso** e **Dedos**. Quase todos os ossos se encontram unidos por articulações sinoviais, conferindo a mobilidade necessária para se adaptarem a forças longitudinais aplicadas sobre o pé, para que este se molde aos diferentes tipos de superfícies durante a marcha.

O Tarso - é constituído por sete (7) ossos situados entre a tíbia, perónio e o metatarso, são eles o astrágalo, o calcâneo, o escafóide, o cubóide e os três cuneiformes (medial, intermédio e lateral). O astrágalo é dividido em três principais porções: tróclea (face articular para o tornozelo) colo (região estreita) e a cabeça (porção que articula com o escafóide). O calcâneo é o maior osso do tarso. Recebe toda a carga proveniente

do corpo. Articula-se com os ossos: astrágalo, escafóide e cubóide. Recebe a inserção do músculo tríceps sural (tendão d'Aquiles). O osso cubóide articula-se com o calcâneo, escafóide e com a base do IVº e Vº metatársicos. O osso escafóide ou navicular articula-se com a cabeça do astrágalo, cubóide e os três cuneiformes. Os ossos cuneiformes são nomeados no sentido transversal, sendo, cuneiforme medial, intermédio e lateral. Articulam com o osso escafóide e com a base do Iº, IIº e IIIº metatársicos.

O Metatarso - também conhecido como *corpo do pé* corresponde a zona média do pé, constituída por cinco (5) ossos longos metatársicos que se articulam na sua base com os ossos do tarso e distalmente com a primeira linha de falanges.

Dedos - existem no total catorze (14) falanges no pé. Cada dedo do pé é constituído por 3 falanges, falange proximal, média e distal, com exceção do dedo grande do pé que apenas apresenta duas falanges, a falange proximal e distal.

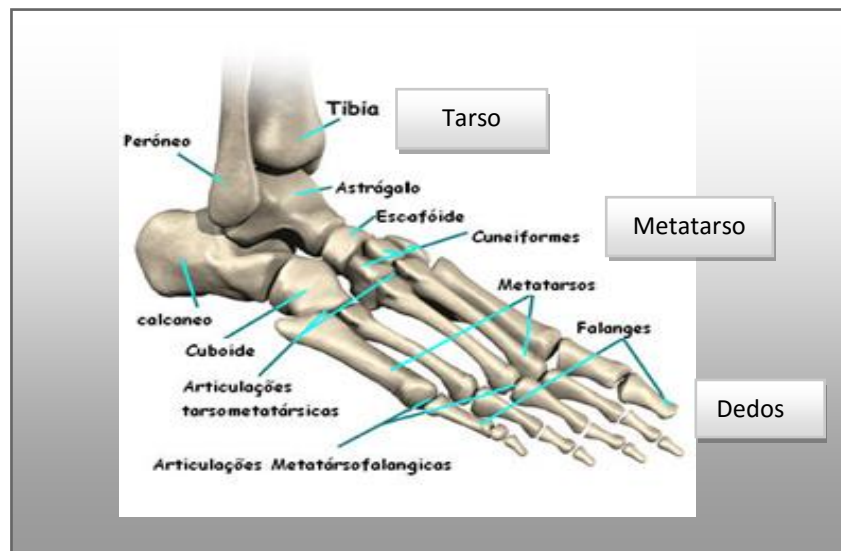


Figura 6 – Ossos do Tarso, Metatarso e Dedos do pé

O pé pode ser dividido ainda em três porções: Porção **posterior**, **central** ou porção **anterior**.

A porção **posterior** é constituída pela articulação entre o astrágalo e o calcâneo (ambos ossos do tarso) e denomina-se de articulação subtalar ou articulação de Choupart.

A porção **central** ou médiopé é formada pelos ossos escafóide, cubóide e pelos três (3) cuneiformes (ossos do tarso). A principal articulação localiza-se entre o osso escafóide com o astrágalo e calcâneo, e denomina-se de articulação transversa do tarso (onde se dão os movimentos de inversão e eversão do pé).

A porção **anterior** é formada pelos ossos do metatarso e falanges. Entre a porção central e a porção anterior do pé (entre os ossos do tarso e do metatarso), localizam-se as articulações tarso-metatarsais também conhecidas como articulações de Lisfranc.

Os ossos do pé formam arcos de sustentação e distribuição do peso corpóreo, são divididos em três arcos: longitudinal medial, formado pelos ossos calcâneo, tálus, navicular, I° e II° metatarsos; longitudinal lateral, formado pelos ossos calcâneo, cubóide, III°, IV° e V° metatarsos lateral e transversal, formado pelos ossos cuneiformes (medial, intermédio e lateral), cubóide e base dos cinco ossos metatarsais.

Os músculos do pé, tal como na mão, podem ser classificados em **extrínsecos** e **intrínsecos**. Os músculos **extrínsecos** têm origem abaixo do joelho e inserção no pé, e realizam os movimentos do tornozelo como a flexão dorsal (dorsiflexão), flexão plantar, inversão e eversão e movimentos dos dedos. Mediante a sua localização podem ser anteriores, laterais ou posteriores.

Anteriores:

- Tibial anterior (dorsiflexão, adução e inversão do pé);
- Extensor longo dos dedos (extensão do 2 ao 5 dedos)
- Extensor longo do hálux (extensor do dedo grande do pé, dorsiflexão e inversão do pé)
- Peronal anterior (eversão do pé)

Laterais:

- Fibular longo (Flexão plantar e eversão do pé)
- Fibular curto (Flexão plantar e eversão do pé)

Posteriores (superficiais):

- Gêmeo medial e lateral (Flexão do joelho e flexão plantar do tornozelo)
- Sóleo (Flexão plantar do tornozelo)

Posteriores (profundos):

- Flexor longo dos dedos (Flexão plantar e inversão do tornozelo, flexão do 2º ao 5º dedos)
- Flexor longo do hálux (Flexão do hálux, flexão plantar e inversão do tornozelo)
- Tibial posterior (Flexão plantar e inversão do pé)

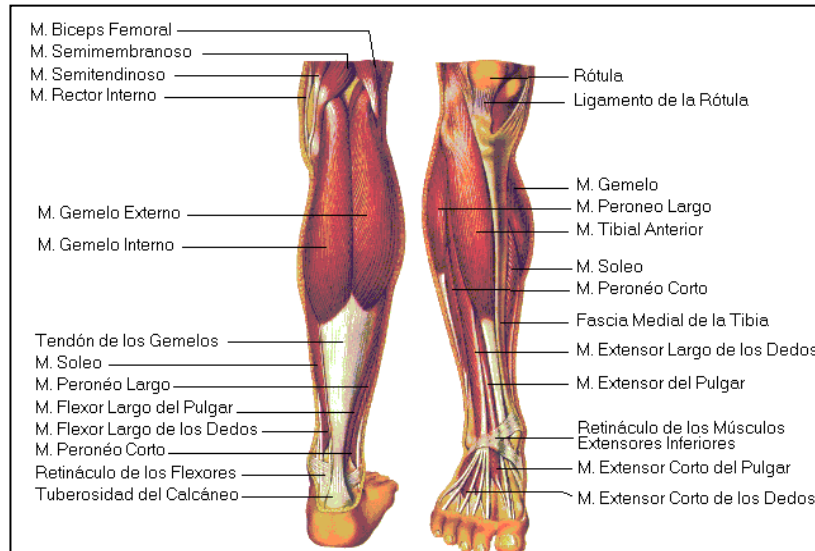


Figura 7 – Músculos Extrínsecos do Pé

Os músculos **intrínsecos** são representados pelos que se originam abaixo da articulação do tornozelo, podendo situar-se no dorso ou na planta do pé, realizando estes os movimentos dos dedos. Abductor do hálux:

- Adutor do dedo grande;
- Abductor do mínimo;
- Extensor curto dos dedos;
- Extensor curto do hálux;
- Flexor curto do hálux;
- Flexor curto comum dos dedos;
- Flexor curto do mínimo;
- Interosseos Dorsais;
- Interósseos plantares;
- Lumbricóides.

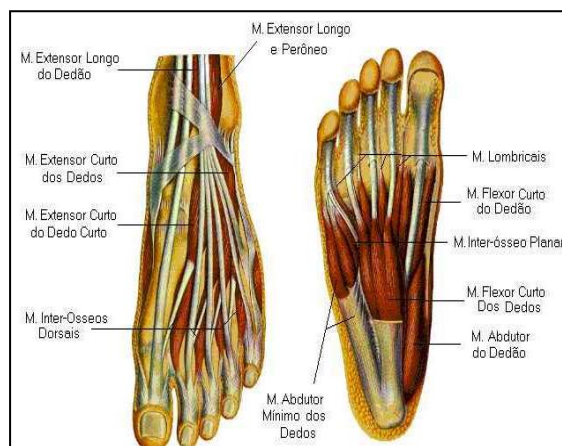


Figura 8 – Músculos Intrínsecos do Pé

2.5.1.1 Articulação Tíbio-társica (AT)

Das várias articulações do pé destaca-se a articulação do tornozelo também conhecida como articulação tíbio-társica (AT). Trata-se de uma articulação sinovial, tipo dobradiça, classificada quanto à função como uma diartrose, com eixo mono-axial. Localizada entre o astrágalo, a tíbia e o perônio distais. Mais especificamente, entre a tróclea astragaliana e a cavidade retangular, formada pela extremidade distal da tíbia (maléolo medial) e do perônio (maléolo lateral), e pela face superior do tálus (figura 9). Esse encaixe em forma de dobradiça entre os maléolos e o astrágalo confere ao tornozelo a estabilidade, fundamental durante a sustentação de peso. Pelo seu bom encaixe ósseo, a AT é considerada a articulação mais congruente do corpo humano. A AT pode ser comparada com uma porca fixada por uma chave-inglesa, em que o astrágalo é a porca e os lados da chave são formados pelos maléolos da tíbia e do perônio (figura 10), (Muscolino, 2008).

A AT é rodeada por uma forte cápsula fibrosa, sendo a parte interna e externa espessada por ligamentos, são eles os **ligamentos laterais interno e externo**, que se encontram em ambos os lados da articulação; o **ligamento lateral interno**, que se estende desde o maléolo interno da tíbia ao lado medial do astrágalo até à pequena apófise do calcâneo e tuberosidade do osso escafóide; o **ligamento lateral externo**, que se ramifica em outros três (3) ligamentos: o perônio-astragaliano anterior, o perônio-astragaliano posterior e o perônio-calcaneano. Estes ligamentos têm a função de estabilizar a AT nos movimentos de inversão e eversão, auxiliando na absorção de choques/peso e na adaptação a superfícies irregulares, de modo a evitar possíveis lesões traumáticas.

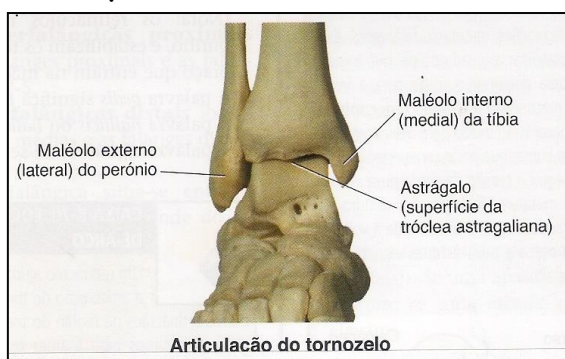


Figura 9 - Vista anterior do pé e da AT entre o astrágalo e as extremidades distais da tíbia e do perônio (Muscolino, 2008)

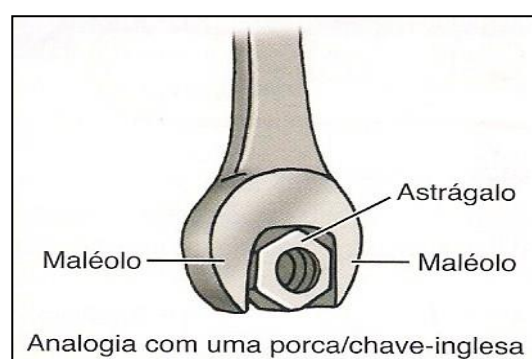


Figura 10– Analogia com uma porca/chave inglesa (Muscolino, 2008)

2.6 Preferência Lateral (PL)

O corpo humano é bilateralmente simétrico apenas na aparência, pois os membros e os órgãos dos sentidos são usados assimetricamente.

De acordo com Teixeira, (2006), a PL é a escolha de um membro e órgãos sensoriais (lado direito ou esquerdo do corpo) em ações e tarefas quotidianas realizadas unilateralmente. Estas são normalmente associadas a assimetrias de desempenho, em que o acumulo de experiências quotidianas no manejo de um dos membros resulta em diferenças de desempenho entre os dois lados.

Na verdade muitas das tarefas que realizamos no dia-a-dia são, na sua imediata aparência, unimanuais, isto é, realizadas por apenas uma das mãos. Contudo, tal não será inteiramente verdade, pois mesmo tarefas como escrever implicam o uso das duas mãos, não sendo negligenciável o papel de ajustamento da folha acometido à mão não-preferida (Matos, Amaro, Neves, Santos & Morouço, (2011), p.217).

Aproximadamente 85-90% dos indivíduos adultos têm preferência manual direita, sendo a proporção da população em geral, entre destrímanos e sinistrómanos, de 9:1 (Porac et al, 1981, Teixeira, 2006). A maioria dos indivíduos têm preferência pelo membro ou órgão do lado direito, o que classifica a população como maioritariamente dextra (Vasconcelos, 2004).

As assimetrias de preferência lateral manifestam-se precocemente durante o desenvolvimento motor sendo identificadas em bebés, pela utilização mais frequente de um dos lados do corpo ou de um dos segmentos corporais (Teixeira, 2006).

Para Cratty (1986) a diferenciação da função manual tem início na infância e continua ao longo do crescimento. Os bebés começam cedo a ser confrontados com problemas aparentemente paradoxais: (i) como atribuir diferentes funções a cada mão, e (ii) como levar as duas mãos a trabalhar em conjunto.

A diferenciação e coordenação das duas mãos ocorre quando o bebé descobre que tem duas mãos e pode tocar uma na outra. No terceiro mês mantém o contato em frente dos olhos, na linha média do corpo, e pode ser visto a esfregar uma mão na outra. Por volta do sexto mês, o bebé já consegue transferir um cubo de uma mão para a outra, evidenciando diferentes funções em cada mão, ao mesmo tempo, que começa a usar as duas, conjuntamente, em várias ações.

Normalmente, a mão não preferida segura um objeto, enquanto a outra (normalmente a preferida) examina o objeto com maior precisão. Esta manipulação bimanual pode permanecer ao longo de vários meses, até uma mão ser capaz de passar para o campo do ombro oposto para apanhar um objeto. No final do primeiro e do segundo ano, a criança já realiza movimentos vigorosos com uma mão, enquanto a outra permanece relativamente relaxada. À medida que ocorre a maturação, a mão que está a realizar a ação passará cada vez menos para o lado do outro braço. Aos quatro anos de vida as crianças tornam-se capazes de fazer movimentos que atravessam a linha média do corpo, com alguma facilidade e a atividade manual bilateral ocorre dentro de vários ângulos do espaço e ao redor do corpo, consoante lhe seja mais vantajoso, melhorando com a prática e a maturação (Cratty, 1986).

Porac et al (1981) e Vasconcelos (2004) consideram que, independentemente dos índices de assimetria (manuais, pedais, visuais e auditivos), devem ser distinguidos os conceitos de preferência lateral e proficiência: PL é a escolha do membro ou órgão preferido para a execução de tarefas unimanuais ou, nas bimanuais, aquele que tem a principal função; Proficiência é a escolha do membro ou órgão mais hábil e eficaz.

O membro preferido é aquele que executa a maioria das tarefas, podendo não ser, no entanto, o escolhido para uma determinada função na qual o membro oposto demonstra maior habilidade. Tarefas de força como carregar num pedal ou tarefas de precisão como desenhar com os dedos dos pés, são executados pelo pé mais proficiente, que nem sempre coincide com o pé preferido (Navarra, Vallès & Roig, 2000 cit. por Andrade, 2009).

Existem vários fatores que afetam a preferência lateral e a assimetria motora funcional, nomeadamente fatores **neurobiológicos**, **genéticos** e **socioculturais**. Ao nível neurobiológico, os dois hemisférios cerebrais são aparentemente simétricos, com uma relação de complementaridade.

Cada hemisfério é especializado no controlo de diferentes aspetos do comportamento, como por exemplo, a preferência manual. Sendo o hemisfério esquerdo responsável pelo controlo da mão direita, fala e funções linguísticas, raciocínio e habilidades matemáticas, e o hemisfério direito pelos movimentos da mão esquerda, funções não-verbais, habilidades espaciais, perceção e emoções (Landers, 2004 cit. por Andrade, 2009).

Ao nível genético, a transmissão de genes dominantes e recessivos pode determinar a PL, ou seja, a lateralidade dos pais pode determinar a lateralidade dos filhos. Annet (1998 cit. por Andrade, 2009) num estudo sobre PL em famílias biológicas verificou que a proporção de filhos sinistrómanos era inferior quando ambos os pais eram destrímanos, e superior quando ambos os pais não o eram.

Os fatores socioculturais também influenciam a escolha do lado dominante pelo fato de haver uma tendência social e cultural para tudo o que nos rodeia estar voltado à “direita” no sentido da dextralidade (Porac & Coren, 1981).

Sendo assim, é difícil limitar qual o fator mais determinante na escolha da PL, pois todos eles estão envolvidos juntamente com a habituação e o treino no mecanismo da lateralidade.

3. Metodologia

3.1 Amostra

A amostra deste estudo é constituída por 16 crianças e jovens, dos quais 7 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 7 e 14 anos.

Os elementos da amostra encontram-se em idade escolar, a frequentar o 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino regular e estão referenciados como alunos com NEE ao abrigo do Decreto-Lei nº 3/08, de 7/01.

Todos os elementos da amostra apresentam NEE e têm patologias de etiologia genética, neurológica e multifatorial. Os critérios estabelecidos para seleção da amostra foram a existência de desordens motoras e a capacidade de concretização dos testes na sua totalidade.

À data da recolha de dados, todos os participantes da amostra usufruíam do apoio do CRI (Centro de Recursos para a Inclusão) de Leiria, sendo os dados da amostra recolhidos durante o apoio especializado em fisioterapia.

Foi obtido termo de consentimento informado dos encarregados de educação de acordo com a Declaração de Respeito dos Direitos Humanos de Helsínquia de 1975.

Para análise dos dados da amostra, foram considerados a idade, o sexo, a preferência lateral e a etiologia das patologias apresentadas pelos alunos.

Tabela 1- Distribuição da Amostra por Idade, Sexo, Mão e Pé Dominante e Etiologia.

Sexo	Idade	Mão D.	Pé D.	Patologia	Etiologia
F1	13	Direita	Direito	Charcot-Marie-Tooth	Genética
F2	8	Direita	Direito	Doença de Morquio B	Genética
F3	14	Direita	Direito	Miastenia de Gravis	Neurológica
F4	7	Esquerda	Esquerdo	Paralisia Cerebral	Multifatorial
F5	12	Direita	Esquerdo	Esclerose Múltipla	Genética
F6	14	Esquerda	Esquerdo	Encefalopatia Epilética	Neurológica
M1	12	Direita	Esquerdo	Traumatismo Crânio-encefálico	Neurológica
M2	14	Direita	Direito	Paralisia Cerebral	Genética
M3	14	Direita.	Direito	Síndrome Rubinstain-taybi	Genética
M4	10	Direita	Direito	Síndrome Lenox-Gastaux	Multifatorial
M5	7	Direita	Direito	Síndrome de West	Neurológica
M6	11	Direita	Direito	Paralisia Cerebral	Multifatorial
M7	12	Direita	Esquerdo	Distrofia Miotónica de Steinert	Genética
M8	13	Direita	Esquerdo	Microcefalia	Neurológica
M9	14	Direita	Direito	Síndrome de Down	Genética
M10	14	Direita	Direito	Síndrome de Down	Genética

3.2 Instrumentos

Para avaliação da preferência lateral manual e da preferência lateral pedal foram utilizados os questionários *Dutch Handedness Questionnaire* (Anexo I) e *Lateral Preference Questionnaire* (Anexo III). Para avaliação da destreza manual e da destreza pedal aplicaram-se os testes *Minnesota Manual Dexterity* (Anexo IV) e *Tapping Pedal (sapateado)* (Anexo V).

Dutch Handedness Questionnaire (Van Strien, 2002) (Anexo I)

- Avaliação da Preferência Manual

O questionário *Dutch Handedness Questionnaire* avalia a preferência manual através de dezasseis tarefas motoras. À opção pela mão direita atribui-se o valor de +1, à mão esquerda atribui-se o valor de -1 e a pontuação de 0 foi registada quando a escolha incidiu sobre qualquer uma das mãos.

Lateral Preference Questionnaire (Porac & Coren, 1981) (Anexo III)

- Avaliação da Preferência Pedal

O questionário *Lateral Preference Questionnaire* avalia a preferência pedal através de cinco tarefas motoras: saltar ao pé-coxinho; chutar uma bola; fazer um desenho com o pé no chão; subir para um plano superior e apanhar uma pedrinha com os dedos do pé.

O índice de preferência lateral pedal foi calculado através do Quociente de Assimetria Lateral (QAL) que se obtém através da seguinte fórmula:

$$QLat = \frac{(\text{n.º de tarefas do lado direito} - \text{n.º de tarefas do lado esquerdo}) \times 100}{(\text{n.º de tarefas do lado direito} + \text{n.º de tarefas do lado esquerdo})}$$

O valor do quociente resultante varia entre - 100 e + 100 e permite classificar os participantes quanto à **direção** da preferência lateral, destrímanos (preferência pedal à direita) e sinistrómanos (preferência pedal esquerda).

$$QLat > 0 \implies \text{PL à direita,} \quad QLat \leq 0 \implies \text{PL à esquerda.}$$

Minnesota Manual Dexterity Test (Lafayette Instrument, 1998) (Anexo IV)

- Avaliação da Destreza Manual (Dm)

O teste de Destreza Manual de Minnesota avalia a Dm através do teste de **Colocação** e do teste de **Viragem**.

1) Subteste de Colocação

Objetivo: verificar a rapidez com que o participante consegue colocar os discos nos orifícios do tabuleiro usando apenas uma mão. Inicia-se a colocação das peças de preferência com a mão dominante, e depois de retiradas as peças do tabuleiro é repetido o teste com a outra mão.

Material: Um tabuleiro de teste (matriz), 60 discos plásticos pretos/vermelhos, folha de resultados, cronómetro e uma mesa.

Procedimento: Os discos são colocados nos orifícios do tabuleiro. Levanta-se o tabuleiro permitindo que os discos caiam dos orifícios, de modo a que se mantenham em colunas e linhas retas. O tabuleiro deverá ficar diretamente em frente aos discos. O avaliador deverá demonstrar o teste uma vez, começando devagar e aumentando a velocidade gradualmente ao mesmo tempo que fala. Inicia-se a colocação dos discos pela coluna da direita. Pega-se no disco que se encontra na base da coluna da direita e insere-se no orifício do canto superior direito do tabuleiro. Depois pega-se no próximo disco, da mesma coluna, e coloca-se no orifício debaixo no tabuleiro, e assim sucessivamente, de modo a que o último disco a ser colocado obrigue o participante a passar por cima dos três discos anteriormente colocados. O sentido de colocação dos discos faz-se da direita para a esquerda. Sempre que se completar cada coluna, repete-se a sequência anterior, até completar o tabuleiro. Se cair um disco, deverá ser apanhado e inserido no próprio orifício antes do tempo parar. Após a demonstração do avaliador, o participante coloca a sua mão no primeiro disco e ao sinal verbal inicia a tentativa de experiência. Nesta tentativa poderá providenciar-se assistência ao sujeito, se necessário. O participante pode segurar o tabuleiro com a mão livre se assim o entender. Quando terminar uma tentativa, o avaliador anotarà o tempo em segundos para cada tentativa separadamente e arranjará novamente o tabuleiro e os discos para a posição inicial, antes de se iniciar outra tentativa. Move-se o tabuleiro (com os discos colocados) para o topo, levanta-se o tabuleiro para cima, deixando os discos deslizar pelos orifícios. Coloca-se o tabuleiro diretamente em frente dos discos.

Pontuação: total de segundos necessários para completar o número escolhido de tentativas do teste. Podem ser aplicadas duas, três ou quatro tentativas. Uma pontuação mais baixa indica uma melhor performance.

2) Subteste de Viragem

Objetivo: verificar a rapidez com que o participante consegue pegar nos discos com uma mão, virá-los com a outra e voltar a colocá-los nos orifícios do tabuleiro.

Material: Um tabuleiro de teste (matriz), 60 discos plásticos pretos/vermelhos, folha de resultados, cronómetro e uma mesa.

Procedimento: Inserem-se todos os discos nos orifícios do tabuleiro com o lado vermelho ou preto virado para cima (a cor deve ser uniforme em todo o tabuleiro). O avaliador deverá demonstrar o teste uma vez, começando devagar e aumentando a velocidade ao mesmo tempo que fala. Realiza-se um trajeto em S. Começa-se com a mão esquerda a segurar no disco do canto superior direito, que se encontra na linha de cima do tabuleiro. Vira-se o disco enquanto se está a passar para a mão direita e coloca-se no orifício onde estava com o lado de baixo virado para cima. Segue-se a direção da direita para a esquerda, ao longo do tabuleiro, até completar a linha que está no topo. Na segunda linha, pega-se no disco com a mão direita, vira-se o disco enquanto se está a passar para a mão esquerda e coloca-se no orifício onde estava, com a parte de baixo virada para cima. Segue-se a direção da esquerda para a direita, até se completar toda a segunda linha. Na linha seguinte sucede o contrário e assim sucessivamente. Os discos deverão estar completamente inseridos no tabuleiro antes da tentativa estar completa. Se um disco cair, deverá ser apanhado e inserido no próprio orifício antes da tentativa terminar. Quando se termina uma tentativa o tabuleiro e os discos já devem estar na posição de início para a outra tentativa, e a cor oposta nos discos está agora oposta à inicial. Após a demonstração do avaliador, o participante coloca a sua mão esquerda no primeiro disco que se encontra no canto superior direito, e ao sinal verbal inicia a tentativa de experiência. Após esta tentativa, o avaliador regista o tempo em segundos no espaço correspondente na folha de resultados

Pontuação: A pontuação é o total de segundos necessários para completar o número escolhido de tentativas do teste. Podem ser aplicadas duas, três ou quatro tentativas. Uma pontuação mais baixa indica uma melhor performance.

Tapping Pedal (sapateado) FACDEX (1990) (Anexo V)

- Avaliação da Destreza Pedal (Dp)

Este teste pertence à bateria FACDEX (Desenvolvimento somato-motor e fatores de excelência desportiva na população escolar Portuguesa) e permite avaliar a Dp.

Para a aplicação deste teste é necessário uma (1) cadeira, uma (1) régua em madeira (com 1m de comprimento, 1cm de largura e 2mm de altura), dois (2) autocolantes sinalizadores (com 10 cm de largura e comprimento) e um cronómetro. A régua é posicionada a meia distância entre os dois pés no sentido longitudinal, sendo fixada ao chão com fita adesiva. São fixados de cada um dos lados da régua os autocolantes sinalizadores com uma distância de 45 cm entre eles.

É pedido aos participantes que se sentem na cadeira, posicionem os membros inferiores em ângulo reto e ligeiramente afastados, de modo a que cada calcanhar fique próximo de cada uma das pernas anteriores da cadeira. O avaliador programa o cronómetro nos 10 segundos e em contagem decrescente. Ao comando (“começar”), o participante começa a bater, o mais rapidamente possível, em cada um dos autocolantes, alternadamente, como que a executar um sapateado. São contabilizados o n.º de batimentos para cada pé e para cada tentativa durante 10´.

O objetivo do teste é registar o n.º de vezes que o participante consegue bater em ambos os autocolantes alternadamente durante 10´, primeiro com o pé dominante e depois com o pé não dominante. Todos os participantes devem executar uma tentativa de familiarização e duas oportunidades de execução do teste, com um intervalo de descanso de aproximadamente 120 segundos (Vasconcelos, 1991).

3.3 Procedimentos

Todos os participantes tiveram um momento antes da avaliação para conhecimento e aprendizagem dos testes, tendo para isso cada participante realizado duas tentativas.

Foram passados quatro testes a cada um dos participantes. A aplicação dos testes ocorreu ao longo de 2 meses e durante 4 sessões de 45 m cada.

Nas duas primeiras sessões foram aplicados os testes de preferência lateral, o *Dutch Handedness Questionnaire (TPM)* e o *Lateral Preference Questionnaire (TPP)* e nas sessões seguintes os testes de *Destreza Manual de Minnesota (TDMM)* e *Tapping Pedal (TTP)* e respectivas demonstrações e tentativas. Depois de avaliada a preferência manual e pedal de cada participante, passou-se à aplicação dos testes de *Destreza Manual de Minnesota* e do *Tapping Pedal*.

Todos os testes foram passados individualmente a cada um dos participantes e com intervalo de uma semana. As instruções dos testes foram dadas de uma forma clara e concisa a todos os participantes.

Durante as demonstrações, verificou-se por parte dos participantes alguma dificuldade em concretizar as tarefas até ao fim. Neste sentido foram necessárias algumas adaptações aos testes, por forma a aumentar o desempenho e motivação dos alunos na concretização das tarefas.

Adaptações aos Testes:

No teste *TPM* as questões onde era pedido aos alunos para usar uma faca para cortar uma corda; usar um martelo para pregar um prego; segurar uma linha quando a enfiar numa agulha e utilizar um saca-rolhas, foram retiradas por não se adequarem e envolverem riscos quando praticadas por crianças com distúrbios motores. (Anexo II):

Dada a incapacidade da maioria dos participantes da amostra não conseguirem responder autonomamente ao questionário, todas as questões dos testes *TPM* e *TPP* foram convertidas em tarefas motoras. Os objetos foram colocados à frente de cada participante com uma distância de 30 cm.

No teste *TDMM* houve a necessidade de reduzir de 60 para 20 o n.º de discos a serem colocados nos orifícios do tabuleiro nos subtestes de Colocação e de Viragem, devido ao fato da maioria dos elementos da amostra apresentarem baixa tolerância ao esforço/frustração e períodos reduzidos de atenção/concentração.

No subteste de **Viragem**, os participantes têm de pegar nos discos com uma mão, virá-los com a outra e voltar a colocá-los nos orifícios do tabuleiro, seguindo um trajeto em S. Durante as demonstrações, verificou-se que a maioria dos participantes se “perdiam” no trajeto e acabavam por colocar os discos no tabuleiro de forma desorganizada, ao mesmo tempo que abrandavam a rapidez da tarefa.

Pelo que, foi necessário a aplicação de setas sinalizadoras que orientassem o sentido e a sequência dos discos no tabuleiro. A cor escolhida para as setas foi o amarelo, pelo fato de ser uma cor que se destacava do preto e do vermelho (conforme Figura 11). Após a colocação das setas verificaram-se melhorias nos resultados dos alunos.

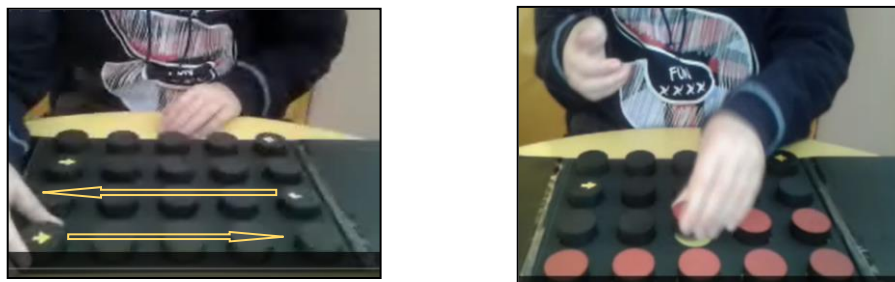
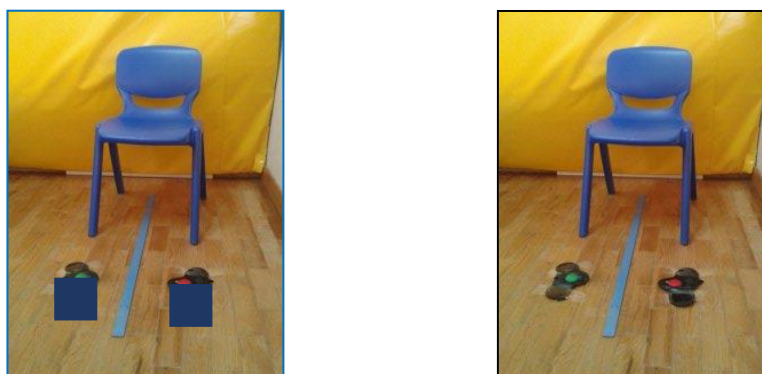


Figura 11 – Teste de Volta com setas de sinalização

De todos os testes, o *Tapping Pedal* foi aquele em que se verificou maior grau de dificuldade por parte dos alunos. Estes demonstraram dificuldades em alternar os movimentos dos pés e ao mesmo tempo em tocar no autocolante sinalizador colado no chão. Deste modo, foi necessário introduzir algo que motivasse o interesse dos alunos em finalizar a tarefa. Assim, em vez de autocolantes sinalizadores azuis, utilizaram-se duas faixas com um botão sonoro de cor diferente (verde e vermelha) (conforme Figura 12).



a)

b)

Figura 12 – a) Tapping Pedal Padrão; b) Tapping Pedal Adaptado

Foi explicado aos alunos que o toque no botão só seria eficaz se este emitisse som, o que aumentou significativamente o interesse na execução do teste. Para que o membro inferior oposto não interferisse nos resultados do teste, foi utilizada uma faixa elástica para o imobilizar, fixando-o à cadeira (conforme Figura13 e14).

A escolha da cor desigual dos botões veio facilitar a comunicação entre o avaliador e o participante. O comando verbal em vez de ser “direita/esquerda” passou a ser “vermelha/verde”, uma vez que os participantes da amostra revelaram dificuldades em distinguir o lado direito do lado esquerdo.

A introdução destas adaptações aos testes veio aumentar o grau de participação e a motivação dos alunos, assim como, a velocidade e precisão na execução das tarefas.

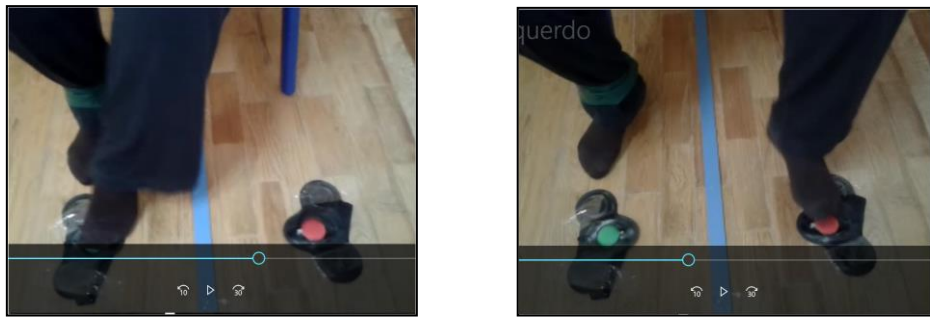


Figura 13 – Tapping Pedal Adaptado Pé esquerdo

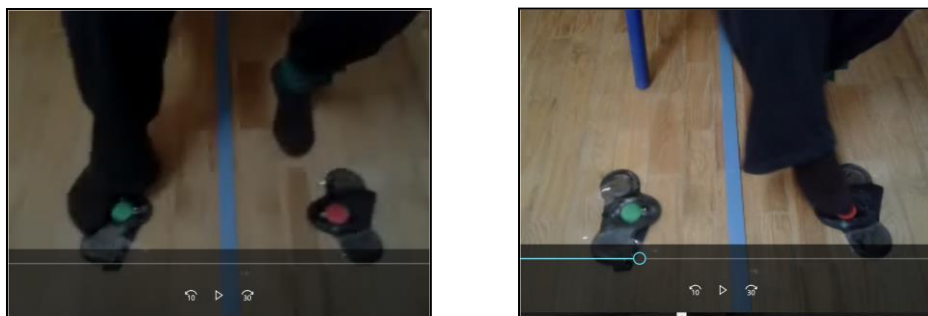


Figura 14 – Tapping Pedal Adaptado Pé direito

3.4 Análise Estatística

Inicialmente, verificou-se a normalidade e homogeneidade dos dados (testes de Shapiro-Wilk e Levene, respetivamente), tendo-se confirmado os pressupostos para utilização da estatística paramétrica. Os dados foram analisados e apresentados como média \pm desvio-padrão (dp). Para verificação de possíveis diferenças entre etiologias utilizou-se a análise de variância a um fator (One-way ANOVA), sendo utilizado o post-hoc Bonferroni. Foi utilizado o software SPSS (v20.0) e adotado um nível de significância de $p < 0.05$.

4. Apresentação e Discussão dos Resultados

Na tabela 2 são apresentados os valores obtidos para as variáveis estudadas, de acordo com a etiologia da deficiência da criança. De uma forma geral, foi possível constatar que não houve diferenças inter-grupos, sugerindo que, independentemente da patologia, estas crianças apresentam valores similares na destreza manual e pedal. Valores esses que, quando comparados com a literatura indicam que estas crianças apresentam performances inferiores às crianças com desenvolvimento típico (Reis, 2014; Lopes, 2013).

Reis (2014) examinou a destreza manual em 36 crianças, 16 com Síndrome de Down e 20 com desenvolvimento típico (DT), com idades entre 6 e 18 anos. No estudo foram verificadas diferenças significativas na destreza manual inter-grupos, quer ao nível da idade, quer ao nível do grupo e entre estas duas variáveis. O grupo de crianças com DT apresentou diferenças significativas mais elevadas entre as faixas etárias. Corroborando com Lopes (2013), onde se verificou que as crianças com DT também obtiveram melhores resultados no desempenho manual nas duas mãos, independentemente do sexo. A amostra deste estudo era composta por 99 crianças, 49 com perturbação de hiperatividade e déficit de atenção e 50 com DT, com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos. Contudo, estes autores utilizaram o *teste de caixa de blocos* e o *Minnesota Manual Dexterity Test* sem as adaptações aqui efetuadas. Estas diferenças de desempenho em crianças com transtorno do desenvolvimento sugerem que, pelo fato de apresentarem períodos reduzidos de atenção/concentração e alterações no recrutamento neuromuscular, viram a sua performance afetada.

No nosso estudo, procedeu-se à redução do n.º de discos de 60 para 20 nos subtestes de Colocação e de Viragem, por forma a facilitar a execução da tarefa e evitar a dispersão da atenção/concentração durante a mesma. Esta adaptação ao *Minnesota Manual Dexterity Test* permitiu a finalização da tarefa e tornou-a possível em crianças e jovens com deficiências variadas.

Esta adaptação (redução do n.º de discos) poderá ser uma boa estratégia para treinar a destreza manual, e uma forma de medir modificações no desempenho e comparar medições e evoluções.

Na tabela 2 é ainda possível verificar que em algumas das variáveis estudadas, o coeficiente de variação é bastante elevado. Tal fato demonstra a heterogeneidade da resposta motora às tarefas testadas. Ou seja, embora se tenha categorizado a amostra segundo a etiologia, foi possível verificar comportamentos díspares intra-grupo. O que por si só indica que devem ser criadas estratégias adequadas e específicas a cada criança, de acordo com as suas características e necessidades seja do foro reabilitativo, terapêutico, educacional ou desportivo. Pelo que, a avaliação destas capacidades e a compreensão do seu comportamento em grupos típicos e atípicos poderá possibilitar o delineamento de programas de estimulação e contribuir para um melhor desempenho das atividades da vida diária.

Tabela 2. Valores médios \pm dp, e nível de significância, para as variáveis estudadas, de acordo com a etiologia do transtorno.

	Genética (n=8)	Multifatorial (n=4)	Neurológica (n=4)	<i>p</i>
Destreza manual Mão preferida (s)	59.3 \pm 22.9	63.8 \pm 25.7	58.5 \pm 18.0	0.935
Destreza manual Mão não-preferida (s)	48.8 \pm 16.6	50.5 \pm 16.4	47.8 \pm 12.0	0.969
Índice simetria Manual (%)	9.0 \pm 6.4	10.0 \pm 7.7	9.5 \pm 8.0	0.972
Teste de viragem (s)	54.6 \pm 18.1	48.3 \pm 8.3	49.5 \pm 25.7	0.824
Destreza pedal Pé preferido (n)	10.1 \pm 3.5	13.5 \pm 4.7	11.0 \pm 5.0	0.438
Destreza pedal Pé não-preferido (n)	8.0 \pm 2.3	11.5 \pm 6.1	8.0 \pm 4.8	0.368
Índice simetria Pedal (%)	11.0 \pm 8.0	12.3 \pm 17.8	17.9 \pm 6.6	0.584

No presente estudo, na destreza pedal o índice de simetria (is) variou entre 0% e 40% o que significa que ocorreu uma variação de desempenho dentro do próprio grupo. Também o tempo de execução do subteste de “Viragem” na destreza manual variou entre 21’ e 86’. Esta discrepância de desempenho entre os participantes da amostra talvez poderia ser evitada através do treino das habilidades motoras antes da aplicação dos testes. Cobalchini & Silva (2008) realizaram um estudo para examinar a eficácia de um treino (passe e chute) do membro inferior não dominante em atletas de futebol

juvenil, durante 8 semanas. Participaram no estudo 24 meninos com idades entre os 12 e os 13 anos, os quais foram distribuídos aleatoriamente por dois grupos, grupo experimental e grupo controlo. Ambos os grupos foram avaliados antes e depois do treino, tendo-se verificado diferenças significativas no grupo que recebeu o treino (passe: $p=0,011$; chute: $p=0,01$), comparativamente ao grupo de controlo que não recebeu o treino. Os resultados do estudo sugeriram que o período de 8 semanas de treino específico parece ser suficiente para promover modificações significativas na precisão do membro inferior não dominante relativamente ao passe e chute.

Na tabela 3 são apresentados os valores obtidos para as variáveis estudadas, de acordo com o sexo da criança. Na generalidade os rapazes apresentaram melhores valores comparativamente às raparigas. Ao nível da destreza pedal não se encontraram diferenças estatisticamente significativas, verificando-se valores muito similares em ambos os sexos. Foi possível observar diferenças significativas na destreza manual da mão não-preferida sendo $[43.2\pm 11.0]$ para os rapazes e $[58.5\pm 15.7]$ para as raparigas. Nos estudos anteriormente mencionados não foram encontradas diferenças significativas relativamente ao sexo. Em todos os testes o índice de simetria Manual foi elevado.

Tabela 3. Valores médios \pm dp, e nível de significância, para as variáveis estudadas, de acordo com o sexo.

	Raparigas (n=6)	Rapazes (n=10)	<i>p</i>
Destreza manual Mão preferida (s)	71.7 \pm 20.9	53.3 \pm 18.9	0.092
Destreza manual Mão não-preferida (s)	58.5 \pm 15.7	43.2 \pm 11.0	0.037
Índice simetria Manual (%)	9.9 \pm 6.8	9.1 \pm 6.9	0.817
Teste de viragem (s)	53.7 \pm 14.8	50.6 \pm 19.7	0.747
Destreza pedal Pé preferido (n)	11.0 \pm 4.8	11.3 \pm 3.9	0.894
Destreza pedal Pé não-preferido (n)	8.5 \pm 4.1	9.1 \pm 4.4	0.790
Índice simetria Pedal (%)	13.6 \pm 13.5	12.7 \pm 9.0	0.871

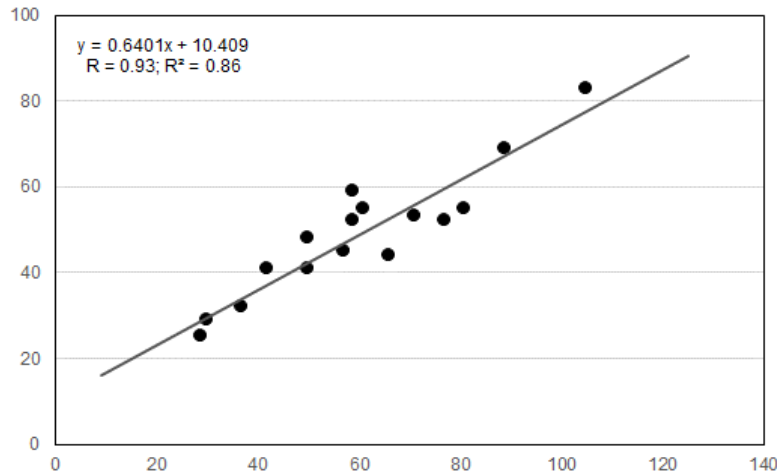


Figura 15 – Relação entre mão preferida e não preferida no *Minnesota Manual Dexterity Test*

Na figura 15 está representada a relação entre os resultados obtidos no teste de destreza manual com a mão preferida (eixo dos xx) e com a mão não-preferida (eixo dos yy). Observou-se uma relação linear e positiva entre estas variáveis, demonstrando que, aparte da heterogeneidade já acima referida existe coerência entre os resultados obtidos a nível bilateral. Tais resultados demonstram que a metodologia adotada e adaptada permitiu uma avaliação coerente inter mãos.

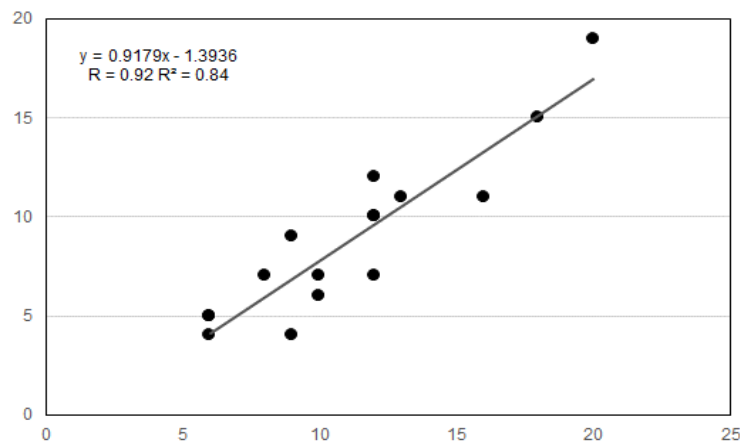


Figura 16 – Relação entre pé preferido e não preferido no *Tapping Pedal Test*

Na figura 16 está representada a relação entre os resultados obtidos no teste de destreza pedal com o pé preferido (eixo dos xx) e com o pé não-preferido (eixo dos yy). Também aqui se observou uma relação linear e positiva entre estas variáveis, verificando-se uma coerência entre os resultados obtidos a nível bilateral. Estes resultados demonstram que a metodologia adotada e adaptada permitiu uma avaliação coerente inter pés.

5. Conclusões

Da análise dos resultados podemos inferir que de uma forma geral, não houve diferenças significativas inter-grupos, independentemente do sexo, idade e etiologia. Os resultados obtidos demonstraram uma elevada similaridade nos testes de destreza manual e pedal. Por comparação entre sexos, os rapazes apresentaram melhores resultados na destreza manual da mão não-preferida.

Verificou-se ainda que, em algumas das variáveis estudadas, o coeficiente de variação era bastante elevado, demonstrando assim a heterogeneidade da amostra e a importância em avaliar o tipo de respostas fisiológicas inerentes a cada criança e patologia.

Este estudo teve como principais limitações o n.º reduzido da amostra, a sua heterogeneidade e a ausência de um grupo de controlo com crianças com desenvolvimento típico.

Como qualquer estudo empírico o presente trabalho deixa em aberto a elaboração de novos estudos em que seja implementado, por exemplo, um programa de exercícios de treino e reabilitação da função motora e pedal, e se correlacionem os resultados em dois períodos avaliativos.

Esperamos que este estudo tenha contribuído para a criação de novas estratégias e respostas na área da deficiência e que cada criança seja vista como um todo e de uma forma individualizada.

Independentemente da preferência lateral, idade ou sexo, é essencial que se proporcionem experiências motoras diversas desde os primeiros anos de vida, de modo a que estas crianças possam desenvolver o seu repertório motor e novas aprendizagens.

6. Bibliografia

Andrade, J. (2009). *O Efeito da Preferência Pedal no desempenho motor de crianças e jovens futebolistas*. Dissertação de Licenciatura não publicada. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Andrade, J. (2012). *Efeito do Treino com o membro não preferido no desempenho motor e na assimetria motora funcional de jovens futebolistas*. Dissertação do Curso de 2º Ciclo de Estudos em Treino de Alto Rendimento Desportivo, não publicada. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

APA. Associação de psiquiatria americana. Critérios diagnósticos do DSM-IV: Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

Carmeli, E., Patish, H., & Coleman, R. (2003). The Aging Hand. *Journals of Gerontology A Biological Sciences Medicine Sciences*, 58 (2), 146-152.

Cobalchini, R & Silva, E. (2008). Treinabilidade do membro inferior não-dominante em atletas infantis de futebol. *Lecturas Educación Física Y Deportes*, Buenos Aires, 125.

Correia, L. (1997). *Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares*. Porto: Porto Editora, 25.

Correia, L. (2008). *Inclusão e necessidades educativas especiais* (2ª edição). Porto: Porto Editora.

Cratty, B. (1986). *Percentual & Motor Development in Infants & Children* (Third Edition). University of California: Prentice-Hall, 65-270.

Decreto-Lei 3/2008, de 07 de Janeiro – *Apoios Especializados*. DR. nº 4, Série I, 154-164. Obtido de a 25 de Setembro de <https://dre.pt/application/file/386935>.

Despacho n.º 105/1997, de 01 de Julho – *Curso de Especialização em Educação de Crianças com Necessidades Educativas Especiais*. DR. nº 149, Série II D, 7544.

Obtido a 25 de Setembro de 2016 de http://educacaoespecial.madeira-edu.pt/Portals/28/giad/ensino/Desp_Conj_105.pdf.

Desrosiers, J., Rochette, A., Hébert, R., & Bravo, G. (1997). The Minnesota Manual Dexterity Test: Reliability, validity and reference values studies with healthy elderly people. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 64, 272-276.

Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular - DGIDC (2007). *Centros de Recursos para a Inclusão. Reorientação das Escolas Especiais*. Obtido de http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EEspecial/cri_reorientacao.pdf a 25 de Setembro de 2016.

Grosser, M. (1983). As capacidades motoras. *Treino Desportivo*, 23, 23-32.

Knapp, B. (1963). *Desporto e Motricidade*. Lisboa: Compendium.

Lafayette Instrument (1998). *Test Administrator's Manual (Revised Edition)*. The Minnesota Dexterity Test: Examiner's Manual. Model 32023.

Lopes, D. (2013). *Desempenho Manual e Assimetria Motora em crianças com Perturbações de Hiperactividade com Défice de Atenção e com Desenvolvimento Típico. Estudo comparativo, numa tarefa de Destreza Manual Global*. Dissertação de Mestrado não publicada. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Lourenção, M., Tsukimoto, G. & Battistela, L. (2007). The “Adapted Minnesota Manual Dexterity Test” as an assessment tool for the hemiplegic patient's upper extremity function. *Acta Fisiátrica – Instituto de Medicina Física e Reabilitação Lucy Montoro*, 14 (1), 56-61.

Lucea, J. (1999). *La Enseñanza y Aprendizaje de las Habilidades y Destrezas Motrices Básicas (1ª edição)*. Barcelona: INDE Publicaciones, 41-54.

Matos, R., Amaro, N., Neves, L., Santos, T., & Morouço, P. (2011). Assimetria funcional manual em crianças destrímanas e sinistrómanas numa tarefa de lançamento de setas a um alvo. *Centro de Investigação em Motricidade Humana da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais – Instituto Politécnico de Leiria*, 216-223.

Muscolino, J. (2008). *Cinesiologia. O Sistema Esquelético e a Função Muscular*. Loures: Lusodidacta, 389.

Netter, F. (2008). *Atlas de Anatomia Humana (4ª Edição)*. UK: Ed. Elsevier, 439-529.

Poirier, F. (1988). Dexterity as a Valid Measure of Hand Function: a pilot study. *Occup Ther Care*, 4, 69-83.

Porac, C., & Coren, S. (1981). *Lateral Preferences and human behaviour*. New York: Springer-Verlag.

Portaria nº 1102/97, de 3 de Novembro - Garante as condições de educação para os alunos que frequentam as associações e cooperativas de ensino especial. DR. Nº 254, I-B. Obtido a 25 de Setembro de <https://dre.pt/application/file/675110>.

Reis, A. (2014). *Destreza manual, força de preensão e antropometria da mão: estudo em crianças e adultos com síndrome de Down e com desenvolvimento típico*. Dissertação de Mestrado não publicada. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Santos, S. ; Dantas, I. & Oliveira, J. (2004) Desenvolvimento motor de crianças e idosos com transtornos da coordenação. *Rev. Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.18, p.33-44, ago. 2004

Seeley, R., Stephens, T., & Tate, P. (2005). *Anatomia & Fisiologia (6ª Edição)*. Loures: Lusociência.

Spirduso, W. (1989). *Physical activity and aging American Academy of Physical Education Meeting*. Champaign: Human Kinetics Publishers.

Teixeira, L. (2006). Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. *Laterality - University of São Paulo*, 11, 43-56.

Unesco (1994). *Declaração de Salamanca e enquadramento da acção - Conferência mundial sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade*. Obtido de <https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EEspecial/declaracao-salamanca.pdf> a 25 de Setembro de 2016.

Van Strien, J. (1992). Classificative van links-enrechts-hangige proefpersoonen. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 47, 88-92.

Van Strien, J. (2002). The Dutch Handedness Questionnaire. *FSW, Department of Psychology, Erasmus University Rotterdam*.

Vasconcelos, O. (1991). Coordenação Sensório-Motora. In FACDEX. *Desenvolvimento somato-motor e factores de excelência desportiva na população escolar Portuguesa*. Lisboa: Edição DGD, 1, 55-71.

Vasconcelos, O. (2004). Preferência lateral e assimetria motora funcional: Uma perspectiva de desenvolvimento. In Barreiros J., Godinho, M., Melo, F., & Neto, C. (Eds) *Desenvolvimento e Aprendizagem: Perspectivas cruzadas*. Lisboa: FMH, 67-93.

Anexos

Anexo I

DUTCH HANDEDNESS QUESTIONNAIRE (Van Strien, 2002; Porac & Coren, 1981)

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Data do Teste: ____/____/____

Local: _____

Em baixo está especificada uma lista de atividades, nas quais poderá usar a mão direita ou a mão esquerda. Indique a mão que normalmente usa em cada uma dessas atividades. Se não tiver a certeza em alguma das respostas, tente visualizar a atividade em questão. Se não tiver uma preferência clara, indique que usa qualquer das mãos. Coloque uma cruz no quadrado que lhe parecer mais exato. Obrigado pela sua colaboração.

Atividades	Esquerda	Direita	Qualquer delas
Mão			
1 – Qual das mãos usa para segurar uma tesoura quando recorta papel?			
2 – Qual das mãos usa para pegar no lápis quando desenha?			
3 – Qual das mãos usa para desenroscar a rolha de uma garrafa?			
4 – Qual das mãos usa para dar as cartas de um baralho?			
5 – Qual das mãos usa para segurar a escova quando lava os dentes?			
6 – Qual das mãos usa para lançar uma bola?			
7 – Qual das mãos usa para pegar numa raquete de ténis?			
8 – Qual das mãos usa para abrir a tampa de uma caixa?			
9 – Qual das mãos usa para abrir uma porta com uma chave?			
10 – Qual das mãos usa para pegar numa colher quando come a sopa?			
11 – Qual das mãos usa para apagar com uma borracha?			
12- Qual das mãos usa para segurar no fósforo quando o acende?			
13- Qual das mãos usa um martelo para pregar um prego?			
14- Qual das mãos usa para segurar a linha quando a enfia numa agulha?			
15 - Qual das mãos usa para segurar a faca quando corta uma corda?			
16 - Qual das mãos usa para segurar um saca-rolhas quando puxa uma rolha)?			

Anexo II – Teste Adaptado à Amostra

DUTCH HANDEDNESS QUESTIONNAIRE (Van Strien, 2002; Porac & Coren, 1981)

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Data do Teste: ____/____/____

Local: _____

Em baixo está especificada uma lista de atividades, nas quais poderá usar a mão direita ou a mão esquerda. Indique a mão que normalmente usa em cada uma dessas atividades. Se não tiver a certeza em alguma das respostas, tente visualizar a atividade em questão. Se não tiver uma preferência clara, indique que usa qualquer das mãos.

Coloque uma cruz no quadrado que lhe parecer mais exato. Obrigado pela sua colaboração.

Atividades	Esquerda	Direita	Qualquer delas
Mão			
1 – Qual das mãos usa para segurar uma tesoura quando recorta papel?			
2 – Qual das mãos usa para pegar no lápis quando desenha?			
3 – Qual das mãos usa para desenroscar a rolha de uma garrafa?			
4 – Qual das mãos usa para dar as cartas de um baralho?			
5 – Qual das mãos usa para segurar a escova quando lava os dentes?			
6 – Qual das mãos usa para lançar uma bola?			
7 – Qual das mãos usa para pegar numa raquete de ténis?			
8 – Qual das mãos usa para abrir a tampa de uma caixa?			
9 – Qual das mãos usa para abrir uma porta com uma chave?			
10 – Qual das mãos usa para pegar numa colher quando come a sopa?			
11 – Qual das mãos usa para apagar com uma borracha?			
12- Qual das mãos usa para segurar no fósforo quando o acende?			

Anexo III

LATERAL PREFERENCE QUESTIONNAIRE (Porac & Coren, 1981)

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Data do Teste: ____/____/____

Local: _____

Em baixo está especificada uma lista de atividades, nas quais poderá usar o pé direito ou o pé esquerdo. Indique o pé que normalmente usa em cada uma dessas atividades. Se não tiver a certeza em alguma das respostas, tente visualizar a atividade em questão. Se não tiver uma preferência clara, indique que usa qualquer dos pés.


Coloque uma cruz no quadrado que lhe parecer mais exato. Obrigado pela sua colaboração.

Atividades	Esquerda	Direita	Qualquer deles
Pé			
1 – Qual dos pés usa para saltar ao pé-coxinho?			
2 – Qual dos pés usa para chutar uma bola?			
3 – Qual dos pés usa para fazer um desenho com o pé no chão?			
4 – Qual dos pés usa para subir para um plano superior?			
5 – Qual dos pés usaria se tivesse que apanhar uma pedrinha com os dedos?			

$$Q_{lat} = \frac{n.^{\circ} \text{ tarefas com o pé Direito} - n.^{\circ} \text{ de tarefas com o pé Esquerdo}}{N.^{\circ} \text{ total de tarefas}} \times 100$$

N.^o total de tarefas

Q_{lat} (Quociente de lateralidade) > 0  PPD

Q_{lat} (Quociente de lateralidade) ≤ 0  PPE

Anexo IV

MINNESOTA MANUAL DEXTERIT (Lafayette, 1998)

Mão dominante: Esquerda Direita

Tipo de teste: Grupo Individual

Grelhas de Resultados baseado no número de segundos

	Tentativa de Experiência	1ª Tentativa	2ª Tentativa	Total em segundos	Result. de A **	Result. de B **
Teste de Colocação						
Teste de Volta						

** Remeter para a TABELA DE INTERPRETAÇÃO e escolher dentro das variadas ESCALAS.

Anexo V

TAPPING PEDAL (FACDEX, 1990)

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Local: _____

Mão preferida: _____

Data do Teste: ____/____/____

Registo dos resultados

Nome	Sexo	Idade	Tapping Pedal (10'')			
			Pé Dominante		Pé Não Dominante	
			1. ^a	2. ^a	1. ^a	2. ^a

Material:

1 Cadeira;

1 Régua em madeira com 1 m de comprimento, 1 cm de largura e 2mm de altura;

2 Autocolantes sinalizadores (10 cm de largura e de comprimento).

Procedimentos:

Paciente sentado, coloca-se a régua a meia distância entre os 2 pés no sentido longitudinal, fixada no chão. Os autocolantes devem ter uma distância de 45 cm entre si.

Regista-se no cronómetro 10' e coloca-se em contagem decrescente. Pede-se ao aluno que toque em ambos os autocolantes primeiro com o pé predominante e depois com o pé não predominante.