



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Influência de dois programas de Atividade Física no desenvolvimento de competências motoras em pessoas com síndrome de Down

Versão Final após Defesa

Joana Filipa Brito Pereira de Carvalho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências do Desporto
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutora Kelly de Lemos Serrano o'Hara
Co-orientador: Prof. Carla Cristina Vieira Lourenço

Covilhã, março de 2020

Influência de dois programas de Esqui Alpino no desenvolvimento de competências motoras em pessoas com síndrome de Down

Agradecimentos

O desenvolvimento da presente dissertação contou com vários momentos, uns bons, outros não tão bons, muitas horas de trabalho e vários intervenientes, que de uma maneira ou de outra ajudaram a que tudo fosse possível e a quem quero agradecer do fundo do coração.

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora Professora Doutora Kelly O'Hara, por todo o apoio, orientação, disponibilidade e acima de tudo, paciência nos momentos mais difíceis. Quero agradecer também à minha co-orientadora, Professora Carla Lourenço, pela disponibilidade e empenho sempre que necessitei do seu apoio e à Professora Célia Nunes, por toda a paciência e disponibilidade prestadas durante a análise dos dados recolhidos. Foi para mim, muito importante a ajuda e predisposição de ambas, pois sem elas teria sido muito difícil chegar ao fim desta importante etapa.

Quero também deixar um grande obrigado às quatro instituições que aceitaram o convite para participarem no estudo, tendo sido sempre bem recebida por todos e acarinhada, aos participantes, que foram incansáveis ao longo dos 3 meses de intervenção, em que sempre se esforçaram apesar das suas dificuldades e sem eles nada tinha sido possível e ao Skiparque de Manteigas, por ter disponibilizado o espaço e material de forma gratuita para que fosse possível realizar as sessões de Esqui.

Quero agradecer também à minha entidade patronal Federação de Desportos de Inverno de Portugal, nomeadamente ao Srº Presidente Drº Pedro Farromba, pelo apoio incondicional, sem nunca ter sido levantado nenhum problema para conseguir realizar os programas de intervenção bem como, as várias reuniões com a minha orientadora em horário laboral.

Ao meu pai Rui Carvalho e à minha mãe Fátima Carvalho, pois, sem dúvida, foram e são os pilares de todo o meu percurso académico e de toda a minha vida, obrigada por não me terem deixado desistir e por acreditarem sempre em mim. Não esquecer toda a minha família, mas principalmente avós e irmãos que foram também muito importantes neste percurso.

Por fim, mas não menos importante, quero deixar o meu enorme obrigado aos meus "irmãos" mais velhos e à minha amiga Laetitia que nunca me deixaram baixar a cabeça, que ouviram sempre os meus desabafos, acompanharam do início ao fim e principalmente, que acreditaram sempre em mim, sem nunca me deixarem desistir, um grande obrigado por tudo, do fundo do coração. OBRIGADA A TODOS!

Influência de dois programas de Esqui Alpino no desenvolvimento de competências motoras em pessoas com síndrome de Down

Influência de dois programas de Esqui Alpino no desenvolvimento de competências motoras em pessoas com síndrome de Down

Resumo

Objetivos: Estudo 1. Compreender qual dos dois programas de intervenção é mais eficaz na aquisição de capacidades necessárias para uma posição base correta e benéfico para o desenvolvimento das habilidades motoras (HM) equilíbrio e coordenação em indivíduos com síndrome de Down (SD). Estudo 2. Compreender se o uso da bateria de testes Motor Competence Assessment (MCA) é adequado às características motoras e cognitivas de portadores com SD. **Métodos:** Estudo 1. A amostra foi composta por adultos com SD provenientes de 4 instituições/associações de Lisboa, Castelo Branco, Guarda e Covilhã. Do grupo de participantes (n=28) selecionados para participar no estudo formaram-se três grupos: o Grupo de Controlo (G1) (n=14), o Grupo 2 (G2) (n=7) sujeito a um programa de intervenção baseado no treino de preparação física específica do esqui alpino e o Grupo 3 (G3) (n=7) realizou um programa de treino com ênfase na aprendizagem de Rollerski, uma vez que as técnicas deste são semelhantes às do esqui alpino, mais especificamente a posição base. Na análise estatística dos dados recolhidos, utilizaram-se o Teste T para amostras emparelhadas e o teste Wilcoxon foram usados para inferência estatística intra-grupo e os testes de Kruskal-Wallis e ANOVA para avaliar as diferenças inter-grupos, com o intervalo de confiança 95%. Estudo 2. A amostra (n=28) foi composta por adultos com SD provenientes de 4 instituições/associações de Lisboa, Castelo Branco, Guarda e Covilhã. Foram aplicadas as baterias de testes de avaliação de proficiência motora (PM), o BOT - Segunda Edição Brief Form (BOT) e o MCA, em dois momentos distintos. Na análise estatística dos dados recolhidos, utilizaram-se os testes de Kruskal-Wallis e ANOVA para avaliar as diferenças de ambos os testes, com o intervalo de significância de 95%. **Resultados:** Estudo 1. Os resultados, ainda que sem significado estatístico ($p > 0,05$), indicam que ambos os programas de treino são benéficos no desenvolvimento das HM em estudo, apesar dos melhores valores serem obtidos pelo G3, indicando que o programa de treino desenvolvido por este satisfaz melhor os objetivos definidos. Estudo 2. Os resultados obtidos no estudo não apresentam significado estatístico ($p > 0.05$), não sendo assim possível compreender se o uso do MCA é adequado em indivíduos com SD em comparação com o BOT. **Conclusões:** Os resultados sugerem que o programa de intervenção aplicado ao G3 parece mais adequado às características desta. Não é também, possível afirmar que o MCA é adequado a esta população, por inúmeras razões como a idade e o número da amostra.

Palavras-chave

Síndrome de Down (SD); Atividade Física (AF); Proficiência Motora (PM); Esqui Alpino; RollerSki; Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora (BOT); Motor Competence Assessment (MCA); Habilidades Motoras (HM).

Abstract

Objectives: Study 1: Evaluation of two Physical activity intervention aiming the motor skills (MS) development, such balance e coordination in individuals with Down Syndrome (DS). Study 2: Understand whether the use of the Motor Competence Assessment (MCA) test battery is suitable for motor characteristics and cognitive of carries with DS. **Methods:** Study 1, 28 individual with Down Syndrome from four institutions/associations, were divided in three groups: the control group (G1) (n=14), Group 2 (G2) (N=7). Program is based on the specific fitness training of alpine ski and the Group 3 (G3) (N=7) realized a training program with an emphasis on learning Rollerski, since the techniques is similar to ski's, specifically on the base position. In the statistical analysis of the collected data, it was used the T-test for paired samples and the Wilcoxon test was used for the statistics inference intra-groups and the Kruskal-Wallis and ANOVA to evaluate the inter-groups inter groups, with the 95% confidence interval. Study 2: Considering the same participants of Study 1It was applied Motor proficiency (MP), the BOT- Second Edition Brief Form (BOT)and the MCA, in distinct moments. In the statistical analysis of the collected data, it was used the Kruskal-Wallis e ANOVA tests to evaluate the differences between both tests with the amount 95% confidence interval. **Results:** Study 1: Even though the results still don't present significant amount for be considered as statistic ($p > 0,05$), it appears that both training programs are benefic for the HM development in the study, even though the best results are obtained by the G3 (group 3), indicating that the training program developed by that group satisfies better that defined goals. Study 2: No significative statistic ($p > 0,05$) were obtain when comparing the use of MCA it's adequate in individuals with Down Syndrome in comparison with the BOT. **Conclusions:** The results suggest that the intervention program applied by Group 3 seems more adequate to this characteristic. It is also, not possible to reaffirm that the MCA is more adequate to the population in the study, for numeral reasons such as age and data sample.

Keywords

Down syndrome; Physical Activity; Motor Proficiency; Alpine Skiing; RollerSki; Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT); Motor Competence Assessment (MCA); Motor Habilities.

Índice

Capítulo 1. Introdução	1
Capítulo 2. Revisão de Literatura	3
2.1 Síndrome de Down	3
2.2 Benefícios da Atividade Física e Exercício Físico	7
2.3 Proficiência Motora e Síndrome de Down	9
2.4 Esqui Alpino	11
2.5 Problema de Investigação	12
Capítulo 3. Estudos experimentais	14
3.1 Estudo 1: Comparação de dois programas de esqui alpino	14
3.1.1 Desenho do Estudo	14
3.1.2 Participantes.....	14
3.1.3 Procedimentos	15
3.1.4 Avaliação	18
3.1.5 Análise Estatística.....	20
3.1.6 Resultados.....	20
3.2 Estudo 2: Comparação da aplicação de dois testes de Avaliação de PM	23
3.2.1 Desenho do Estudo	23
3.2.2 Participantes.....	23
3.2.3 Procedimentos.....	24
3.2.4 Análise Estatística.....	27
3.2.5 Resultados.....	28
Capítulo 4. Discussão Geral	30
4.1 Estudo 1: Comparação de dois programas de esqui alpino.....	30
4.2 Estudo 2: Comparação da aplicação de dois testes de Avaliação de PM.....	33
4.3 Limitações dos estudos e estudos futuros.....	34
Capítulo 5. Conclusão	36
Capítulo 6. Referências bibliográficas	37

Influência de dois programas de Esqui Alpino no desenvolvimento de competências motoras em pessoas com síndrome de Down

Lista de Figuras

Figura 1 - Esquema de representação de mosaicismo

Figura 2 - Barreiras à prática de AF

Figura 3 - Facilitadores à prática de AF

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Características física, motoras e cognitivas associadas à SD

Tabela 2 - Condições médicas associadas à SD

Tabela 3 - Constituição dos grupos envolvidos no estudo

Tabela 4 - Caracterização global da amostra

Tabela 5 - Comparação intra-grupo pré e pós intervenção

Tabela 6 - Comparação inter-grupos pré e pós intervenção

Tabela 7 - Desempenho avaliação Esqui Alpino

Tabela 8 - Constituição dos grupos envolvidos no estudo

Tabela 9 - Caracterização global da amostra

Tabela 10 - Comparação dos dois momentos de aplicação de teste de avaliação PM de cada grupo

Lista de Acrónimos

AF	Atividade física
BOT	Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form
DI	Deficiência intelectual
DM	Desenvolvimento motor
EF	Exercício físico
HM	Habilidades motoras
HMB	Habilidades motoras básicas
HME	Habilidades motoras específicas
HMF	Habilidades motoras funcionais
MI	Membros inferiores
MS	Membros superiores
MCA	Motor Competence Assesment
PM	Proficiência motora
SD	Síndrome de Down

Capítulo 1. Introdução

A síndrome de Down (SD) é caracterizada por constituir uma anomalia cromossômica (Goodman & Miedaner, 1998), sendo descrita pela primeira vez num relatório de palestra clínica proferido em 1866 pelo médico britânico, John Langdon Down, intitulado “Observação sobre a etnia classificação de idiotas mongolóides” (Down, 1866 in Pitetti, Baynard & Agiovlasis, 2012). Em 1959, o geneticista francês Dr. Jérôme Lejeune, identificou como causa da SD a existência de um cromossoma 21 extra (Lejeune, Gautier & Turpin, 1959), que pode ter uma presença total ou parcial (Mendonça & Pereira, 2009). A investigação associa a taxa de incidência da SD com o aumento da idade das progenitoras (mais de 35 anos) e segundo a prevalência mundial desta síndrome concerne uma proporção estimada de 1:1000 nascimentos vivos (Bull & Committee on Genetics, 2011).

Embora exista variabilidade fenotípica entre indivíduos, são verificadas com maior frequência o atraso mental, a hipotonia muscular generalizada, a dismorfia facial (Alao, Sagbo, Laleye & Ayiv, 2010), a alta prevalência de osteoartrite (Diamond, Lynne & Sigma, 1981), obesidade (Rubin, Rimmer, Chicoine, Braddock & McGuire, 1998), demência de Alzheimer (Teipel et al., 2004), comprometimentos neurológicos (Dierssen, 2012) e limitações cognitivas (Lott & Dierssen, 2012). Existe uma correlação positiva entre SD e desenvolvimento motor (DM) e consequente capacidade para executar habilidades motoras funcionais (HMF) do indivíduo (Matson, Hess, Sipes, & Horovitz, 2010; Volman, Visser, & Lensvelt-Mulders, 2009). Palisano et al., (2001) verificaram atrasos nas habilidades motoras básicas (HMB), como caminhar, alcançar e agarrar em crianças com esta síndrome. Rigoldi, Galli, Mainardi, Crivellini & Albertini (2011) e Carmeli, Ariav, Bar-Yossef, Levy & Imam (2012), afirmam que desde a infância até à idade adulta, estes indivíduos apresentam déficits em áreas motoras de controlo da postura, habilidades de movimento e menor proficiência em capacidades de equilíbrio (Connolly & Michael, 1986). Pesquisas realizadas demonstraram também que indivíduos quem têm uma melhor capacidade de habilidades motoras grossas adquirem mais facilmente habilidades desportivas (Hansan, Abdullah & Suun, 2012).

A prática de atividade física (AF) apresenta inúmeros benefícios para pessoas com SD diminuindo, entre outras, o risco de obesidade, melhora a aptidão cardiovascular, aumenta a densidade mineral óssea (Bodde, Seo, Frey, Van Puymbroeck & Lohrmann, 2013; Hemayattalab, 2010; Mikulovic et al., 2014) e previne o aparecimento de diabetes tipo II (Rimmer, 1994). O desporto é um fator de integração para pessoas com deficiência, sendo a prática desportiva para esta população eficaz na promoção de qualidade de vida (Castro, Montiel, Bartholomeu & Pinheiro 2015). Segundo Melo e López (2002) “é a oportunidade de testarem os seus limites e potencialidades, prevenir as enfermidades secundárias há sua deficiência e promover a integração social do indivíduo”. Os benefícios psicológicos da prática

de AF regular para indivíduos com deficiência intelectual (DI) também são impressionantes (Bick, Saad, Goreczny, Roman & Sorensen 2015), sendo sugerido por Vogt, Schneider, Abeln, Anneken & Strund (2012) que exercícios moderados de corrida melhoram os estados afetivos, a autoconfiança e aumentam a aceitação social por estes.

Gorgatti e Gorgatti (2005) apontam o início da prática de algum desporto como um processo terapêutico e afirmam ainda que o desporto adaptado pode ser definido como especialmente criado para ir ao encontro das necessidades únicas de indivíduos com algum tipo de deficiência.

Os desportos de inverno, mais concretamente o esqui alpino, têm sido muito referenciados como benéficos a nível físico e cognitivo para pessoas com algum tipo de incapacidades e apesar do entusiasmo que rodeia os benefícios dos desportos de inverno adaptados, existe ainda uma escassez de evidências empíricas para apoiar essas alegações, existindo limitações metodológicas associadas ao recrutamento e seleção de participantes, bem como aos desenhos e medidas dos estudos (Nasuti & Temple 2010).

A presente dissertação teve como objetivo principal a comparação da aplicação de dois programas de ensino de esqui alpino, de modo a compreendermos qual é o mais eficiente na aquisição de uma posição base correta, bem como qual o mais benéfico para as HM de equilíbrio e coordenação. Foram ainda aplicadas e comparadas duas baterias de testes de avaliação de PM (BOT e MCA), com o objetivo de se compreender se o MCA pode ser aplicado nesta população, uma vez que este ainda não se encontra validado pela literatura. O presente trabalho encontra-se dividido em seis capítulos:

- 1) Introdução;
- 2) Revisão de Literatura;
- 3) Estudos Experimentais;
- 4) Discussão;
- 5) Conclusões
- 6) Bibliografia e Anexos.

Foram comparados dois programas de treino que trabalharam em separada e simultaneamente as HM equilíbrio e coordenação com o objetivo de compreender qual é mais eficaz na aprendizagem das capacidades necessários para uma posição base correta e benéfico para as HM em estudo. Assim, é posto como hipótese de trabalho que o programa que trabalha as HM em simultâneo é mais eficaz e benéfico para esta população, sendo importante salientar que o estudo apresentado não se trata de nenhuma replicação do estudado na bibliografia, sendo desta forma pioneiro.

Capítulo 2. Revisão de Literatura

2.1 Síndrome de Down

A SD é uma condição que é acompanhada de DI e associada a anormalidade no cromossoma 21 (Aguero et al., 2010). Foi descrita pela primeira vez num relatório clínico divulgado em 1866 pelo médico britânico John Langdon Down, intitulado " Observation on ethnic classification of mongoloid idiots ". (Pitetti et al., 2012). Segundo Silva (2016) estas apresentavam atrasos mentais, problemas de aprendizagem e, principalmente, características físicas e intelectuais semelhantes e comuns com a raça mongol.

Em 1937, Waardenburg e Turpin referiram que esta síndrome tinha origem numa anomalia cromossómica, mas apenas em 1959 Turpin, Lejeune e Gautier a comprovaram, através da utilização da técnica de fotomontagem dos cromossomas, identificando que as crianças apresentavam cromossomas extras (Silva, 2016). A denominação de SD foi oficialmente reconhecida pela OMS partir de 1965 (Coelho, 2016).

Atualmente, ainda não se conhecem as causas que levam à alteração cromossómica, mas, Silva (2016) refere que existem várias causas possíveis que são difíceis de determinar, uma vez que existem vários fatores etiológicos que interagem entre si. Menciona ainda fatores externos como por exemplo, processos víricos, exposição a radiações, ação de agentes químicos, problemas de tiroide da mãe, insuficiência de vitamina A e Figueiredo et al., 2008, fazem referência à idade da progenitora, pois uma mulher com idade superior a 35 anos está sujeita a um risco mais elevado de ter um filho com SD.

A SD corresponde a uma anomalia genética, caracterizada por um erro na distribuição dos cromossomas das células durante a divisão celular do embrião, havendo a presença de três cópias no cromossoma 21, em vez de duas. Esta alteração genética pode ocorrer de três formas: trissomia 21 simples, translocação cromossómica ou mosaico.

Segundo Coelho (2016) a trissomia 21 simples é causada por uma não disjunção cromossómica, de origem meiótica que diz respeito a 95% dos casos de SD. Caracteriza-se pela presença de um cromossoma 21 extra com a seguinte descrição de cariótipo: 47,XX+21 (género feminino) e 47,XY+21 (género masculino).

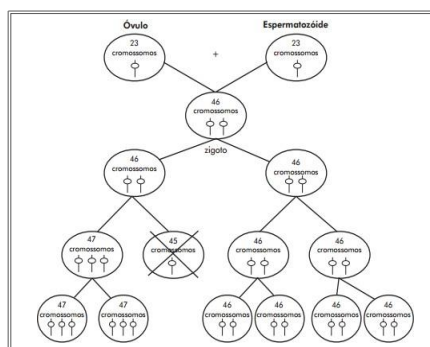


Figura 1. Esquema de representação de mosaicismos (Kozma, 2007, p.25 in Coelho, 2016).

Esta síndrome é conhecida por estar associada a várias características muito específicas e comuns entre os vários portadores, que podem ser físicas, motoras e cognitivas como é possível observar na Tabela 1, que foi construída através da junção de vários estudos da bibliografia.

Tabela 1. Características físicas, motoras e cognitivas associados à SD.

Caraterísticas Físicas	Caraterísticas Motoras	Caraterísticas Cognitivas
<ul style="list-style-type: none"> - Pequeno diâmetro fronto-occipital; - Braquicefalia; - Cabelo liso e fino; - Orelhas pequenas; - Cérebro pequeno; - Dobras na pele dos cantos internos dos olhos; - Manchas brancas na borda da íris; - Nariz curto; - Boca pequena; - Macroglossia; - Hipotonia língual; - Hipodontia; - Pescoço curto e grosso; - Dedos curtos; - Mãos pequenas; - Prega palmar única; - Clinodactilia; - Braços curtos; - Protusão discal; 	<ul style="list-style-type: none"> - Marcha atrasada (2 anos); - Níveis baixos de movimentos gerais durante os primeiros 6 meses de vida; - Atraso: <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento; - Estádios de Regulação; - Competência motora; - Vocalização; - Contacto visual e reações afetivas. - Estágios no desenvolvimento motor atrasados; - Padrões de movimentos mais lentos, precisos e imaturos; - Dificuldades no equilíbrio; - Lordose; - Cifose; - Instabilidade atlantoaxial; 	<ul style="list-style-type: none"> - Défice cognitivo ligeiro a moderado; - Dificuldade a nível cognitivo (atenção, memória e linguagem); - Limitações nas funções: <ul style="list-style-type: none"> - Cognitiva; - Habilidades conceituais; - Sociais; - Dificuldade de perceção; - Preferência lateral esquerda; - Reduzida assimetria manual; - Necessidade do concreto e não do abstrato; - Dificuldades na memória a longo e curto prazo; - Necessidade de repetição.

<ul style="list-style-type: none"> - Quadril deslocado; - Umbigo protraído; - Pernas curtas; - Pés pronatos planos; - Baixa estatura; - Pele seca. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hipotonia muscular; - Menor massa muscular total; - Laxidão nos ligamentos; - Hiper mobilidade das articulações; - Laxidade ligamentosa; - Disfunção metabólica; - Disfunção autonômica; - Níveis baixos de aptidão cardiorrespiratória; - Capacidade aeróbica máxima reduzida; - Capacidade ventilatória reduzida; - Tônus muscular; - Disfunção autonômica; - Capacidade ventilatória reduzida; - Disfunção metabólica. 	
--	--	--

Fonte: Mafrica & Fodale, 2006; Bittles, Bower, Hussains & Glassons, 2006; Coelho, 2016; Martinho, 2011; Kozma, 2007, in Coelho, 2016; Jobling & Cuskelly, 2006; Alao, et al., 2010; Volman et al., 2009; Fernhall et al, 1996.

A SD agrega uma grande multiplicidade de características clínicas e doenças que manifestam uma variabilidade fenotípica entre indivíduos. No entanto, nem todas as características clínicas associadas à doença necessitam de estar presentes para a confirmação do diagnóstico, assim como a presença isolada de uma dessas características não confirma o diagnóstico clínico (Bull et al., 2011; Silva & Dessen, 2002). A Tabela 2 apresenta algumas das condições médicas associadas a esta síndrome e suas prevalências.

Tabela 2. Condições médicas associadas à SD

Condição	Prevalência (%)
Problemas auditivos	75
Problemas de visão	60
Cataratas	15
Erros de refração	50
Apneia do sono obstrutiva	50-75
Otites	50-70
Cardiopatias congênitas	40-50
Hipodontia e atrasos da erupção dentária	23
Atresias gastrointestinais	12
Doenças da tireóide	4-18
Convulsões	1-13
<u>Problemas Hematológicos Anemia</u>	
Anemia	3
Problemas de ferro	10
Síndrome Mieloproliferativa Transitória	10
Leucemia	1
Doença celíaca	5
Instabilidade atlantoaxial	1-2
Autismo	1
Doença de Hirschsprung	<1

Fonte: Bull et al., 2011.

A SD está associada a uma alta prevalência de doenças que segundo Pitetti et al., (2012) muitas vezes são as principais causas de morte, como:

- Pneumonia e outras infecções respiratórias;
- Insuficiência renal e cardíaca;
- Câncer;
- Acidente vascular cerebral;
- Doença arterial coronariana;
- Defeito cardíaco congênito;
- Leucemia.

Bull et al., (2011), referem também como principal causa do aumento da mortalidade em adultos de meia-idade com SD a deterioração das habilidades funcionais e o aumento dos problemas comportamentais devido à doença de Alzheimer, que afeta quatro vezes mais mulheres do que homens devido ao início precoce da menopausa. Os autores relataram que a prevalência de excesso de peso e obesidade são substancialmente maiores em indivíduos com SD em comparação com os seus pares sem SD e com DI.

Prasher (1995), observou que cerca de 48% dos adultos com SD eram obesos, onde aproximadamente 27% tinham excesso de peso associado a um estilo de vida sedentária, quando comparado com os seus pares sem a condição. Agüero et al., (2010) referem o aumento da prevalência de uma redução no desenvolvimento da massa óssea, podendo resultar no agravamento das manifestações clínicas.

2.2 Benefícios da Atividade Física e Exercício Físico

A AF é um meio fundamental para melhorar a saúde física e mental, reduzindo os riscos de muitas doenças não transmissíveis e beneficiando significativamente a sociedade através do aumento da interação social e do seu envolvimento com a comunidade (Cavill, Kahmeier & Racio, 2006). Outros efeitos positivos da prática de AF regular são uma melhoria nas condições cardiovasculares e respiratórias, função muscular e um nível diminuído de mortalidade e morbidade (Franklin, Whaley & Howley, 2000).

A participação no desporto por parte de indivíduos com SD provocam muitos benefícios relacionados com a saúde, melhora a aptidão física cardiovascular (Vicente, Ara, Perez, Dorado & Calbet, 2005), contribui para um estilo de vida mais saudável (Stewart et al., 2003), pode melhorar o sistema de defesa antioxidante (Franzoni et al., 2005), atrasa o envelhecimento celular e aumenta a auto estima e promoção da interação social (Jobling et al., 2006). Está ainda associada a uma maior acumulação de massa óssea (Vicente, 2006) e uma redução de massa gordurosa (Ara, Moreno, Leiva, Gutin & Casajús, 2007). Por sua vez, a inatividade física aumenta o risco destas pessoas desenvolverem complicações de saúde como obesidade (Rubin, Rimmer, Chicoine, Braddock & MCGuire, 1998), diabetes tipo II e doenças cardiovasculares (Rimmer, 1994 in Mahy, Shields, Taylor & Dodd, 2010). No entanto baixos níveis de participação de AF têm sido constantemente demonstrados em adultos com SD (Temple, Frey, & Stanish, 2006).

Para Mahy et al., (2010), o que determina a participação destes indivíduos em programas de AF são as barreiras frequentemente identificadas como representa de uma forma sucinta a Figura 2.

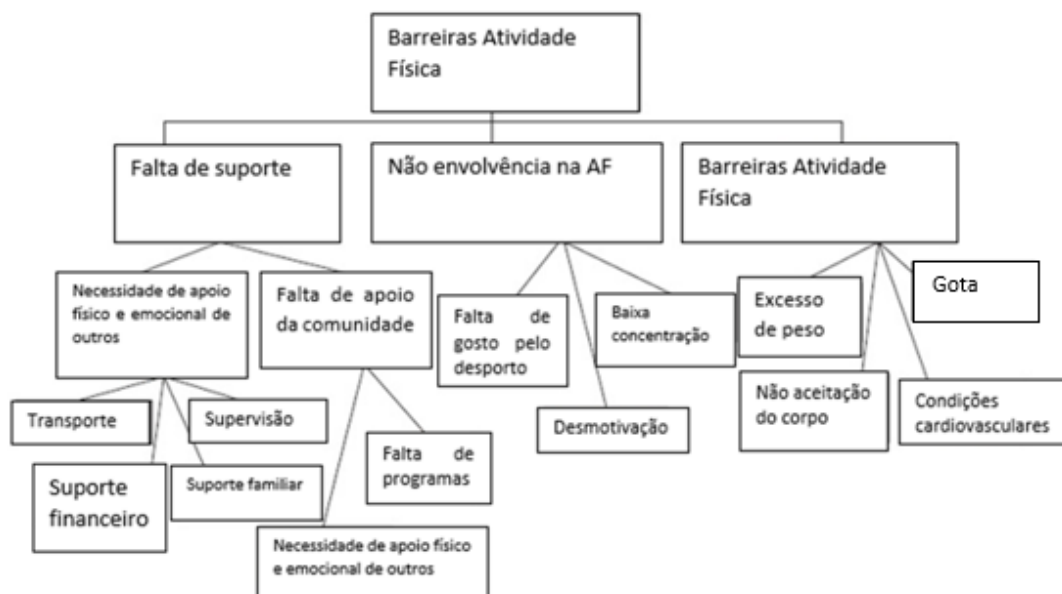


Figura 2- Barreiras à prática de AF por portadores de SD (Mahy, et al., 2010).

A reduzida prática de AF está associada a barreiras que estes indivíduos encontram no seu dia-a-dia, sendo assim essencial a redução destas e o aumento de facilitadores de prática de AF. Mahy et al., (2010) identificam como facilitadores principais o apoio dos outros (família, monitores, amigos), a atividade ser em grupo e adequada à patologia e a rotina e familiaridade com a atividade (Figura 3).



Figura 3. Facilitadores à prática AF por portadores de SD (Mahy et al., 2010).

2.3 Proficiência Motora e Síndrome de Down

O DM é um processo de mudanças relacionadas à idade no comportamento motor provocado pela interação do indivíduo com as características do meio ambiente, em processo dinâmico de mudança (VanSant 1989). Santos, Dantas & Oliveira (2004) afirmam que a infância, caracteriza-se pela aquisição de um espectro de HMB, possibilitando à criança um domínio do seu corpo em diferentes posturas, formas de locomoção (andar, correr, saltar, etc.) e manipulação de diversos objetos e instrumentos. As habilidades denominadas básicas são vistas como o alicerce para a aquisição de habilidades motoras especializadas (HME) (Manoel, Kokubun, Tani & Proena, 1988) e a relação de interdependência entre as HMB e de HME denota a importância das aquisições motoras iniciais da criança, que atendem não só às necessidades imediatas na 1ª e 2ª infância, como traz profundas implicações para o sucesso com que HME são adquiridas posteriormente (Santos et al., 2004).

As HMF ajudam as crianças a controlar os seus corpos, manipular o ambiente e formar habilidades complexas e padrões de movimento envolvidos em desportos e atividades recreativas (Payne & Isaac, 2002), pelo que estas habilidades não se desenvolvem simplesmente como resultado da idade, devem ser instruídas e praticadas, pelo que é essencial criar contextos facilitadores para os mesmos.

O DM enfoca o estudo das mudanças qualitativas e quantitativas de ações motoras do ser humano ao longo da sua vida e a comprovação de que as mudanças de desenvolvimento não cessavam no início da idade adulta, fez com que se compreendesse que este continua ao longo de todo o percurso de vida do ser humano (Robertson, 1977). O conhecimento sobre o controlo motor de pessoas com deficiências neurológicas ou necessidades especiais é uma questão importante na área do comportamento motor (Bonuzzi et al., 2016). É geralmente aceite que comprometimentos motores estão inevitavelmente presentes, em maior ou menor grau, em indivíduos com SD (Virji-Babul, Kerns, Zhou, Kapur & Shiffar, 2006), que podem ser explicados com peculiaridades estruturais, como tronco cerebral, tamanho do cerebelo (Sanchez et al., 2012), estado pró-oxidante (Aguiar et al., 2008), reduzido córtex frontal, giro temporal superior e hipocampo (Virji-Babul et al., 2016). Os padrões atípicos de organização cerebral, podem também ser responsáveis por muitas características cognitivas que causam dificuldade na perceção, organização e resposta motora (Torriani-Pasin et al., 2013).

No entanto, Sacks & Buckley (2003) consideram que o DM em indivíduos com SD é o mesmo que os seus pares sem SD, apesar de atrasado e exibir uma grande variabilidade no progresso motor com tempos de reação e movimentos lentos. Segundo Virji-Babul et al., (2006) há evidências crescentes de que bebés com SD mostram diferenças na receção e processamento de informações no início do seu desenvolvimento, que podem prejudicar significativamente a capacidade da criança de explorar ativamente e dar sentido ao seu ambiente, impedindo o processo de aprendizagem de captar informações importantes, em contextos sociais e físicos. Melyn & White (1973) documentaram que bebés portadores de SD aprendem a andar com idades entre os 15 e 74 meses, ao contrário de bebés com desenvolvimento típico que

começam a andar antes dos 18 meses. Butterworth & Cicchetti (1978) afirmam que só aos 10 meses as crianças se conseguem sentar e ficar de pé sem apoio, sendo possível que este atraso persista como um déficit no equilíbrio estático. Palisano et al. (2001) verificaram que entre os 18 meses e 3 anos de idade as crianças com SD desenvolvem as competências necessárias para adquirirem a posição de pé e o início da marcha, correr, saltar, subir e descer escadas entre os 3 e 6 anos de idade.

Crianças com SD apresentam baixo desempenho nas capacidades de equilíbrio, controlo visual motor, força e habilidades motoras finas e grossas em comparação com os seus pares sem SD (Carmeli, Kessel, Coleman & Ayalon, 2002). Foi sugerido por Latash (2000) que estes indivíduos com o tempo aprendem a desenvolver estratégias motoras adaptativas que otimizam a sua segurança e estabilidade. Charlton, Ibesen & Lavelle (2000) in Virjil-Babul et al., (2006), relataram que estas crianças têm dificuldades no ajuste adequado dos aspetos espaciais e temporais da sua compreensão em função do tamanho do objeto ou objetivo da tarefa. Virjil-Babul et al. (2006) sugerem ainda que dificuldades no uso das informações adquiridas sobre algum objeto no planeamento da ação, podem apontar para uma disfunção na informação sobre a posição dos membros no meio ambiente para as exigências da tarefa, sugerindo que estas não conseguem usar pistas visuais precoces sobre um obstáculo, isto é, se lançarmos uma bola para um portador de SD, este não terá a capacidade de prever a trajetória da mesma e antecipar a sua ação para a conseguir agarrar. Estes indivíduos apresentam singularidade na execução de movimentos e tarefas (Lam, Hodges, Virjil-Babul & Latash 2009), ou seja, de acordo com Rihtman et al. (2010) necessitam de mais tempo de treino dos movimentos para adquirir e melhorar HM, devido há falta de capacidade de fazer ajustes antecipados e cinemáticos para a realização da tarefa. No entanto, Piek, Dawson, Smith & Gasson (2008) indicaram que o desenvolvimento precoce da atividade motora pode prever um melhor controlo cognitivo infantil na memória de trabalho e rapidez no processamento.

Há evidências de que indivíduos com SD apresentam um déficit em executar tarefas com predominância nos requisitos de perceção, principalmente em tarefas que exigem sincronização de tempo (Torriani-Pasin, et al. 2013) e de acordo com Arend & Higgins (1976) in Henderson & Morris (1980) estes apresentam um déficit específico na componente temporal. Henderson et al., (1980), afirmam que quando um indivíduo com SD é obrigado a concluir uma sequência de movimentos num determinado período em que o seu movimento coincide com eventos externos, a dificuldade torna-se evidente.

Pesquisas têm mostrado que indivíduos com esta patologia demonstram lentidão do início ao fim do movimento (Lam et al, 2009). Segundo Melam, Buragadda, Alhusaini & Dhamija (2014), uma estratégia para melhorar a realização de movimentos é através da utilização de feedback propriocetivo, que fornece informações para coordenar os movimentos necessários à tarefa. Firth e Firth (1974) oferecerem também a hipótese específica de que o déficit na SD resulta de uma dificuldade em realizar movimentos que não estão sob o controlo direto de feedback.

Alguns estudos experimentais mostraram que adultos com SD são mais bem-sucedidos na aprendizagem de novos movimentos em resposta a instruções visuais do que verbais (Melam et al. 1974). Num estudo em que examinaram o processamento de feedback visual de movimentos nestes adultos, Hodges, Cunningham, Lyons, Kerr & Elliot (1995) e Chiiviacowsky, Wulf, Machado & Rydberg (2012), mostram que os participantes com SD exibiram tempos de movimento mais longos do que os participantes sem SD, sugerindo que estes são mais dependentes de feedback produzido por resposta ou que requerem mais tempo para o processar.

Existe uma considerável falta de pesquisas sobre desenvolvimento motor em portadores com SD na infância e adolescência (Jobling, 1998) e grande parte das pesquisas recentes com esta população concentrou-se em definir os aspetos mentais, motores e subjacentes déficits neurofisiológicos que podem explicar as dificuldades de desempenho observadas (Dolja, Coster & Lija, 2004).

2.4 Esqui Alpino

O Esqui Alpino tem sido usado como ferramenta de reabilitação desde a Segunda Guerra Mundial, particularmente em veteranos com amputações (Adams & McCubbin 1991). Desde então, a crescente popularidade deste desporto tem sido fomentada pelo continuo desenvolvimento de técnicas de esqui adaptado e equipamentos (Laskowski 1991; McCormick 1984). Vários autores referem os benefícios deste desporto. Maderna, Melorio & Mauro (1996) sugerem que o esqui promove uma melhor postura e coordenação; Joyce (2002) e Adams et al (1991) indicam que esquiar positivamente influencia a autoestima e Leung (1988) discute os efeitos positivos no bem-estar físico e psicológico nesta população. Segundo Laskowski (1991) esquiar é o desporto com programas de reabilitação e recreação mais bem-sucedidos para pessoas com deficiência.

Para Kavanaugh, McNabb & Revett (1996) o esqui é uma atividade adicional que fisioterapeutas utilizam em pessoas com doenças crónicas ou deficiências a longo prazo para melhorar o equilíbrio. Shumway-Cook & Woollacott (1985) e Di Fabio & Badke (1991), afirmam que esta melhoria acontece porque o esqui maximiza e desafia progressivamente os sistemas intactos que influenciam o equilíbrio, uma vez que este combina a atividade muscular estática e dinâmica dos membros inferiores (Muller & Schwameder, 2003; Nygaard et al., 1978; Kroll, Wakeling, Seifert & Muller, 2010). Durante a prática de esqui é necessário controlar e mudar constantemente a posição do corpo devido a diferentes acelerações, inclinações das pistas e forças em constante mudança de atrito entre os esquis e a neve (Muller & Schwameder, 2003; Malliou et., 2004).

A literatura aponta que o esqui alpino é uma modalidade indicada para indivíduos com mais de 50 anos, como um desporto que melhora a saúde e qualidade de vida destes (Muller, Gimpl, Poetzelsberger, Finkenzeller & Scheiber, (2011); Krautgasser, Scheiber, Kroll, Ring-

Dimitrou & Muller, (2009); Scheiber, Krautgasser, Von Duvillard & Muller, 2009), devido ao facto de na sua prática ser treinado de forma simultânea a capacidade aeróbia e de força (Dela et al., 2011). Muller et al., (2011) afirmam que os sujeitos que participaram nas investigações relataram altos níveis de humor positivo nos dias em que esquiaram, o que sugere que existem modificadores de humor positivos gerados a partir deste ato, independentemente de outros benefícios associados a esta modalidade. Burtscher et al., (2013) demonstraram recentemente que indivíduos que praticam esqui regularmente apresentam melhores características de estilo de vida e um melhor estado de saúde em comparação com a população em geral, diminuindo as prevalências de hipercolesterolemia, hipertensão arterial sistémica, diabetes, doenças mentais e a ocorrência de deficits de memória. Kahn, Jouanin, Espirito-Santo & Monod (2007) estudaram a fisiologia de dez esquiadores recreativos, do género masculino, durante uma semana e concluíram que vários parâmetros fisiológicos como: frequência cardíaca em repouso e durante o exercício, pressão sanguínea, norepinefrina, níveis de triglicéridos, níveis de insulina e apolipoproteínas AI/AII indicaram uma redução de fatores de risco. Os aspetos positivos da prática desta modalidade para o bem-estar e saúde estão também relacionados pela sua prática ao ar livre e pela presença de elementos naturais como montanhas, neve, vento, etc (Ryan et al., 2009).

2.5 Problema de Investigação

Em suma, a revisão bibliográfica apresentada demonstrou as várias dificuldades nas capacidades cognitivas e principalmente motoras em indivíduos com SD. Algumas dificuldades nas HM com uma intervenção precoce e a idade podem apresentar melhorias, ao contrário de outras como descrevem Capio & Rotor (2010), no seu estudo em que os resultados destacam que algumas componentes corporais de HMF não mudaram significativamente com a idade e estavam relacionadas a problemas na coordenação, equilíbrio e força do tronco e pernas, sendo necessário a criação de programas de intervenção para os resolver. Aponta ainda para os benefícios da prática de exercício físico relacionados com a saúde para esta população. Desta forma, o esqui alpino tem sido referenciado pela sua promoção de uma melhor postura, coordenação, equilíbrio e aumento da autoestima, sendo considerado o desporto com programas de reabilitação e recreação mais bem-sucedidos para pessoas com deficiência.

Considerando que adultos com SD apresentam dificuldades nas HM equilíbrio e coordenação e que o esqui alpino tem sido referenciado como ferramenta de reabilitação devido às suas características, neste estudo os nossos objetivos são:

1. Comparar dois programas de treino que trabalham separada e simultaneamente as HM, com o objetivo de compreender qual dos dois é mais eficaz na aquisição de valências necessárias para uma posição base correta e benéfico para as HM em estudo.

Por outro lado, uma vez que os tipos de avaliação são essenciais para retirarmos conclusões a nível da PM, o nosso segundo objetivo de trabalho é:

2. Comparar duas baterias de testes de avaliação de PM, com o objetivo de compreender se o MCA é adequado às características desta população, uma vez que esta bateria ainda só se encontra validada para indivíduos com um desenvolvimento típico.

CAPÍTULO 3. Estudos experimentais

3.1 Estudo 1: Comparação de dois programas de esqui alpino

3.1.1 Desenho do Estudo

O trabalho apresentado foi um estudo de caráter transversal e experimental. Participaram neste estudo jovens adultos/adultos portadores de SD institucionalizados e não institucionalizados de cinco instituições/associações. Este estudo teve uma duração total de 96h (2h semanais) durante doze semanas de intervenção aplicadas entre janeiro e março. O objetivo foi comparar dois programas de intervenção para compreender qual é mais eficaz para a aprendizagem de esqui alpino, mais concretamente na aquisição de uma posição base correta, bem como o efeito destes para a melhoria das HM de equilíbrio e coordenação.

3.1.2 Participantes

Participaram neste estudo 28 sujeitos (11 do género feminino e 17 do género masculino) com idades compreendidas entre os 20 e os 50 anos (idade: 29.21 ± 6.65 anos), que foram divididos em três grupos: um sem intervenção (G1) e dois intervencionais (G2 e G3). Para a formação do G2 e do G3 não existiu qualquer critério de seleção dos participantes. Na tabela 3, podemos observar discriminadamente a constituição dos grupos, compostos por indivíduos institucionalizados e não institucionalizados, portadores de SD.

Tabela 3. Constituição dos grupos envolvidos no estudo.

Sujeitos	G1	G2	G3
Masculino	7	4	6
Feminino	7	3	1
Total	14	7	7

Os participantes envolvidos pertencem a instituições dos distritos de Castelo Branco, Guarda e Lisboa tendo sido as que se mostraram disponíveis para participar no estudo:

- Associação de Familiares e Amigos do Cidadão com dificuldades de Adaptação da Serra da Estrela (AFACIDASE);
- Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental da Covilhã (APPACDM);
- Centro de Acolhimento e Reabilitação Arca de Noé de Castelo Branco (CARAN);
- Associação Social e Desenvolvimento Estrela (ADM Estrela);
- Associação Pais 21 - Down Portugal (P21).

A intervenção foi realizada após autorização das respetivas instituições bem como, dos encarregados de educação/os próprios indivíduos. Todos os participantes tomaram conhecimento do processo que iria ser realizado, ou seja, dos objetivos do estudo, do tipo de avaliação, planos de treino a realizar, o anonimato e confiabilidade dos dados recolhidos, tendo consentido com os mesmos.

3.1.3 Procedimentos

No presente estudo foi realizada uma avaliação inicial de PM (discriminados posteriormente), seguida de doze semanas de intervenção, terminando com uma reavaliação.

O G1 não realizou qualquer tipo de intervenção, pelo que foi considerado o grupo de controlo. O G2 foi sujeito a um programa de intervenção que teve por base o treino de preparação física para o esqui alpino, trabalhando as variáveis definidas para estudo isoladamente. Por sua vez, o G3 foi sujeito a um programa de intervenção que teve por base a aprendizagem de Rollerski, que trabalhou em simultâneo as variáveis.

As sessões de intervenção realizaram-se nas instalações das instituições, com autorização das mesmas, que disponibilizaram todas as condições necessárias para a realização do estudo. Cada sessão teve uma duração de 60 minutos.

Iniciaram-se sempre com uma introdução ao plano a realizar, bem como a perceção da disposição para a prática de AF de cada um, uma vez que esta influenciava o decorrer da sessão. De seguida, era realizado um pequeno aquecimento, com a duração de aproximadamente 10 minutos, que consistia na dança de músicas escolhidas pelo grupo. Esta fase do plano foi comum a ambos os grupos de intervenção e teve como principal objetivo o aquecimento dos grandes grupos musculares e a estimulação através do som dos participantes para a sessão.

A fase fundamental do plano de trabalho foi distinta para ambos os grupos como se pode observar na descrição que se segue.

Fase Fundamental G2 (anexo 2)

Estação 1) Habilidade Motora: Coordenação (10')

Objetivo: Trabalhar a coordenação através de dois exercícios.

- Exercício 1: Numa escada de coordenação, os participantes realizavam, com os pés juntos, saltos frontais. Numa fase mais avançada, os saltos eram realizados colocando apenas um apoio no chão;

Erros comuns: Colocar um pé de cada vez no espaço sem saltar; Pequeno impulso para a frente colocando um apoio de cada vez no espaço; Fraca coordenação entre membros superiores e inferiores.

- Exercício 2: Os participantes passavam de um lado para o outro de um banco sueco, colocado na horizontal, com o apoio dos dois pés no mesmo, passando para o outro lado com um pequeno salto frontal com os apoios juntos. Numa fase mais avançada era colocado apenas um apoio sobre o banco.

Erros comuns: Passar para o outro lado colocando um apoio de cada vez no chão.

Estação 2) Habilidade Motora: Equilíbrio (10')

Objetivo: Trabalhar o equilíbrio através de dois exercícios.

- Exercício 1: Foram colocados três bosus em linha reta a uma distância de 2m entre si, em que os participantes tinham de percorrer colocando os dois pés sobre estes. Numa fase mais avançada era colocado apenas um apoio sobre os bosus;

Erros comuns: Desequilíbrios na passagem de um bosu para o outro;
Dificuldade em subir autonomamente para o bosu.

- Exercício 2: Os participantes colocavam os dois pés sobre um bosu, procurando o equilíbrio e a agarrar, com os braços em extensão para a frente, uma bola medicinal de 2kg, durante 2 min. Como variantes do exercício: 1) os participantes colocavam-se em cima do bosu em posição de agachamento em que deviam aguentar o máximo de tempo possível, agarrando uma bola medicinal de 2kg; 2) os participantes realizavam seis agachamentos em cima do bosu agarrando uma bola medicinal de 2kg.

Erros comuns: Braços em extensão para baixo; Desequilíbrios antes dos 2min.;
Dificuldade em subir autonomamente para o bosu.

Estação 3) Força MI (10')

Objetivo: Trabalhar o equilíbrio através de um exercício.

- Os participantes foram divididos em pares, frente a frente a uma distância de 3m e realizavam, alternadamente, o passe e receção de uma bola medicinal de 2kg acompanhados de um agachamento. Como variante do exercício foi utilizada uma bola medicinal de 5kg e realizavam-se agachamentos com um menor ângulo de amplitude.

Erros comuns: Dificuldade com o lançamento e receção da bola medicinal;

Por sua vez, a fase fundamental do plano de intervenção definido para o G3 foi composta por três exercícios, que trabalhavam em simultâneo as habilidades motoras definidas.

Fase Fundamental G3 (anexo 3)

Exercício 1

Objetivo: Adaptação ao material e desequilíbrios causados pelo rollerski.

Os participantes colocavam-se lado a lado numa fila e apenas com um rollerski calçado, realizavam pequenos deslizes para a frente e para trás, trocando o pé calçado. Este exercício tinha a duração de 10 minutos.

Exercício 2

Objetivo: Desenvolver as variáveis de equilíbrio dinâmico e coordenação.

- Foram colocados pinos em zig-zag, a uma distância de 5m de distância, e os participantes tinham de os contornar tendo apenas um rollerski colocado num dos apoios. De acordo com a motivação e cansaço de cada um, era trocado o pé com rollerski colocado ao longo do exercício. Numa fase mais avançada, os participantes contornavam os pinos, colocados com um maior grau de dificuldade, com os dois rollerskis nos apoios. Este exercício tinha a duração de 10 minutos.

Erros comuns: Contorno errado dos pinos; realizar o exercício em linha reta.

Exercício 3

Objetivo: Trabalhar as variáveis de equilíbrio, coordenação e força MI.

- Foram colocados 3 pinos em linha reta com uma distância de 10m cada um, em que os participantes tinham de percorrer o caminho delimitado e contornar circularmente cada pino. De acordo com a motivação e cansaço de cada um, era trocado o pé com rollerski colocado ao longo do exercício. Numa fase mais avançada, os participantes realizavam o exercício com os dois apoios. Este exercício tinha a duração de 10 minutos.

Erros comuns: Contorno errado dos pinos.

A fase final dos distintos planos de treino, foi comum em ambos, com a duração de 5 minutos, que consistia na realização de alongamentos dos grupos musculares utilizados ao som da música escolhida pelo grupo. A sessão terminava com a arrumação do equipamento e do espaço utilizado por todos os membros, bem como uma pequena reflexão sobre a sessão ou outros assuntos que fossem oportunos aos temas abordados durante a prática de EF.

3.1.4 Avaliação

No presente estudo foram realizadas duas avaliações:

- 1) Avaliação Esqui Alpino (anexo 4)

Objetivo: Perceber qual dos dois programas de treino foi mais eficaz na aquisição de uma posição base correta de esqui alpino.

Os grupos de intervenção foram divididos em dois cada um, tendo sido realizadas quatro sessões com a duração de 2h cada uma que se fizeram acompanhar de um plano de treino definido anteriormente, composto por parte inicial, fundamental e final onde está inserido o exercício de avaliação.

Fase Inicial

O objetivo da parte inicial foi aquecer os grandes grupos musculares a utilizar, bem como uma adaptação ao material (botas e esquis) e algumas noções de segurança a ter para o decorrer da sessão.

Inicialmente, os participantes colocaram-se em linha horizontal e realizaram uma pequena corrida para adaptação às botas, sendo-lhes de seguida explicado como deviam “calçar” e “descalçar” as botas das fixações dos esquis com o apoio dos dois bastões para aumentar o equilíbrio. Ainda em linha horizontal e apenas com um esqui calçado realizaram, sem sair do mesmo lugar, um pequeno deslize para a frente e para trás, alternando o pé. Ainda na mesma posição e com ambos os esquis, realizaram-se vários exercícios de adaptação como caminhar para a frente e para trás, caminhar em círculo, rodar 360° e deslocações laterais para a esquerda e direita.

Nesta fase foi explicado e demonstrado a posição básica que segundo Puente (2008) é a posição elementar a partir da qual começam todos os movimentos do esquiador e é caracterizada por uma figura simétrica com as pernas abertas à largura dos ombros, postura semi-fletida das articulações dos tornozelos, joelhos e quadril, a maior parte do peso situa-se na área frontal da superfície plantar, força na parte superior, braços separados do corpo, cotovelos ligeiramente fletidos e direitos, pulsos colocados como um prolongamento natural dos antebraços, ombros em posição relaxada e olhar direcionado para a frente. O corpo deve manter-se sempre simétrico.

Entre as duas fases do plano realizou-se um pequeno intervalo para hidratação.

Fase Fundamental

Nesta fase foi trabalhada a posição fundamental numa pendente suave, simples e sem obstáculos. Foram realizados vários exercícios, adaptados à fase de aprendizagem de cada participante.

Estes foram colocados numa coluna em estada e um a um, com ordem do técnico realizaram várias descidas diretas, que Puente (2008) define-a como uma descida na posição básica

enquanto se segue a linha de máxima pendente, até parar de forma natural. Realizaram-se os seguintes exercícios:

- Descida com as mãos apoiadas nos joelhos;
- Descida com as duas mãos a agarrar os bastões na horizontal e os braços em extensão para a frente abertos à largura dos ombros;
- Descida com os bastões, na horizontal, apoiados nos glúteos com as palmas das mãos a apoiarem.

Como já foi referido anteriormente, os exercícios foram adaptados a cada participante de acordo com as suas capacidades motoras, cognitivas e aprendizagem da técnica.

Fase Final e Momento de Avaliação

Para a avaliação de qual dos dois programas de intervenção foi mais eficiente na colocação do peso corporal para a aquisição de uma posição base correta, foi realizado um exercício que consistiu na descida direta num caminho delimitado por pinos colocados paralelamente na vertical a uma distância que alargava à medida que se aproximava da zona final. Em cada fila os cones devem estar a uma distância de 5m entre si e entre filas devem aumentar 5m de cone para cone, começando com uma distância inicial de 10m. As variáveis utilizadas para avaliar o desempenho dos participantes foram a posição corporal e concretização do exercício com a chegada ao final do percurso, tendo sido registado como desempenho positivo todos os participantes que chegassem ao final do percurso numa posição correta.

- 2) Bateria de Teste de HM finas e grossas (BOT) que teve o objetivo de avaliar os níveis de PM dos grupos, bem como os efeitos dos programas de intervenção realizados nas HM em estudo.

O teste de avaliação de PM foi aplicado aos três grupos antes e depois da intervenção realizada aos G2 e G3.

Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT)

O BOT é uma medida de proficiência motora projetada para ser aplicado por profissionais de investigação, clínicos e educadores no diagnóstico de deficiência motora. Uma vez que a versão completa é de longa administração, exigindo entre 40 e 60 minutos, utilizou-se uma versão curta composta por doze exercícios das oito componentes do BOT, exigindo apenas cerca de 20 minutos para a sua execução.

Este teste está validado para jovens com idades compreendidas entre os 4 e os 21 anos, mas por se tratar de uma população especial foi necessária a sua utilização em indivíduos com mais de 21 anos de idade, como se pode verificar no estudo de Maçãs (2015), em que avalia o perfil de PM e do comportamento adaptativo na Síndrome de Williams utilizando o BOT numa amostra com idades compreendidas entre 17 e 39 anos de idade.

Desde a sua primeira publicação, em 1978, este teste é o método de avaliação com referência à norma mais utilizado no estudo da PM na população com deficiência, embora não esteja normalizado para a população portuguesa. É um teste credível, com bons indicadores de validade e fiabilidade e atualmente de ampla aplicação quer na Psicologia quer na Educação (Maçãs, L, 2015).

As oito componentes em estudo foram:

- 1) Precisão Motora Fina (2 subtestes);
- 2) Integração Motora Fina (2 subtestes);
- 3) Destreza Manual (1 subteste);
- 4) Coordenação Bilateral (2 subtestes);
- 5) Equilíbrio (1 subteste);
- 6) Velocidade e Agilidade (1 subteste);
- 7) Coordenação MS (2 subtestes);
- 8) Força (1 subteste).

3.1.5 Análise Estatística

Os dados recolhidos nos testes de Avaliação de HM foram registados numa base de dados e analisados com recurso ao Software Estatístico IBM SPSS Statistics, versão 25.

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das variáveis em estudo por forma a descrever os dados. Recorreu-se ainda a alguns métodos da estatística inferencial, realizou-se o Teste T para amostras emparelhadas por forma a comparar os resultados do pré para o pós teste, considerando os três grupos. No caso em que não foi verificada normalidade, foi utilizado o teste de Wilcoxon e quando se pretendeu comparar os três grupos, em cada um dos momentos de intervenção, realizou-se a ANOVA sempre que os seus pressupostos se verificaram (normalidade e igualdade de variâncias). Quando tal não aconteceu recorreu-se ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Com o objetivo de testar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e para testar a igualdade das variâncias recorreu-se ao teste de Levene.

3.1.6 Resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados do tratamento estatístico dos dados recolhidos no teste de avaliação de PF realizado antes e depois dos programas de intervenção de ambos os grupos em estudo, bem como do desempenho das amostras dos grupos de intervenção no

teste de avaliação de esqui alpino. A Tabela 4 analisa a caracterização global da amostra de acordo com os resultados obtidos no teste de avaliação antes e depois da intervenção. Analisando os resultados obtidos no BOT os valores mínimos variam entre 0 e 2 e os máximos entre 3 e 10, tendo sido superiores após a intervenção, como é perceptível através dos valores médios.

Tabela 4. Caracterização Global da Amostra.

Teste	Variáveis	Sub Testes	Pré - Intervenção			Pós - Intervenção		
			M±SD	Min.	Max.	M±SD	Min.	Max.
	Precisão Motora Fina	1	2,321±0,670	1	3	2,286±0,535	1	3
		2	2,821±2,019	0	7	3,429±1,874	0	6
	Integração Motora Fina	1	4,179±1,806	0	6	4,107±1,685	0	6
		2	1,929±2,124	0	5	2,107±2,079	0	5
	Destreza Manual	1	2,321±1,517	0	7	2,607±1,449	0	7
		2	3,607±1,100	0	4	3,893±0,567	1	4
BOT	Coordenação Bilateral	1	1,821±0,905	0	3	2,250±0,646	0	3
		2	3,393±1,031	1	4	3,857±0,756	2	6
	Velocidade e Agilidade	1	6,286±2,992	1	10	6,464±3	0	10
	Coordenação MS	1	3,571±1,425	0	5	4,036±1,319	1	5
		2	5,214±1,912	2	7	5,321±1,744	2	7
	Força	1	2,036±1,875	0	7	2,071±1,980	0	7
	Idade		29,214±6,652	20	50			

Nota: BOT- Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT); M- média; SD- desvio padrão.

Na Tabela 5 são analisados e comparados os resultados intra grupo do pré para o pós teste, relativo aos testes de PM. De um modo geral, os dados obtidos no BOT mostram-nos que estes não apresentam significado estatístico ($p > 0.05$), à exceção do subteste 2 da coordenação dos MS no caso do G1 ($p=0.031 < 0.05$). Ainda assim, mesmo sem diferenças significativas, é importante referir que os valores médios dos grupos são superiores no pós teste. No G3, quanto às variáveis coordenação bilateral e coordenação MS, parece existir uma tendência para a existência de diferenças do pré para o pós intervenção ($p=0.063 < 0.1$).

Tabela 5. Comparação intra grupo pré e pós intervenção.

Teste	Variáveis	Sub Testes	Pré			Pós			Pré			Pós		
			G1		P-value	G2		P-value	G3		P-value			
			M±SD	M±SD	#1 ou #2	M±SD	M±SD	#1 ou #2	M±SD	M±SD	#1 ou #2			
	Precisão Motora Fina	1	2,43 ± 0,51	2,21 ± 0,58	0,453 #2	2,00 ± 1,00	2,43 ± 0,54	0,250 #2	2,43 ± 0,54	2,27 ± 0,49	1,000 #1			
		2	2,21 ± 1,85	3,14 ± 1,92	0,115 #1	3,29 ± 2,14	4,00 ± 2,08	0,140 #1	3,57 ± 2,15	3,43 ± 1,87	0,689 #1			
	Integração Motora Fina	1	4,43 ± 1,95	4,00 ± 1,66	0,270 #2	3,86 ± 1,86	4,29 ± 2,22	0,688 #2	4,00 ± 1,63	4,14 ± 1,35	0,788 #1			
		2	2,07 ± 2,27	1,86 ± 2,28	0,500 #2	1,43 ± 1,72	2,00 ± 1,92	0,500 #2	2,14 ± 2,41	2,71 ± 1,98	0,312 #2			
	Destreza Manual	1	3,00 ± 1,62	3,14 ± 1,51	0,688 #2	1,29 ± 1,25	1,71 ± 1,11	0,500 #2	2,00 ± 0,82	2,43 ± 1,27	0,448 #1			
		2	3,93 ± 0,27	4,00 ± 0	1,000 #2	3,14 ± 1,57	3,57 ± 1,13	0,500 #2	3,43 ± 1,51	4,00 ± 0	1,000 #2			
BOT	Coordenação Bilateral	1	2,21 ± 0,43	2,21 ± 0,43	1,000 #2	1,29 ± 1,25	2,14 ± 1,07	0,125 #2	1,57 ± 0,98	2,43 ± 0,54	0,063** #2			
		2	3,64 ± 0,93	3,71 ± 0,73	1,000 #2	2,86 ± 1,22	3,71 ± 0,76	0,125 #2	3,43 ± 0,98	4,29 ± 0,76	0,250 #2			
	Equilíbrio	1	7,07 ± 2,79	7,29 ± 2,64	0,250 #2	5,29 ± 3,82	4,57 ± 3,10	0,688 #2	5,71 ± 2,43	6,71 ± 3,15	0,296 #1			
	Velocidade e Agilidade	1	4,00 ± 1,18	4,07 ± 1,21	1,000 #2	3,00 ± 1,41	3,57 ± 1,81	0,625 #2	3,29 ± 1,80	4,43 ± 0,98	0,063** #1			
	Coordenação MS	1	5,36 ± 1,74	5,79 ± 1,63	0,031* #2	5,14 ± 1,86	4,71 ± 2,06	0,407 #1	5,00 ± 2,52	5,00 ± 1,63	1,000 #2			
		2	2,21 ± 1,85	2,36 ± 1,91	0,336 #2	1,71 ± 2,22	2,00 ± 2,38	0,750 #2	2,00 ± 1,83	1,57 ± 1,90	0,534 #1			
	Força	1												

Nota: BOT- Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT); M- média; SD- desvio padrão; #1- Teste T para amostras emparelhadas; #2- Teste de Wilcoxon; *P < 0.05; **p < 0.1.

A Tabela 6 apresenta a comparação dos resultados inter grupos em cada momento de aplicação do teste de avaliação de PM. É também possível observar que para nenhum dos momentos se obtiveram valores estatisticamente significativos nas variáveis analisadas ($p > 0.05$) com exceção do subteste de destreza manual ($p=0.023 < 0.05$) no pré intervenção. De um modo geral, os resultados obtidos mostram-nos que ambos os grupos apresentam valores médios superiores no pós intervenção e verifica-se ainda que, analisando apenas os grupos de intervenção o G3 obteve médias superiores.

Tabela 6. Comparação inter grupos no pré e pós intervenção.

Teste	Variáveis	Sub Testes	1ª Aplicação				2ª Aplicação			
			G1	G2	G3	P-Value	G1	G2	G3	P-Value
			M±SD	M±SD	M±SD	#3 ou #4	M±SD	M±SD	M±SD	#3 ou #4
Precisão Motora Fina		1	2,429±0,514	2,000±1,000	2,429±0,535	0,614 #4	2,214±0,579	2,429±0,534	2,286±0,488	0,829 #4
		2	2,214±1,847	3,286±2,138	3,571±2,149	0,282 #3	3,143±1,916	4,000±2,082	1,840±1,718	0,631 #3
Integração Motora Fina		1	4,429±1,950	3,857±1,864	4,000±1,633	0,690 #4	4,000±1,664	4,286±2,215	4,143±1,345	0,783 #4
		2	2,071±2,269	1,429±1,718	2,143±2,410	0,977 #4	1,857±2,282	2,000±1,915	2,714±1,976	0,533 #4
Destreza Manual		1	3,000±1,617	1,286±1,254	2,000±0,817	0,023* #4	3,143±1,512	1,714±1,113	2,427±1,272	0,093 #3
		2	3,929±0,267	3,143±1,574	3,429±1,512	0,399 #4	4,000±0	3,571±1,134	4,000±0	0,499 #4
COORDENAÇÃO BILATERAL		1	2,214±0,426	1,286±1,254	1,571±0,976	0,115 #4	2,214±0,426	2,143±1,069	2,429±0,535	0,659 #4
		2	3,643±0,929	2,857±1,215	3,429±0,976	0,230 #4	3,714±0,726	3,714±0,756	4,286±0,756	0,408 #4
EQUILÍBRIO		1	7,071±2,786	5,286±3,817	5,714±2,430	0,413 #4	7,286±2,644	4,571±3,101	6,714±3,147	0,162 #4
		2	4,000±1,177	3,000±1,414	3,286±1,799	0,266 #4	4,071±1,207	3,571±1,813	4,429±0,976	0,610 #4
VELOCIDADE E AGILIDADE		1	5,357±1,737	5,143±1,864	5,000±2,517	0,995 #4	5,786±1,626	4,714±2,059	5,000±1,633	0,332 #4
		2	2,214±1,847	1,714±2,215	2,000±1,826	0,779 #4	2,357±1,906	2,000±2,380	1,571±1,902	0,704 #3

Nota: BOT- Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT); M- média; SD- desvio padrão; #1- Teste T para amostras emparelhadas; #2- Teste de Wilcoxon; * $P < 0.05$.

A Tabela 7 apresenta os resultados da avaliação de Esqui Alpino, que foram obtidos através da observação do desempenho dos participantes na mesma, onde o G3 apresenta um maior número de participantes a finalizar o exercício com sucesso.

Tabela 7. Desempenho avaliação Esqui Alpino.

Grupo	Participantes	Avaliação Esqui
G2	Participante 1	S
	Participante 2	I
	Participante 3	I
	Participante 4	S
	Participante 5	I
	Participante 6	S
	Participante 7	I
G3	Participante 8	S
	Participante 9	S
	Participante 10	S
	Participante 11	S
	Participante 12	I
	Participante 13	S
	Participante 14	I

Nota: S- Sucesso; I- Insucesso.

3.2 Estudo 2: Comparação da aplicação de dois testes de Avaliação de PM

3.2.1 Desenho do Estudo

O trabalho apresentado foi um estudo de carácter transversal, experimental e constituído por jovens adultos/adultos portadores de SD institucionalizados e não institucionalizados de cinco instituições/associações. O objetivo foi a aplicação de duas baterias de testes de avaliação PM (BOT e MCA) em dois momentos distintos (janeiro e março) com o objetivo de se comparar os resultados obtidos em ambos os testes e compreender se o MCA é adequado para o uso nesta população como o BOT, uma vez que este ainda não se encontra validado pela literatura.

3.2.2 Participantes

Participaram neste estudo vinte e oito sujeitos (11 do género feminino e 17 do género masculino) com idades compreendidas entre os 20 e os 50 anos de idade (29.21 ± 6.65 anos), que foram divididos em três grupos: G1, G2 e G3. Na Tabela 8, podemos observar discriminadamente a constituição dos grupos, compostos por indivíduos institucionalizados e não institucionalizados, portadores de SD.

Tabela 8. Constituição dos grupos envolvidos no estudo

Sujeitos	G1	G2	G3
Masculino	7	4	6
Feminino	7	3	1
Total	14	7	7

Os participantes envolvidos pertencem a instituições dos distritos de Castelo Branco, Guarda e Lisboa tendo sido as que se mostraram disponíveis para participar no estudo:

- Associação de Familiares e Amigos do Cidadão com dificuldades de Adaptação da Serra da Estrela (AFACIDASE);
- Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental da Covilhã (APPACDM);
- Centro de Acolhimento e Reabilitação Arca de Noé de Castelo Branco (CARAN);
- Associação Social e Desenvolvimento Estrela (ADM Estrela);
- Associação Pais 21 - Down Portugal (P21).

A intervenção foi realizada após autorização das respetivas instituições bem como, dos encarregados de educação/os próprios indivíduos. Todos os participantes tomaram conhecimento do processo que iria ser realizado, ou seja, dos objetivos do estudo, do tipo de avaliação e dos planos de treino a realizar, bem como de que nenhum dos exercícios seria

agressivo, não apresentando qualquer consequência negativa para o utente que as realiza, nem entrada na privacidade ou família do indivíduo havendo anonimato e confiabilidade dos dados recolhidos.

3.2.3 Procedimentos

Para a realização deste estudo foram aplicadas duas baterias de testes de avaliação de PM (discriminadas posteriormente), tendo sido a primeira em janeiro e a segunda em março.

As sessões para a aplicação das baterias de testes realizaram-se nas instalações das instituições, com autorização das mesmas, que disponibilizaram todas as condições necessárias para a realização do estudo. Estas decorreram duas vezes por semana durante duas semanas com uma duração de 60 minutos cada.

Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT)

O BOT é uma medida de proficiência motora projetada para ser aplicado por profissionais de investigação, clínicos e educadores no diagnóstico de deficiência motora, através de vários subtestes de avaliação de habilidades motoras finas e grossas (precisão motora fina, integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade e agilidade, coordenação dos membros superiores e força). Uma vez que a versão completa é de longa administração, exigindo entre 40 e 60 minutos, utilizou-se uma versão curta composta por doze exercícios das oito componentes do BOT, exigindo apenas cerca de 20 minutos para a sua execução. Para a aplicação desta bateria de testes são necessários os seguintes materiais: lápis de cor, cubos de madeira e cordel, 1 venda, 1 fita cola de cor, 1 bola de ténis, 1 plataforma retangular de esponja, 1 cronómetro.

Este teste está validado para jovens com idades compreendidas entre os 4 e os 21 anos, mas por se tratar de uma população especial foi necessária a sua utilização em indivíduos com mais de 21 anos de idade, como se pode no estudo de Maçãs (2015), em que avalia o perfil de PM e do comportamento adaptativo na Síndrome de Williams utilizando o BOT numa amostra com idades compreendidas entre 17 e 39 anos de idade.

Desde a sua publicação, em 1978, este teste é o método de avaliação com referência à norma mais utilizado no estudo da proficiência motora na população com deficiência, embora não esteja normalizado para a população portuguesa. É um teste credível, com bons indicadores de validade e fiabilidade e atualmente de ampla aplicação quer na Psicologia quer na Educação (Maçãs, L, 2015).

Os subtestes que avaliam a coordenação motora fina foram realizados numa sala da instituição, sendo que consistem em:

Precisão motora fina

- 1) O participante, com um lápis de cor, deve colorir o interior de uma estrela desenhada numa folha de papel dada pelo orientador;

- 2) O participante, com um lápis de cor, deve desenhar uma linha através de um caminho numa folha de papel dada pelo orientador.

Integração motora fina

- 1) O participante, com um lápis de cor, deve desenhar os círculos que estão no quadrado em cima do espaço para fazer a tarefa;
- 2) O participante, com um lápis de cor, deve desenhar a estrela que estão no quadrado em cima do espaço para fazer a tarefa.

Destreza manual

- 1) O participante deve passar o maior número possível de cubos de madeira pelo cordel, durante 15 segundos, tendo duas tentativas para a realização da tarefa, sendo considerado apenas o melhor resultado.

Coordenação Bilateral

- 1) Com os olhos tapados com uma venda, o participante deve tocar no nariz com o dedo indicador, tendo duas tentativas para a realização da tarefa, sendo considerado apenas o melhor resultado o maior número de toques.

Por sua vez, os subtestes que avaliam a coordenação motora grossa realizaram-se no espaço dedicado à prática de exercício físico da instituição, sendo compostos por:

Equilíbrio

- 1) O participante deve caminhar, com um pé à frente do outro, sobre uma fita colocada no chão pelo orientador, tendo duas tentativas para a realização da tarefa, sendo considerado apenas o melhor resultado o maior número de passos.

Velocidade e Agilidade

- 1) O participante deve realizar saltos apenas com um apoio, à escolha do mesmo, durante 15 segundos tendo duas tentativas para a realização da tarefa, sendo considerado o melhor resultado o maior número de saltos.

Coordenação dos MS

- 1) O participante deve agarrar a bola de ténis, que lhe é passada pelo orientador, apenas com uma mão, sendo considerados como válidos o número de lances apanhados;
- 2) O participante deve driblar a bola de ténis, alternando as mãos, tendo duas tentativas para a realização da tarefa, sendo considerado o melhor resultado o maior número de dribles.

Força

- 1) O participante deve realizar flexões, com os joelhos apoiados numa plataforma retangular, durante 30 segundos (Bruininks & Bruininks, 2005).

Motor Competence Assessment (MCA)

O MCA, desenvolvido por Luz et al (2016) tem como principal objetivo a avaliação da proficiência motora através de vários subtestes para avaliação de habilidades motoras grossas (estabilidade, locomotor e manipulação). Este teste não tem limite de idades, podendo ser administrado em indivíduos com qualquer idade e exige 20 minutos para ser administrado. Para a aplicação desta bateria de testes são necessários os seguintes materiais: cronómetro, 2 tábuas de madeira (25cmx25cmx2cm, com quatro apoios de 3.7cm de altura), 1 régua de madeira de 50cm, 2 blocos de madeira pequenos, 1 fita métrica, 1 bola de beisebol, 1 bola de futebol, 1 radar de velocidade. Utilizou-se este para avaliação da PF por avaliar as capacidades locomotivas, de estabilidade e manipulativas, ser de rápida aplicação e por não haver limite de idade dos indivíduos, tornando-se mais completos que outros testes de avaliação utilizados na literatura.

Os subtestes que avaliam a coordenação motora fina foram realizados numa sala da instituição, sendo que consistem em:

Estabilidade

- 1) Transferência de Plataformas: O participante deve colocar-se sobre uma das plataformas (25cmx25cmx2cm, com quatro apoios 3,7 cm) e, ao sinal de partida, pega com as duas mãos na outra plataforma, posicionando-a lateralmente à plataforma onde se encontra, passando os dois apoios para essa plataforma, na direção escolhida pelo participante. A pontuação é obtida de acordo com o número de transposições dentro do tempo limite (20s), sendo que o primeiro ponto surge quando o participante movimenta a plataforma da posição inicial para uma posição lateral à plataforma onde se encontra e, o segundo ponto, é contabilizado, quando este coloca os dois pés em cima da plataforma movimentada. O resultado provém do somatório das sucessivas movimentações, tendo duas tentativas em que apenas a melhor pontuação é considerada.
- 2) Saltos Laterais: O participante deve saltar lateralmente com os dois pés juntos, durante 15 segundos, o mais rápido possível de um lado para o outro de um obstáculo (régua de madeira). Cada salto correto (pés juntos sem tocar na régua) soma um ponto e os participantes têm duas tentativas em que apenas a melhor pontuação é considerada.

Locomoção

- 1) Shuttle Run: O orientador coloca a linha de partida a uma distância de 10 metros da linha de chegada. O participante posiciona-se atrás da linha de partida e após o sinal sonoro, deve correr o mais rápido possível na direção do bloco de madeira A, que se encontra atrás da linha de chegada, agarrando e transportando-o para a linha de partida. Repete o procedimento, transportando para a linha de partida o bloco de madeira B. O participante tem duas tentativas, para a realização da tarefa em que apenas a melhor pontuação é considerada;
- 2) Standing Long Jump: O participante deve atingir a distância máxima dando um salto na horizontal com os pés juntos. As distâncias (cm) são medidas desde o ponto de partida até ao calcanhar. Os participantes têm 3 tentativas em que apenas a melhor pontuação é considerada.

Manipulação

- 1) Velocidade de Lançamento: O participante deve realizar o lançamento de uma bola de beisebol (diâmetro: 6,5cm; peso: 142g), por cima do ombro à velocidade máxima contra uma parede com a possibilidade de um equilíbrio preparatório (um ou dois passos), tendo três tentativas para a realização da tarefa. O pico de velocidade da bola deve ser medida em m/s com um radar de velocidade;
- 2) Velocidade de Pontapé: O participante deve pontapear uma bola de futebol nº 5 (circunferência de 68cm; peso: 410g) à velocidade máxima contra uma parede, sem correr, podendo realizar um equilíbrio preparatório (uma ou dois passos). O pico de velocidade da bola deve ser medida em m/s com um radar de velocidade colocado à altura de lançamento da bola. O participante tem três tentativas, para a realização da tarefa (Luz, Cordovil, Almeida & Rodrigues, 2016).

3.2.4 Análise Estatística

Os dados recolhidos nos testes de Avaliação de HM foram registados numa base de dados e analisados com recurso ao Software Estatístico IBM SPSS Statistics, versão 25.

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das variáveis em estudo por forma a descrever os dados. Pretendeu-se comparar os três grupos, em cada um dos momentos de intervenção, realizou-se a ANOVA sempre que os seus pressupostos se verificaram (normalidade e igualdade de variâncias). Quando tal não aconteceu recorreu-se ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Com o objetivo de testar a normalidade dos dados foi utilizado

o teste de Shapiro-Wilk e para testar a igualdade das variâncias recorreu-se ao teste de Levene.

3.2.5 Resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados do tratamento estatísticos dos dados recolhidos nos testes de avaliação de PF. A Tabela 9 analisa a caracterização global da amostra de acordo com os resultados obtidos nos testes de avaliação em ambos os momentos de aplicação.

Analisando os resultados obtidos no BOT os valores mínimos variam entre 0 e 2 e os máximos entre 3 e 10, tendo sido superiores na 2ª aplicação, como é perceptível através dos valores médios. No MCA os valores mínimos variam entre -3.55 e -1.55 e os máximos entre 4.03 e 4.83, tendo sido também superiores na 2ª aplicação.

Tabela 9- Caracterização Global da Amostra.

Teste	Variáveis	Sub Testes	1ª Aplicação			2ª Aplicação		
			M±SD	Min.	Max.	M±SD	Min.	Max.
BOT	Precisão Motora Fina	1	2,321±0,670	1	3	2,286±0,535	1	3
		2	2,821±2,019	0	7	3,429±1,874	0	6
	Integração Motora Fina	1	4,179±1,806	0	6	4,107±1,685	0	6
		2	1,929±2,124	0	5	2,107±2,079	0	5
	Destreza Manual	1	2,321±1,517	0	7	2,607±1,449	0	7
		Coordenação Bilateral	1	3,607±1,100	0	4	3,893±0,567	1
	Equilíbrio	2	1,821±0,905	0	3	2,250±0,646	0	3
		1	3,393±1,031	1	4	3,857±0,756	2	6
	Velocidade e Agilidade	1	6,286±2,992	1	10	6,464±3	0	10
		Coordenação MS	1	3,571±1,425	0	5	4,036±1,319	1
Força	2	5,214±1,912	2	7	5,321±1,744	2	7	
	1	2,036±1,875	0	7	2,071±1,980	0	7	
	Idade		29,214±6,652	20	50			
MCA	Estabilidade (pts)		0,158±1,957	-2,92	4,03	0,004±1,932	-2,93	4,5
	Locomotor (pts)		-0,099±1,905	-3,55	4,22	-0,066±1,914	-3,42	4,48
	Manipulação (pts)		0,607±1,994	-2	4,81	0,734±1,934	-1,55	4,83

Nota: BOT- Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT); MCA- Motor Competence Assessment; M- média; SD- desvio padrão.

A Tabela 10 analisa e compara os resultados dos três grupos em cada momento de aplicação dos testes. É possível observar no BOT, que para nenhum dos momentos se obtiveram valores estatisticamente significativos nas variáveis analisadas ($p > 0.05$) com exceção do subteste de destreza manual ($p=0.023 < 0.05$) na 1ª aplicação. Analisando de um modo geral, os resultados obtidos mostram-nos que ambos os grupos apresentam valores médios superiores na 2ª aplicação e comparando ambos os momentos, constatamos que no primeiro o G1 obteve valores médios superiores e, na segunda aplicação o G3 apresenta médias mais elevadas comparativamente aos outros grupos.

Por sua vez, no MCA é possível observar que para nenhum dos momentos foram obtidos valores estatisticamente significativos nas variáveis em estudo ($p > 0.05$). Analisando de um modo geral os resultados médios obtidos, pode constatar-se que o G1 e G3 apresentam valores médios superiores no segundo momento de aplicação ao contrário do G2 e, tendo em conta apenas os grupos de intervenção observa-se que o G3 apresenta valores médios superiores aos do G2 em ambos os momentos.

Tabela 10- Comparação dos dois momentos de aplicação de teste de avaliação PM de cada grupo.

Teste	Variáveis	Sub Testes	1ª Aplicação				2ª Aplicação			
			G1	G2	G3	P-Value	G1	G2	G3	P-Value
			M±SD	M±SD	M±SD	#3 ou #4	M±SD	M±SD	M±SD	#3 ou #4
	Precisão Motora Fina	1	2,429±0,514	2,000±1,000	2,429±0,535	0,614 #4	2,214±0,579	2,429±0,534	2,286±0,488	0,829 #4
		2	2,214±1,847	3,286±2,138	3,571±2,149	0,282 #3	3,143±1,916	4,000±2,082	1,840±1,718	0,631 #3
	Integração Motora Fina	1	4,429±1,950	3,857±1,864	4,000±1,633	0,690 #4	4,000±1,664	4,286±2,215	4,143±1,345	0,783 #4
		2	2,071±2,269	1,429±1,718	2,143±2,410	0,977 #4	1,857±2,282	2,000±1,915	2,714±1,976	0,533 #4
BOT	Destreza Manual	1	3,000±1,617	1,286±1,254	2,000±0,817	0,023* #4	3,143±1,512	1,714±1,113	2,427±1,272	0,093 #3
		2	3,929±0,267	3,143±1,574	3,429±1,512	0,399 #4	4,000±0	3,571±1,134	4,000±0	0,499 #4
	Coordenação Bilateral	1	2,214±0,426	1,286±1,254	1,571±0,976	0,115 #4	2,214±0,426	2,143±1,069	2,429±0,535	0,659 #4
		2	3,643±0,929	2,857±1,215	3,429±0,976	0,230 #4	3,714±0,726	3,714±0,756	4,286±0,756	0,408 #4
	Equilíbrio	1	7,071±2,786	5,286±3,817	5,714±2,430	0,413 #4	7,286±2,644	4,571±3,101	6,714±3,147	0,162 #4
		2	4,000±1,177	3,000±1,414	3,286±1,799	0,266 #4	4,071±1,207	3,571±1,813	4,429±0,976	0,610 #4
	Velocidade e Agilidade	1	5,357±1,737	5,143±1,864	5,000±2,517	0,995 #4	5,786±1,626	4,714±2,059	5,000±1,633	0,332 #4
		2	2,214±1,847	1,714±2,215	2,000±1,826	0,779 #4	2,357±1,906	2,000±2,380	1,571±1,902	0,704 #3
	Coordenação MS	1	0,056±1,971	0,585±2,124	0,160±1,998	0,791 #3	-0,052±1,921	-0,044±2,036	0,163±2,149	0,971 #3
		2	0,056±1,951	0,037±1,967	-0,546±1,973	0,786 #3	0,244±1,959	-0,167±1,978	-0,591±1,926	0,650 #3
MCA	Manipulação (pts)	1	0,832±2,017	0,237±2,134	0,526±2,053	0,832 #4	0,868±2,046	0,533±1,927	0,666±2,006	0,973 #4
		2								

Nota: BOT- Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT); MCA- Motor Competence Assessment; M- média; SD- desvio padrão; #3- ANOVA; #4- Kruskal-Wallis; *p < 0.05.

Capítulo 4. Discussão Geral

4.1 Estudo 1: Comparação de dois programas de esqui alpino

O presente estudo teve como objetivo comparar a influência de dois programas de treino no ensino do esqui alpino, mais concretamente a aquisição de uma posição base correta, em indivíduos com SD. Pretendeu-se ainda compreender, através da comparação dos resultados obtidos, qual dos dois programas influencia mais as habilidades de equilíbrio e coordenação.

Através da aplicação da bateria de testes BOT verificamos que, para todos os grupos, os valores médios são superiores no pós intervenção. De um modo geral, as variáveis coordenação bilateral, integração motora fina, velocidade, agilidade e coordenação MS apresentaram melhores resultados. A variável equilíbrio apresenta melhorias nos valores mínimos e máximos, quando comparados o pré e pós intervenção. Este resultado é semelhante ao observado Aly & Abonour (2016), que estudaram os efeitos de exercícios de estabilidade central na estabilidade postural em crianças com SD e conseguiram melhorias na habilidade de equilíbrio após o programa de intervenção definido.

Na análise intra-grupos (Tabela 5), verificamos que apenas o G1 apresenta valores significativos no subteste 2 da coordenação dos MS ($p = 0.031 < 0.05$), ainda que este não influencie a interpretação dos dados, uma vez que este grupo não realizou nenhum dos programas de treino. Apesar dos resultados não apresentarem significância estatística, os valores médios dos grupos de intervenção mostram que pode existir uma melhoria nas HM estudadas. O BOT mostra-nos que o G2 aumentou os seus valores médios nos subtestes precisão motora fina, integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, coordenação MS e força. Por sua vez, o G3 obteve melhorias nos subtestes integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade e agilidade e coordenação MS. No que diz respeito aos valores de p-value, apesar de não serem matematicamente significativos, o G3 apresenta valores superiores aos outros grupos. De referir que o G2 apresenta valores de desvio padrão muito elevados, por vezes da mesma ordem de grandeza do valor médio em questão, evidenciando uma grande variação entre os membros do grupo, sendo este heterogéneo nos géneros. Este facto deve-se ao número reduzido da amostra, embora este fenómeno seja igualmente observado no estudo de Aslan & Bas Aslan (2016) ao avaliarem as HM finas e grossas em 34 adolescentes com SD, em que os valores médios e de desvio padrão obtidos no BOT foram idênticos.

No que respeita o G3, constata-se que as variáveis coordenação bilateral e coordenação dos MS podem apresentar uma tendência para a existência de diferenças do pré para o pós intervenção ($p = 0.063 > 0.1$) e ainda neste grupo, verificamos valores médios superiores no pós intervenção, podendo ser um indicador de que o programa de intervenção que tem por

base a aprendizagem de rollerski pode influenciar a coordenação destes indivíduos com especial relevância para a coordenação bilateral, equilíbrio e coordenação MS, variáveis definidas em estudo.

Podemos concluir que na análise intra grupos não se observou significância estatística, embora os valores médios e de p-value indiquem que o programa de treino baseado no ensino do rollerski, que privilegia o treino simultâneo das HM pode ser mais benéfico para esta população, mais concretamente nas HM equilíbrio e coordenação.

No que respeita à análise inter grupos (Tabela 6), os resultados não apresentam significado estatístico nos subtestes ($p > 0.05$), ainda que o momento pré intervenção se obtenham valores significativos para as variável destreza manual ($p = 0.023 < 0.05$). Apesar disto, os resultados não influenciam a interpretação dos dados para o estudo, uma vez que acontecem antes da aplicação dos programas de treino, não sendo possível afirmar que estes têm influência nas HM equilíbrio e coordenação. De um modo geral e comparando os resultados obtidos pelos grupos de intervenção no pós intervenção, estes mostram-nos que o G3 obteve médias superiores ao G2 e que este apresenta melhorias nos subtestes precisão motora fina, integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, coordenação MS e força e por sua vez, o G3 obteve melhorias nos subtestes integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade e agilidade e coordenação MS.

Esta análise indica-nos que, no momento pós intervenção, apesar dos grupos de intervenção terem obtido valores médios superiores, estes são muito idênticos aos conseguidos pelo G1 que não realizou qualquer programa de treino, podendo isto ser indicador que estes programas são benéficos para as HM desta população e que muito provavelmente o G1 tem uma maior carga horária de AF. É importante referir que não houve qualquer troca de informações relativas à AF realizada por cada participante no seu quotidiano, sendo que esta pode influenciar os resultados obtidos pelas amostras. Isto também pode ser explicado pelo facto do G1 ser composto por indivíduos não institucionalizados e por esta razão, tendem a ter um desenvolvimento mais próximo do típico e com uma maior inclusão na sociedade. É também importante referir que a imprevisibilidade de comportamentos desta população, também pode ser justificação para alguns resultados obtidos, como por exemplo quando são piores do pré para o pós intervenção.

De um modo geral as análises intra e inter grupos apresentaram resultados idênticos, sendo que ambos melhoraram os seus valores médios de um momento para o outro, indicando que os programas de treino são benéficos para esta população. Relativamente aos grupos de intervenção, o G3 que trabalhou as variáveis em simultâneo, obteve melhores resultados médios que pode ser um indicador de melhorias nas HM equilíbrio e coordenação e que o programa de treino realizado por este pode ser mais benéfico nas HM em indivíduos com SD, apesar de serem necessários mais estudos com outras dimensões a nível da amostra para se conseguir obter valores significativos e resultados concretos. Apesar dos resultados não serem significativos estatisticamente, estes mostram-se benéficos no desenvolvimento das HM e

indicam que com uma intervenção mais longa, possivelmente, as melhorias seriam mais evidentes, como podemos observar em Aksay (2014), que estudou os efeitos das AF no desempenho físico, habilidades motoras e valores de IMC em crianças e jovens com SD, durante 28 semanas, com um programa de intervenção composto por exercícios orientados para melhoria da resistência, equilíbrio e elasticidade, onde foram obtidas melhorias nestas variáveis.

De modo a compreender-se qual dos dois métodos foi mais eficaz na aquisição de uma posição base correta realizou-se uma sessão de esqui alpino, onde foi possível observar que o G3 apresentou um melhor desempenho nos exercícios propostos ao longo da sessão e no teste de avaliação, evidenciando uma maior facilidade na aquisição da posição base. Apesar do teste de avaliação de esqui alpino não estar validado pela bibliografia, os resultados obtidos neste podem ser um indicador de que o programa de intervenção realizado por este é mais eficiente na aquisição de capacidades necessárias para a aprendizagem de esqui alpino. Com os resultados obtidos na avaliação de esqui e há semelhança dos obtidos na Tabela 5 e 6, em que o G3 obteve melhores valores médios, apesar de não serem estatisticamente significativos, pode considerar-se que o programa de intervenção desenvolvido por este permite uma melhor aprendizagem da posição base no esqui alpino, bem como a melhoria das capacidades de equilíbrio, força e coordenação sendo mais eficaz do que o realizado pelo G2.

As várias análises e observações realizadas, e apesar da bibliografia não fazer referência aos programas de intervenção e teste de avaliação de esqui alpino realizados, indicam-nos que o programa de treino que teve por base o ensino de rollerski e que trabalhou as HM em simultâneo é mais adequado e eficaz na aquisição de uma posição base correta e melhoria nas HM em estudo, apesar dos resultados obtidos não tenha significado estatístico. Os resultados obtidos levam-nos ainda a levantar outra questão, que poderá ser um bom tema de estudo no futuro, que é compreender qual dos dois métodos de trabalho (separada e simultaneamente) é mais eficaz em indivíduos com SD na melhoria de HM.

Apesar dos resultados obtidos não terem significado estatístico, foi possível observar que, após de 12 semanas de intervenção e da sessão de esqui, os participantes apresentaram menos dificuldades motoras, bem como maiores níveis de autoestima e bem-estar. Isto foi possível devido ao facto dos programas aplicados serem diferentes de todas as atividades que estes praticam no seu quotidiano, e os desafiam a ultrapassar barreiras motoras que muitos apresentavam, havendo um sentimento de autossuperação. Outra justificação para tal, pode ter sido o facto de cada sessão e exercício ter sido adaptada às capacidades motoras e cognitivas de cada um, bem como respeitados os estados emocionais de cada um. Torna-se assim necessário continuar a estudar e criar programas de AF adaptados às características das pessoas com SD, com o objetivo de melhorar as suas capacidades motoras e cognitivas, bem como os seus níveis de autoestima, e por sua vez bem-estar e felicidade.

4.2 Estudo 2: Comparação da aplicação de dois testes de Avaliação de PM

O presente estudo teve como objetivo comparar dois testes de avaliação de PM, a fim de se compreender se a aplicação do MCA é adequada em indivíduos com SD, uma vez que este ainda se encontra em estudo e a sua utilização só está validada para indivíduos com um desenvolvimento típico.

A caracterização global da amostra em ambos os momentos de aplicação dos testes de avaliação de PM (Tabela 9) mostra-nos que de um modo geral os resultados médios, mínimos e máximos obtidos no BOT são muito superiores aos conseguidos no MCA. Comparando os valores obtidos em ambos os testes de avaliação na 1ª e 2ª aplicação, observamos que o BOT apresenta valores muito superiores aos obtidos no MCA em ambos os momentos e pode observar-se ainda, que são obtidos melhores resultados em ambos os testes na 2ª aplicação. Os valores mínimos negativos obtidos no MCA podem ser justificados com o tratamento de dados que foi feito antes de se obterem os valores finais a serem analisados. Luz, Rodrigues, Meester & Cordovil (2017) comparam a relação entre a competência motora e aptidão relacionada à saúde em crianças e adolescentes, os valores médios e de desvio padrão são muito superiores aos obtidos no presente estudo. Estes influenciam as médias, sendo algumas de ordem de grandeza negativa, mais concretamente na variável locomoção, podendo ser um indicador de que esta população tem bastantes dificuldades nesta HM, que por sua vez está também associada ao equilíbrio. Este indicador era espectável como confirmam Tsimaras et al., (2004) ao afirmar que indivíduos com SD apresentam menor desempenho no equilíbrio quando comparados à população em geral. Para Wang & Ju (2002) estes atrasos no desenvolvimento desta habilidade persistem até à idade adulta. Outros estudos comparam crianças com SD a crianças com e sem atraso mental e descobriram que as portadoras de SD tiveram pontuações mais baixas nos testes de equilíbrio (Le Blanc, French & Shultz, 1977 in Villamonte, 2009).

A análise dos grupos em cada um dos momentos de aplicação dos testes de avaliação de PM (Tabela 10), mostra-nos que de um modo geral os dados obtidos não apresentam significância estatística ($p > 0.05$) entre estes e que os valores médios obtidos são superiores na 2ª aplicação. No entanto, analisando os valores obtidos no BOT, podemos constatar que na 1ª aplicação são encontrados resultados com significado estatístico na variável destreza manual ($p = 0.023 < 0.05$) apesar destes não influenciarem a interpretação dos resultados do estudo, uma vez que por não serem obtidos no MCA apenas são um indicador de que a amostra tem maiores capacidades nestas variáveis. É ainda possível observar que os valores médios obtidos no MCA, em ambos os grupos, são matematicamente muito inferiores aos alcançados no BOT, alguns de ordem de grandeza negativa, que pode ser justificado com o número total da amostra ser muito inferior ao usado na literatura quando realizado este teste de avaliação, como se pode observar no estudo de Luz et al., (2016) sobre o desenvolvimento e validação

de um modelo de competências motoras em que utilizaram uma amostra de 584 participantes ou ainda quando Luz et al., (2017) estudaram em 546 crianças a relação entre a competência motora e a saúde.

Comparando os resultados médios de ambos os testes de avaliação de PM, é possível observar que os obtidos no MCA são matematicamente muito inferiores aos do BOT, ao contrário do acontecido com os valores de p-value que são muito idênticos. Estes dados não são suficientes para compreender e afirmar se a utilização do MCA é adequada ou não a esta população, sendo necessários mais estudos com outras dimensões. No entanto com a aplicação do mesmo foi possível perceber, através da observação das sessões e comportamentos dos participantes, que esta bateria de testes tem algumas desvantagens que devem ser tomadas em conta como o facto de este ser constituído por algumas sequências de movimentos complexas e requerem timing para a sua realização, que vai contra as características desta população como afirmam Henderson et al., (1980) in Henderson & Morris (1980) na conclusão do seu estudo em que os participantes apresentaram dificuldade particular com tarefas em que o foi aplicado o critério de tempo e foi necessário o planeamento de uma sequência de movimentos. Por outro lado, os participantes durante a realização do mesmo mostraram-se sempre motivados e empenhados, podendo ser um indicador de que esta bateria de testes pode ser utilizada nesta população, desde que modificada e ajustada às necessidades e características destes, sendo assim necessárias investigações futuras com uma amostra maior e de outras idades.

4.3 Limitações dos estudos e estudos futuros

Por se tratar de um estudo realizado com indivíduos portadores de SD e tendo em conta as suas características cognitivas e físicas, existiram algumas limitações que importa referir e ter em consideração quer na interpretação dos resultados do presente estudo quer em investigações futuras. A caracterização da amostra é um fator de grande importância, por se tratar de uma população atípica é necessário não se menosprezar as características e capacidades cognitivas e motoras de cada indivíduo, tornando as sessões muito distintas e adaptadas a cada um, sem descurar o plano definido, uma vez que como Cotrim & Ferreira (2001) confirmam existe uma grande variação no grau de desenvolvimento entre os portadores de Trissomia 21, situando-se os seus limites entre a deficiência mental ligeira e severa, com a grande maioria a situar-se entre a deficiência mental ligeira e moderada. Devido às suas características, os estados emocionais, mentais e físicos têm bastante influência no desempenho individual, uma vez que basta que exista uma pequena variação de um dos estados (antes ou durante a sessão) para o desempenho ser prejudicado. Devido ao número reduzido da amostra (n=28), num momento de avaliação, os resultados podem ser influenciados se um ou mais participantes não estiverem a 100%, não conseguindo aplicar todas as suas capacidades no que lhes é pedido para realizarem, tendo um pior desempenho, o que muitas vezes não coincide com a realidade e verdadeiras capacidades dos mesmos.

O presente estudo foi também limitado na recolha da amostra, que por se tratar de uma condição muito específica não foi possível construir um grupo amostral quanto espectável, tendo sido constituído por 28 indivíduos, sendo que apenas 14 realizaram os programas de treino, ao contrário de Dolva et al., (2004) no seu estudo sobre Performance Funcional em crianças com SD em que utilizaram uma amostra de 43 indivíduos; Capiro et al., (2010) ao estudarem os Skills de Movimentos Fundamentais em 33 crianças Filipinas com SD; Seron, Silva & Greguol (2014) quando comparam os efeitos de dois programas de exercício na composição corporal em 41 adolescentes com SD. Apesar do seu tamanho, esta apresenta uma grande heterogeneidade em vários fatores como o género dos participantes e como referido anteriormente, os diferentes graus de desenvolvimento das capacidades cognitivas e motoras, bem como os níveis de deficiência mental, podendo estas variáveis influenciar os resultados obtidos tornando-os poucos significativos. Para além do número de participantes, a idade dos mesmos também pode ser um fator importante nos resultados obtidos tanto nos programas de treino como no uso do MCA, uma vez que a maioria dos estudos realizados com esta população são muito direcionados para crianças, como se observa, por exemplo, em Melam et al., (2014) em que a sua amostra era composta por jovens com idades entre os 12 e 15 anos e Virji-Babul et al., (2006) no seu estudo para compreender as implicações da intervenção nos deficits motor-percetuais em criança com idades compreendidas entre os 8 e 15 anos de idade com SD.

O tempo de intervenção pode também ter sido uma limitação para a não obtenção dos resultados esperados, uma vez que outros como Aguero et al., (2011) que aplicaram um programa de intervenção de treino combinado que aumenta a massa magra em jovens com SD durante 21 semanas. A acrescentar ao pouco tempo de intervenção, o estudo deveria ter um contexto real de esqui alpino maior, ou seja, o estudo deveria ser realizado num ambiente propício à prática desta modalidade, que influenciaria muito mais os resultados obtidos e teria sido possível uma melhor aprendizagem da posição base correta e aplicar planos de treino mais completos que influenciariam as HM definidas em estudo.

Referir também que para estudos futuros é importante continuar a investigação na área do desenvolvimento da proficiência motora, uma vez que são escassos os programas de intervenção estudados nesta população, como afirmam Wang & Ju (2002), no seu estudo sobre promoção do equilíbrio e habilidades de salto em crianças com SD, em que os autores devem desenvolver estratégias e programas eficazes para melhorar os déficits motores das crianças com SD e Pitchdor, Adkins, Hasson, Hornyak & Ulrick (2018) que incentivam a continuação da criação de intervenções inovadoras e programação de promoção para aumentar os níveis de atividade física em adolescentes com SD. Deve ainda apostar-se em estudos relacionados com o esqui alpino e indivíduos com SD, mais concretamente nos benefícios que este tem nas capacidades cognitivas e motoras desta população, utilizando grupos de intervenção mais numerosos, com intervalos de idade menores e sem descurar as características desta população.

Capítulo 5. Conclusão

O presente trabalho teve dois objetivos e foi dividido em dois estudos:

1. **Estudo 1:** Comparação de dois programas de treino que trabalharam separada e simultaneamente as HM equilíbrio e coordenação, com o objetivo de compreender qual dos dois é mais eficaz na aquisição das capacidades necessários para uma posição base correta e benéfico para as HM em estudo.
2. **Estudo 2:** Comparar duas baterias de testes de avaliação de PM, com o objetivo de compreender se o MCA é adequado às características desta população, uma vez que esta bateria ainda só se encontra validada para indivíduos com um desenvolvimento típico.

O Estudo 1 foi composto por dois programas de treino, que trabalharam as HM separada e simultaneamente e a aplicação da bateria de testes de avaliação PM BOT, antes e depois dos programas de intervenção. Após realização das avaliações finais, com o intuito de compreender qual dos dois programas foi mais eficiente para a colocação correta do peso corporal no esqui e benéfico para as HM em estudo, os resultados obtidos não apresentaram significado estatístico. Pode assim concluir-se, que ambos os programas podem ser usados com a finalidade de desenvolver as capacidades motoras desta população, mais especificamente o equilíbrio e coordenação, apesar do programa que teve por base o ensino do rollerski, ter mais indicadores de ser mais apropriado na aquisição das capacidades necessárias para a aprendizagem de uma posição base correta. No entanto, ambos os programas foram, igualmente, benéficos para capacidades sociais e de autoestima, uma vez que os participantes mostraram-se mais confiantes das suas capacidades e satisfeitos pela participação no estudo.

Por sua vez, o Estudo 2 foi composto pela aplicação de duas baterias de testes de avaliação de PM em dois momentos distintos e é possível concluir, que devido à discrepância de resultados observados entre os testes de avaliação, que possivelmente acontece por influência do tamanho reduzido da amostra, o MCA não é o mais indicado para estudar as capacidades de PM em indivíduos com SD.

Futuramente devem existir estudos com o objetivo de adaptar esta bateria de estes às características desta população.

Capítulo 6. Referências bibliográficas

- Adams, R., & McCubbin, J (1991). Games, sports, & exercises for the physically disabled.
- Aguero, A., Rodríguez, G., Moreno, I., Balic, M., Ara, I. & Casajús, J. (2010). Health-related physical fitness in children and adolescents with Down syndrome and response to training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20 (5).
- Aguero, A., Rodríguez, G., Moreno, I., Balie, M., Ara, I., Casajús, J. (2011). A combined training intervention programme increases lean mass in youths with Down syndrome.
- Aguiar, A., et al. (2008). The exercise redox paradigm in the Sowns syndrome: improvements in motor function and icreases in blood oxidative satatus in young adults. *Journal of Neural Transmission*, 115(12), 1643-1650.
- Alao, J., Sagbo, G., Laleye, A. & Ayivi, B. (2010). Aspects épidémiologiques, cliniques et cytogénétiques du syndrome de Down au service de pédiatrie et génétique médicale du centre national hospitalier et universitaire de cotonou, Bénin: Á propôs de 20 cas.
- Aly, S. & Abonour, A. (2016). Effect of core stability exercise on postural stability in children with Down syndrome. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 5(10), 213-222.
- Aksay, E. (2014). The effects of physical activities on physical performande, motor skills, and BMI values in children and youth having Down syndrome. *Journal of Medicine and Medical Sciences*, 1(9), 136-142.
- Antunes, A. (2015). Estudo comparativo dos benefícios do programa de Intervenção Psicomotora entre indivíduos com e sem dificuldades intelectuais e desenvolvimentais ao nível do comportamento adaptativo e da proficiência motora.
- Ara, I., Moreno, L., Leiva, M., Gutin, B. & Casajús, J. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragon, Spain.
- Arend e Higgins (1976) in Henderson, S., & Morris, J. (1980). The motor deficit in Down's syndrome children: A problem of timing?
- Bick, R., Saad, A., Goreczny, A., Roman, K. & Sorensen, C. (2015). Effects of declared levels of physical activity on quality of life of individuals with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 223-229.
- Bittles, A., Bower, C., Hussains, R. & Glasson, E. (2007). The four ages of Down syndrome. *European Journal of Public Health*, 17(2), 221-225
- Bodde, A., Seo, D., Frey, C., Van Puymbroeck, M., & Lohrmann, K. (2013). Correlates of moderate-to-vigorous physical activity participation in adults with intellectual disabilities.

- Bonuzzi, G., Corrêa, U., Antunes, G., ... Torriani, C. (2016). Effects of the task complexity on the performance of a Coincidence Timing Task of people with Down syndrome.
- Bruininks, R. & Bruininks, B. (2005). *TPMBO 2 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*, (2 nd ed.): Pearson Assessments.
- Bull, M. & Committee on Genetics. (2011). Health Supervision for children with Down syndrome.
- Burtscher, M., Bodner, T., Burtscher, J., Ruedl, G., Kopp, M. & Broessner, G (2013). Life-style characteristics and cardiovascular risk factors in regular downhill skiers: an observational study.
- Butterworth, G. & Cicchetti, D. (1978). Visual calibration of posture in normal and motor retarded downs syndrome infants.
- Cabeza-Ruiz, R., García-Massó, X., Centeno-Prada, R. A., Beas-Jiménez, J.D., Colado, J.C. & González, L.M. (2011). Time and frequency analysis of the static balance in young adults with Down syndrome. *Gait & Posture*.
- Capio, C. & Rotor, E. (2010). Fundamental movement skills among filipino children with Down syndrome. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 8(1), 17-24.
- Carmeli, E., Ariav, C., Bar-Yossef, T., Levy, R. & Imam, B. (2012). Movement skills of younger versus older adults with and without Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 165-171.
- Carmeli, E., Kessel, S., Coleman, R. & Ayalon, M. (2002). Effects of a Treadmill Walking Program on muscle strength and balance in elderly people with down syndrome. *The Journals of Gerontology: Series A*, 57(2), 106-110.
- Castro, N., Montiel, J., Bartholomeu, D., & Pinheiro, L. (2015). Relação entre Karatê e socialização em pessoas com síndrome de Down. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 35(89), 441-459.
- Cavill, N, Kahmeier, S. & Racioppi, F. (2006). *Physical activity and health in Europe. Evidence for Action*.
- Charlton, J., Ibsen, E. & Lavelle, B.M. (2000). Control of manual skills in children with Down syndrome. In D.J. Weeks, R. Chua & D. Elliott (Eds.), *Perceptual-motor behavior in Down syndrome*. Champaign, IL: Human Kinetics, 25-48, in Virji-Babul, N., Kerns, K., Zhou, E., Kapur, A. & Shiffrar, M. (2006). Perceptual-motor deficits in children with Down syndrome: Implications for intervention. *Down syndrome Research and Practice*, 10(2), 74-82.
- Chicoine B., Rubin S. & McGuire D. (1997). Health and psychosocial findings of the adult Down syndrome center.
- Chiviacowsky, S., Wulf, G., Machado, C. & Rydberg, N. (2012). Self-controlled feedback enhances learning in adults with down syndrome. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16(3).

- Coelho, C. (2016). A Síndrome de Down.
- Connolly B. & Michael B. (1986). Performance of retarded children with and without Down syndrome on the Bruininks-Oseretsky test of Motor Proficiency. *Physical Therapy*, 66(3), 344-348.
- Costa, A., & Carvalho, M. (2012). Epilepsia e exercício. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Cotrim, M., & Ferreira, T. (2001). Intervenção em Trissomia 21 - Promoção da Comunicação.
- Dela, F., Niederseer, D., Patsch, W., Pirich, C., Muller, E. & J, Niebauer (2011). Glucose homeostasis and cardiovascular disease biomarkers in older alpine skiers. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1).
- Di Fabio, R. & Badke, M (1991) Stance duration under sensory conflict conditions in patients with himeplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72(5), 292-295.
- Diamond, L., D, Lynne., & B, Sigma. (1981). Orthopedic disorders in patients with Down's syndrome. *The Orthopedic Clinics of North America*, 12(1), 57-71.
- Dierssen, M. (2012). Down syndrome: the brain in trisomic mode. *Nature Reviews Neuroscience*, 13, 844-858.
- Dolva, A., Coster, W. & Lija, M. (2004). Functional Performance in children with Down syndrome. *American Journal of Occupational Therapy*, 58, 621-629.
- Down, J. (1866). Observations on an ethnic classification of idiots, London hospital reports, 259-262 in Pitetti, K., Baynard, T. & Agiovlasitis, S. (2012). Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 2, 47-57.
- Downs, S., Boddy, L., Knowles, Z., Fairclough, S. & Stratton, G. (2013). Exploring opportunities available and preceives barriers to physical activity engagement in children and young people with Down syndrome. *European Journal of Special Needs Education*, 28(3), 270-287.
- Fernhall, B., Pitetti, K., Rimmer, J., McCubbin, J., Rintala, P., Millar, A., Kittredge, J., & Burkett, L, (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(3), 366-371.
- Figueiredo, S., Pires, A., Candeias, M., Miguel, M., Bettencourt J. & Cotrim, L. (2008). Comportamento parental face à Trissomia 21.
- Firth, U. & Frith, C. (1974). Specific motor disabilities in downs syndrome. *Journal of Child Psychiatry*, 15(4).
- Franklin, A, Whaley & H, Howley, T. (2000). ACSM's Guidelines for Exercíce Testing and Prescription. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

- Fransen, J., D'Hondt, E., Bourgois, J., Vaeyens, R., Philippaerts, R. & Lenoir, M. (2014). Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*, 35(6), 1375-1383.
- Franzoni, F., Ghiadoni, L., Galetta, F., Plantinga, Y., Lubrano, V., Huang, Y., Salvetti, G. ... Salvetti, A. (2005). Physical activity, plasma antioxidante capacity, and endothelium-dependent vasodilation in young and older men. *American Journal of Hypertension*, 18(4), 510-216.
- Goodman, C. & Miedaner, J. (1998). Genetic and developmental disorders, in Goodman C. & Boissonnault G. (1998). eds. *Pathology Implications for the Physical Therapist*. Philadelphia: WB Saunders, 577-616.
- Gorgatti, M., & Gorgatti, T. (2005). *O esporte para pessoas com necessidades especiais*.
- Hasan, H., Abdullah, N., & Suun, A. (2012). The assessment of gross motor skills development among Down syndrome children in Klang Valley.
- Heller, T., Hsieh, K. & Rimmer, J. (2002). Barriers and Supports for exercise participation among adults with Down syndrome. *Journal of Gerontological Social Work*, 38, 161-178.
- Hemayattalab., R. (2010). Effects of physical training and calcium intake on bone mineral density of students with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 31(3), 784-789.
- Henderson, S. & Morris, J. (1980). The motor deficit in downs syndrome children: A problema of timing? *Journal Child Psychology and Psychiatry*, 22(3), 233-245
- Heyward, V. (2006). *Advanced Fitness Assesment & Exercise Prescription*, 5th ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Hingh, Y., Vossen, P., Gemen, E., Mulder, A., Hop, W., Brus, F. & Vries, E. (2005). Intrinsic abnormalities of lymphocyte counts in children with down syndrome. *The Journal of Pediatrics*, 147(6), 744-747.
- Hodges, N., Cunningham, S., Lyons, J., Kerr, T. & Elliott, D. (1995). Visual Feedback processing and goal-directed movement in adults with down syndrome. *Adapted Physical Activity Quartely*, 12(2), 176-186.
- Horvat, M., Pitetti, K., & Croce, R., (1997). Isokinetic torque, average power and flexion/extension ratios in nondisabled adults with mental retardation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 25(6), 395-399.
- Jobling, A. (1998). Motor development in school-aged children with down syndrome: a longitudinal perspective. *International Journal of Disability, Development and Education*, 45(3).

- Jobling, A., & Cuskelly, M. (2006). Young people with Down syndrome: a preliminar investigation of health knowledge and associated behaviours. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 31(4).
- Joyve, G (2002). Snow foolin! Sports Spokes.
- Kahn, J., Jouanin, J., Espirito-Santo, J. & Monod, H. (2007). Cardiovascular responses to leisure alpine skiing in habitually sedentary middle-aged men. *Journal of Sports Sciences*, 11(1), 31-36.
- Kavanaugh, C., McNabb, T. & Revett, T. (1996). The effects of a Downhill Skiing program on standing balance in adults and children with various disabilities. Grand Valley State University.
- Kozma, C. (2007). O que é a síndrome de Down? In Coelho, C. (2016). A Síndrome de Down.
- Krautgasser, S., Scheiber, P., Kroll, J., Ring-Dimitrou, S. & Muller, E (2009). Influence of physical fitness on individual strain during recreational skiing in the elderly.
- Kroll, J., Wakeling, J., Seifert, J. & Muller, E (2010) Quadriceps Muscle Function during Recreational Alpine Skiing. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(8), 1545-1556.
- Lam, M., Hodges, N., Virjil-Babul, N. & Latash, M. (2009). Evidence for Slowing as a function of index of difficulty in young adults with Down syndrome. *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities*, 114(6), 411-426.
- Laskowski, E (1991). Snow Skiing for the Physically Disabled. *Mayo Clinic Proceedings*, 66(2), 160-172.
- Latash, M. (2000). Motor coordination in down syndrome: The role of adaptative changes. In Weeks D.J., Chua R., Elliott D. (Eds.). *Perceptual-Motor Behavior in Down Syndrome*, Human Kinetics: Urbana, IL, 199-223.
- Lejeune J, Gautier M, Turpin R. (1959). Study of somatic chromosomes from 9 mongoloid children. *C R Hebd Seances Acad Sci*, in Pitetti, K., Baynard, T. & Agiovlasis, S. (2012). Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 2(1), 47-57.
- Lewis, C. & Fragala-Pinkham, M. (2005). Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with Down syndrome: A case study. *Pediatric Physical Therapy*, 17(1), 30-36.
- Leung, P (1988). Let it snow! Let it snow! Let it snow! Persons with disabilities skiing. *Journal of Rehabilitation*, 54(1), 10.
- Lotan, M. (2006). Quality Physical Intervention Activity for Persons with Down Syndrome.
- Lott, I., & Dierssen, M. (2010). Cognitive deficits and associated neurological complications in individuals with Down's syndrome. *The Lancet Neurology*, 9(6), 623-633.

- Luz, C., Cordovil, R., Almeida, G. & Rodrigues, L. (2016). Link between Motor Competence and Health Related Fitness in children and adolescents. *Sports*, 5(2), 41.
- Luz, C., Rodrigues, L., Almeida, G. & Cordovil, R. (2016). Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *Journal Science and Medicine Sport*, 19(7), 568-572.
- Luz, C., Rodrigues, L., Meester, An. & Cordovil, R. (2017). The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *Journal of Physical Education*, 28.
- Maçãs, L. (2015). Avaliação do Perfil de Proficiência Motora e do Comportamento Adaptativo na Síndrome de Williams. Universidade de Lisboa.
- Maderna, G., Melorio, G. & Mauro, F. (1996). Neve senza barriere.
- Mafrica, F. & Fodale, V. (2006). Down subjects and Oriental population share several specific attitudes and characteristic. *Medical Hypotheses*, 69(2), 438-440.
- Mahy, J., Shields, N., Taylor, N. & Dodd, K. (2010). Identifying facilitators and barriers to physical activity for adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(9).
- Malliou, P., Amoutzas, K., Theodosiu, A., Gioftsidou, K., Mantins, K., Pylisnidis, T., & Kioumourtzoglou, E. (2004). Proprioceptive training for learning downhill skiing.
- Manoel, E. de J., Kokubun, E., Tani, G., & Proenca, J. E. (1988). Educação física escolar: Fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista.
- Matson, J., Hess, J., Slipes, M. & Horovitz. (2010). Developmental profiles from the Battelle developmental inventory: A comparison of toddlers diagnosed with Down Syndrome, global developmental delay and premature birth. *Developmental Neurorehabilitation*, 13(4), 234-238.
- Martinho, L. (2011). Comunicação e linguagem na síndrome de Down.
- McCormick, D (1984). Handicapped skiing: a current review of downhill snow skiing for the disabled. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 4, 27-44.
- Melam, G., Buragadda, S., Alhusaini, A. & Dhamija, P. (2014). Reaction and movement time in down syndrome children under diferente visual feedback conditions.
- Melo, A., & Lópiez, R. (2002). Avaliação do programa de ginástica especial mediante a variação da frequência cardíaca em pacientes internados em enfermaria ortopédica. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10(4), 71-76.
- Mendonça, V. & Pereira, F. (2009). Influence of long-term exercise training on submaximal and peak aerobic capacity and locomotor economy in adult males with Down's syndrome. *Med.Sci.Monit*, 15(2), 33-39.
- Meylin, M. & White, D. (1973). Mental and developmental milestones of noninstitutionalized downs syndrome children.

- Mikulovic, J., Vanhelst, J., Salleron, J., Marcellini, A., Compte, R., Fardy, S. & Bui-Xuan, G. (2014). Overweight in intellectually disabled population: Physical, behavioral and psychological characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, 35(1), 153-161.
- Miranda, T., Beltrame, T. & Cardoso, F. (2011). Desempenho motor e estado nutricional de escolares com e sem transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Revista Brasileira Cineantropometria do Desempenho Humano*, 13(1), 59-66.
- Muller, E., Gimpl, M., Poetzelsberger, B., Finkenzeller, T & Scheiber, P. (2011). Salzburg skiing for the elderly study: study design and intervention - health benefit of alpine skiing for elderly. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1).
- Muller, E. & Schwameder, H (2003). Biomechanical aspects of new techniques in alpine skiing and ski-jumping. *Journal of Sports Sciences*, 21(9), 679-692.
- Nade, L. (2003). Down's syndrome: a genetic disorder in biobehavioral perspective. *Genes, Brain and Behavior*, 2(3).
- Nasuti, G., & Temple, A. (2010). The risks and benefits of snow sports for people with disabilities: a review of the literature. *International Journal of Rehabilitation Research*, 33(3), 193-198.
- Nygaard, E., Andersen, P., Nilsson, P., Eriksson, E., Kjessel, T. & Saltin B (1978). Glycogen depletion pattern and lactate accumulation in leg muscles during recreational downhill skiing. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 38, 261-269.
- Palisano, J., Walter, D., Russell, J., Rosenbaum L., Gemus, M., Galuppi, E. & Cunningham, L. (2001). Gross motor function of children with Down syndrome: creation of motor growth curves. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(4), 494-500
- Payne, V. & Isaacs, L. (2002) Payne, V.G., & Isaacs, L.D. (2002). Human motor development: A lifespan approach. (5th ed.).
- Piek, J., Dawson, L., Smith, L. & Gasson N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5) 668-681.
- Pitchford, E., Adkins, C., Hasson, R., Hornyak, J. & Ulrick, D. (2018). Association between physical activity and adiposity in adolescents with Down Syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(4), 667-674.
- Pitetti, K., Baynard, T. & Agiovlasitis, S. (2012). Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 2(1), 47-57.
- Pitetti, K., & Boneh, S, (1995). Cardiovascular fitness as related to leg strength in adults with mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 57(3), 423-428.

- Prasher, V. (1995). Overweight and obesity amongst down's syndrome adults. *Journal of Intellectual Disability Research*, 39(5).
- Puente, R. (2008) Técnica y Pedagogia del Esquí Alpino: Manual del Professor. In R, Puente (Ed.), *Progressión básica*, 19-23.
- Reid, G., Montgomery, D., & Seidl, C., (1985). Performance of mentally retarded adults on the Canadian Standardized Test of Fitness. *Canadian Journal of Public Health*, 76(3), 187-190.
- Rezende, L., Souza, A., Reyes, A., Rodrigues, P., Vasconcelos, M. & Blascovi-Assis, S. (2016). Proficiency and manual asymmetry in young people with trisomy 21 in two manual dexterity tasks.
- Rigoldi, C., Galli, M., Mainardi, L., Crivellini, M., & Albertini, G. (2011). Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32(1), 170-175.
- Rihtman, T., Tekuzener, E., Parush, S., Tenenbaum, A., Bachrach, S. & Ornoy, A. (2010). Are the cognitive functions of children with down syndrome related to their participation? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 25(1).
- Rimmer, J. (1994). *Fitness and Rehabilitation Programs for Special Population*.
- Rimmer, J., Braddock, D., & Fujiura, C. (1993). Prevalence of obesity in adults with mental retardation: implications for health promotion and disease prevention. *Mental Retardation*, 31(2), 105-110.
- Robertson, M. (1977). Stability of stage categorizations across trials: implications for the 'stage theory' of overarm throw development. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 49-59.
- Robinson, E., Stodden, F., Barnett, M., Lopes, P., Logan, W., Rodrigues, P. & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*, 45, 1273-1284.
- Rodriguez, G., Ara, I., Gomez, J., Dorado, C. & Calbet, J. (2005). Muscular development and physical activity as major determinants of femoral bone mass acquisition during growth. *British Journal of Sports Medicine*, 39(9)
- Rubin, S., Rimmer, J., Chicoine, B., Braddock, D., & McGuire, D. (1998). Overweight prevalence in persons with Down syndrome. *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities*, 36(3), 175-181.
- Ryan, R., Weinstein, N., Bernstein, J., Brown, K., Mistretta, L. & Gagne, M. (2009). Vitalizing effects of being outdoors and in nature. *Journal of Environmental Psychology*, 30(2), 159-168.
- Sacks, B & Buckley, S. (2003). What do we know about the movement abilities of children with Down syndrome? *Down Syndrome News and Update*, 2(4), 131-141.

- Sanchez, M., Heyn, S., Das, D., Moghadam, S., Martin, K. & Salehi, A. (2012). Neurobiological elements of cognitive dysfunction in Down syndrome: Exploring the role of APP. *Biological Psychiatry*, 71(5), 403-409.
- Santos, S., Dantas, L. & Oliveira, J. (2004). Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. *Revista Paulista Educação Física*, 18, 33-34.
- Scheiber, P., Krautgasser, S., Von Duvillard, S. & Muller, E. (2009). Physiologic responses of older recreational alpine skiers to different skiing modes. *European Journal of Applied Physiology*, 105(551).
- Schwartzan., J. (1999). Síndrome de Down.
- Seron, B., Modesto, E., Stanganelli, L., Carvalho, E. & Greguof, M. (2016). Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down Syndrome. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 19(4).
- Seron, B., Silva, A. & Greguol, M. (2014). Efeitos de dois programas de exercício na composição corporal em adolescentes com síndrome de Down. *Revista Paulista de Pediatria*, 32(1), 92-98.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. (1985). Dynamics of postural control in the child with Down Syndrome. *Physical Therapy*, 65(9), 1315-1322.
- Silva, A. (2016). A inclusão de criança com Trissomia 21 no 1º Ciclo do Ensino Básico. Instituto Politécnico de Coimbra.
- Silva, N. & Dessen, M. (2002). Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família.
- Stewart, J., Turner, L., Bacher, C., Regis, J., Sung, J., Tayback, M. & Ouyang, P. (2003). Are fitness, activity, and fatness associated with health-related quality of life and mood in older persons? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 23(2), 115-121.
- Stodden, D., Goodway, J., Langendorfer, S., Roberton, M., Rudisill, M., Garcia, C. & Garcia, L. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. *Journal Quest*, 60(2), 209-306.
- Thelen, E. (1995). Motor development: A new synthesis. *American psychologist*, 50(2), 79-95.
- Torriani-Pasin, C., Bonuzzi, G., Soares, M., ... Corrêa, U. (2013) Performance of Down syndrome subjects during a coincident timing task. *International Archives of Medicine*, 6(5).
- Teipel, S., Alexander, G., Schapiro, M., Moller, H., Rapoport., & Hampel, H. (2004). Age-related cortical grey matter reductions in non-demented Downs's syndrome adults determined by MRI with voxel-based morphometry. *Brain*, 127(4), 811-824.

- Tsimaras, V. & Fotiadou, E. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 343-347.
- VanSant, A. (2012). A Life Span Concept of Motor Development. *Journal Quest*, 41(3), 224-234.
- Vicente, G. (2006). How does exercise affect bone development during growth? *Sports Medicine*, 36, 561-569.
- Vicente, G, Ara, I, Perez, J, Dorado, C. & Calbet, J, (2005). Muscular development and physical activity as major determinants of femoral bone mass acquisition during growth. *British Journal of Sports Medicine*, 39(9).
- Virji-Babul, N., Kerns, K., Zhou, E., Kapur, A. & Shiffar, M. (2006). Perceptual-motor deficits in children with Down syndrome: Implications for intervention. *Down Syndrome Research and Practice*, 10(2) 74-82.
- Vogt, T., Schneider, S., Abeln, V., Anneken, V., & Stru" der, H. K. (2012). Exercise, mood and cognitive performance in intellectual disability - A neurophysiological approach. *Behavioural Brain Research*, 226(2), 473-480.
- Volman, M., Visser, J. & Lensvelt-Mulders, G. (2009). Functional status in 5 to 7-year-old children with Down syndrome in relation to motor ability and performance mental ability. *Journal Disability and Rehabilitation*, 29(1), 25-31.
- Wang, W., & Ju, Y (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down Syndrome.
- Winnick, J. & Porretta, D. (2017). Adapted Physical Education and Sport in Mendonça, V. & Pereira, F. (2009). Influence of long-term exercise training on submaximal and peak aerobic capacity and locomotor economy in adult males with Down's syndrome, *Med.Sci.Monit*, 15(2), 33-39.

Anexo 1

A.1. Normalidade da amostra.

Teste	Variáveis	Sub Teste	Pré Intervenção				Pós Intervenção			
			G1	G2	G3	Teste de Levene	G1	G2	G3	Teste de Levene
			P-value #3	P-value #3	P-value #3	P-value	P-value #3	P-value #3	P-value #3	P-value
	Precisão Motora Fina	1	0	0,016	0,001	(-)	0,001	0,001	0	(-)
		2	0,104	0,686	0,655	0,953	0,147	0,179	0,104	0,709
	Integração Motora Fina	1	0,006	0,271	0,144	(-)	0,01	0,073	0,873	(-)
		2	0,001	0,027	0,023	(-)	0,001	0,38	0,376	(-)
BOT	Destreza Manual	1	0,027	0,001	0,144	(-)	0,064	0,482	0,215	0,906
	Coordenação Bilateral	1	0	0,001	0	(-)	0*	0	0*	(-)
		2	0	0,048	0,609	(-)	0	0,026	0,001	(-)
	Equilíbrio	1	0	0,147	0	(-)	0	0	0	(-)
	Velocidade e Agilidade	1	0,098	0,012	0,237	(-)	0,037	0,731	0,491	(-)
	Coordenação MS	1	0,004	0,005	0,292	(-)	0,001	0,01	0	(-)
		2	0,028	0,06	0,005	(-)	0,001	0,263	0,118	(-)
	Força	1	0,059	0,019	0,529	(-)	0,113	0,121	0,134	0,562
	Estabilidade (pts)		0,453	0,066	0,357	0,504	0,856	0,377	0,185	0,871
MCA	Locomotor (pts)		0,884	0,839	0,947	0,946	0,763	0,716	0,997	0,929
	Manipulação (pts)		0,029	0,338	0,034	(-)	0,025	0,312	0,01	(-)

Nota: BOT- Bruininks - Teste de Oseretsky de Proficiência Motora - Segunda Edição Brief Form (BOT); MCA- Motor Competence Assessment; M- média; SD- desvio padrão; #3- Teste de Shapiro-Wilk,

Anexo 2

A.2. Plano de intervenção G2

	Objetivos	Esquema/Organização	Descrição do Exercício	Indicadores	Material	T'
PARTE INICIAL	<ul style="list-style-type: none"> -Receção aos participantes - Introdução ao plano e percepção da disposição de cada um para a prática de AF 	Os participantes sentam-se em semicírculo	Conversa com os participantes como forma de introdução aos exercícios a realizar e percepção da disposição de cada um	-	-	5
AQUECIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Aquecimento dos grandes grupos musculares - Estimulação dos participantes para a sessão através da música -Diminuição do risco de lesões 	- Os participantes colocam-se na disposição que preferirem, desde que todos virados para o professor	Escolha em grupo das músicas para ouvir e dançar. Todos os participantes devem realizar a mesma sequência de movimentos que o professor. As sequências de movimentos podem também ser definidas pelos participantes.	-	-	10
	Estação 1: Coordenação	Exercício 1: Os participantes colocam-se numa fila indiana.	Os participantes devem realizar saltos frontais com os dois pés juntos. Variantes: Saltos frontais apenas com um apoio em cada espaço	<ul style="list-style-type: none"> - Realização correta dos gestos técnicos; - Realizar o exercício sem nenhuma paragem. 	- 1 Escada de Coordenação	10
		Exercício 2: Os participantes colocam-se numa fila indiana.	Os participantes devem colocar os dois pés num banco sueco na horizontal, passando para o outro lado com um pequeno salto frontal com os apoios juntos. Variantes: Colocar apenas um apoio em cima do banco.	<ul style="list-style-type: none"> - Realização correta dos gestos técnicos, mais propriamente o salto frontal com os apoios juntos. 	- 1 Banco Sueco	

		<p>Exercício 1: Os participantes colocam-se numa fila indiana.</p>	<p>Colocam-se três bosus em linha reta com uma distância de 2m entre si. Os participantes devem percorrer o caminho colocando os dois apoios em cima de cada bosu.</p> <p>Variantes: Colocar apenas um apoio em cima de cada bosu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conseguir o equilíbrio em cima dos bosus; - Realizar o exercício sem nenhuma paragem. 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 Bosus 	
	<p>Estação 2: Equilíbrio</p>	<p>Exercício 2: Os participantes colocam-se numa fila indiana.</p>	<p>Os participantes colocam os dois apoios em cima de um bosu, procurando o equilíbrio e a agarrar, com os braços em extensão para a frente, uma bola medicinal de 2kg durante 2'.</p> <p>Variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equilíbrio em posição de agachamento a agarrar a bola medicinal; - Realização de 6 agachamentos a agarrar a bola medicinal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conseguir o equilíbrio durante 2'. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Bosu - 1 Bola Medicinal 2kg; - Cronometro 	10
	<p>Estação 3: - Força MI - Equilíbrio</p>	<p>Os participantes colocam-se a pares frente a frente a uma distância de 3m</p>	<p>Os pares realizavam alternadamente o passe e receção da bola medicinal de 2kg, acompanhado de um agachamento cada um.</p> <p>Variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de bola medicinal de 5kg; - Agachamentos com um menor ângulo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realização dos gestos técnicos de agachamento corretos; - Passe a receção da bola. 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 Bolas Medicinais 2kg; - 2 Bolas Medicinais 5kg. 	10
<p>PARTE FINAL</p>	<p>-Retorno à calma;</p>	<p>Os participantes ajudam a arrumar o material, enquanto é feito um balanço em grupo da sessão.</p>	-	-	-	5

Anexo 3

A.3. Plano de intervenção G3

	Objetivos	Esquema/Organização	Descrição do Exercício	Indicadores	Material	T'
PARTE INICIAL	-Receção aos participantes - Introdução ao plano e percepção da disposição de cada um para a prática de AF	Os participantes sentam-se em semicírculo	Conversa com os participantes como forma de introdução aos exercícios a realizar e percepção da disposição de cada um	-	-	5
AQUECIMENTO	- Aquecimento dos grandes grupos musculares - Estimulação dos participantes para a sessão através da música -Diminuição do risco de lesões	- Os participantes colocam-se na disposição que preferirem, desde que todos virados para o professor	Escolha em grupo das músicas para ouvir e dançar. Todos os participantes devem realizar a mesma sequência de movimentos que o professor. As sequências de movimentos podem também ser definidas pelos participantes. Os participantes devem calçar as botas de forma independente;	-	-	10
PARTE FUNDAMENTAL	Exercício 1: Adaptação ao material e desequilíbrios causados pelo rollerski	Os participantes colocam-se lado a lado numa fila horizontal.	Realizar deslizes para a frente e para trás, trocando os apoios. Variantes: Realização dos deslizes com os dois apoios com rollerski.	- Realizar o exercício sem nenhuma paragem e desequilíbrios.	- 1 par de Botas e Rollerski para cada um.	10
	Exercício 2: Desenvolver o equilíbrio dinâmico e coordenação	Os participantes colocam-se numa fila indiana atrás do primeiro cone.	Colocar os cones em zig zag a uma distância de 5m de distância. Com um apoio calçado os participantes devem realizar o caminho. Variantes: Realização do caminho com os dois apoios com rollerski.	- Realizar o exercício sem nenhuma paragem e desequilíbrios.	- 1 par de Botas e Rollerski para cada um; - 5 cones.	10

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PARTE FUNDAMENTAL</p>	<p>Exercício 3: Desenvolver o equilíbrio dinâmico e coordenação</p>	<p>Os participantes colocam-se numa fila indiana atrás do primeiro cone.</p>	<p>Colocar os cones a uma distância de 10m entre si. Os participantes devem fazer o caminho e contornar circularmente cada pino.</p> <p>Variantes: Realização do exercício com os dois apoios com rollerski.</p>	<p>Colocar os cones a uma distância de 10m entre si. Os participantes devem fazer o caminho e contornar circularmente cada pino.</p> <p>Variantes: Realização do exercício com os dois apoios com rollerski.</p>	<p>- 1 par de Botas e Rollerski para cada um; - 3 cones.</p>	<p>10</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PARTE FINAL</p>	<p>-Retorno à calma;</p>	<p>-</p>	<p>Alongamento dos grandes grupos musculares utilizados.</p> <p>Os participantes ajudam a arrumar o material, enquanto é feito um balanço em grupo da sessão.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>5</p>

Anexo 4

A.4. Plano de sessão Esqui Alpino

	Objetivos	Esquema/Organização	Descrição do Exercício	Indicadores	Material	T'
PARTE INICIAL	<ul style="list-style-type: none"> -Receção aos participantes - Introdução ao plano e percepção da disposição de cada um para a prática de AF 	Os participantes, sentam-se no banco do espaço definido para equipar.	Os participantes têm o primeiro contacto com as botas e restante material técnico e com o auxílio do professor calçam-nas e deslocam-se para a entrada da pista.	-	<ul style="list-style-type: none"> - Capacete; - Botas Ski; - Skis; - Bastões 	-
AQUECIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Aquecimento dos grandes grupos musculares - Adaptação ao material -Diminuição do risco de lesões 	- Os participantes colocam-se lado a lado numa fila na horizontal.	<p>Os participantes ao sinal do professor devem realizar uma pequena corrida para a frente.</p> <p>Explicação de como “calçar” e “descalçar” os skis com o apoio dos bastões.</p> <p>Apenas com um apoio calçado realizam deslizes para a frente e para trás</p> <p>Com os dois skis realizavam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caminhar para a frente e para trás; - Deslocações laterais para a esquerda e direita; - Caminha em círculo; - Rotação de 360° no mesmo lugar. <p>Intervalo para hidratação</p>	-	-	10

PARTE FUNDAMENTAL	<p>- Trabalhar a posição base de Esqui Alpino em descida direta.</p> <p>- Trabalhar as habilidades motoras Equilíbrio, Coordenação e Força</p>	<p>Os participantes colocam-se na pista numa fila na vertical em escada.</p> <p>No final de cada descida, em ambos os exercícios devem deslocar-se para o final da fila.</p>	<p>Todos os exercícios foram adaptados à fase de aprendizagem de cada participante.</p> <p>Exercício 1: Descida direta com as mãos apoiadas nos joelhos.</p> <p>Variante: Aumentar a linha máxima pendente e realizar o Exercício 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Canelas encostadas totalmente às botas; - Pernas aberta à largura dos ombros; -MI semi fletidos; - Olhar direcionado para a frente. - Mãos nos joelhos. 	<p>Para ambos os exercícios o material a ser utilizado é o necessário para a prática para da modalidade</p>	60
			<p>Exercício 2: Descida direta com as duas mãos a agarrar os bastões na horizontal e os braços em extensão para a frente abertos à largura dos ombros.</p> <p>Variante: Aumentar a linha máxima pendente e realizar o Exercício 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Canelas encostadas totalmente às botas; - Pernas aberta à largura dos ombros; -MI semi fletidos; - Inclinação do tronco para a frente; - Bacia para a frente; - Olhar direcionado para a frente 		
			<p>Exercício 3: Descida direta com os bastões, na horizontal, apoiados nos glúteos com as palmas das mãos abertas a apoiar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Canelas encostadas totalmente às botas; - Pernas aberta à largura dos ombros; -MI semi fletidos; - Inclinação do tronco para a frente; - Bacia para a frente; - Olhar direcionado para a frente 		

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PARTE FINAL E AVALIAÇÃO</p>	<p>- Avaliação da posição base dos participantes</p>	<p>Os participantes colocam-se no final da pista a aguardar a chamada individual para a realização do exercício de avaliação.</p>	<p>São colocadas duas filas de 5 pinos colocadas na vertical paralelamente ao longo da máxima pendente. Em cada fila os cones devem estar a uma distância de 5m entre si. Entre filas de cones a distância aumenta 5m de cone para cone, começando com uma distância de 10m.</p> <p>Cada participante deve colocar-se na linha de partida e realizar a descida direta em posição base correta. Até ao final do caminho delimitado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Canelas encostadas totalmente às botas; - Pernas aberta à largura dos ombros; - MI semi fletidos; - Inclinação do tronco para a frente; - Bacia para a frente; - Braços afastados do corpo; - Olhar direcionado para a frente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material necessário para a prática de esqui; - 10 cones. 	<p>30</p>
---	--	---	---	--	---	-----------