Exercício físico e função cognitiva: efeito de diferentes programas de atividade física na coordenação motora de indivíduos com deficiência intelectual

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2.º Ciclo em Atividade Física Adaptada, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março.

Orientador: Professora Doutora Olga Vasconcelos
Coorientador: Professora Doutora Paula Rodrigues

Tatiana Patrícia Azevedo Pinto
Porto, 2021

Ficha de Catalogação: Pinto, T. (2021). Exercício físico e função cognitiva: efeito de diferentes programas de atividade física na coordenação motora de Indivíduos com deficiência intelectual: Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, na área de Especialização de Atividade Física Adaptada.

Palavras-chave: PROGRAMA DE INTERVENÇÃO, COORDENAÇÃO MOTORA, FUNÇÃO COGNITIVA, DEFICIÊNCIA INTELECTUAL.

Agradecimentos

A concretização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio de várias pessoas. Neste sentido, gostaria de manifestar um agradecimento a todos aqueles que ajudaram a tornar esta dissertação possível.

À minha orientadora Professora Doutora Olga Vasconcelos e coorientadora Professora Doutora Paula Rodrigues, pela orientação, simpatia, incentivo, conhecimentos transmitidos e, acima de tudo, a ajuda dispensada para a realização deste trabalho.

A toda a comunidade da FADEUP, que me acolheu durante estes quatro anos. Obrigada por todos os momentos aqui vividos e amizades feitas.

Aos Elementos do Gabinete de Educação Física Especial por todas as oportunidades dadas em aumentar o meu conhecimento, porque que me fizeram crescer como profissional e aumentar o gosto pela área da deficiência.

À instituição, em particular ao Senhor Presidente a todos os utentes que participaram neste estudo e a todos os funcionários pela ajuda prestada.

À Doutora Andreia, faltam palavras para agradecer a ajuda e a disponibilidade dada desde o primeiro dia em que iniciei o estudo.

A toda a corporação dos Bombeiros de Resende pela compreensão da minha ausência durante a preparação da minha dissertação.

Aos meus pais, avós, tios e primos, obrigada pelo carinho, paciência e compreensão.

Às minhas amigas, Inês, Jéssica, Beatriz e namorado Miguel por toda a paciência, apoio e por nunca me abandonarem.

Um agradecimento muito especial à Rosinha e Margarida, pelo apoio e horas que dedicaram a ajudar-me a concretizar este sonho.

Aos meus senhorios do Porto que me acolheram como se fosse neta deles e me ajudaram em tudo o que precisava durante esta etapa.

A mim, por nunca ter desistido apesar dos obstáculos e ter conseguido alcançar mais um objetivo.

A todos aqueles que não mencionei, mas que estiveram presentes nesta fase e me deram palavras de incentivo para que eu concluísse com sucesso este mestrado.

MUITO OBRIGADA…

Índice

Agradecimentos 3
Índice de Tabelas 7
Resumo 10
Abstrat 12
Índice de Abreviaturas 14
Capítulo I – Introdução e Estado da Arte 16
Deficiência Intelectual 18
Funções Cognitivas 23
Coordenação Motora 25
Destreza Motora 26
Equilíbrio 27
Atividade Física e Deficiência Intelectual 29
Implementação de Programas de intervenção de coordenação motora na Deficiência Intelectual 31
Justificação do estudo 34
Objetivo Geral 35
Objetivos Específicos 35
Estrutura do estudo 35
Referências Bibliográficas 36
Capítulo II – Estudo Empírico 44
Resumo 47
Abstract 49
Introdução 51
Material e Métodos 52
Caracterização da amostra 52
Instrumentos e Procedimentos 54
Avaliação da Destreza Manual 54
Avaliação da Destreza Podal 57
Tempo de Reação 58
Equilíbrio 60

Procedimentos estatísticos 64
Resultados 64
Discussão dos Resultados 72
Capítulo III – Conclusões, Limitações e Sugestões para futuros estudos 76
Conclusão 77
Limitações e Sugestões do Estudo 77
Referências Bibliográficas 79
Capítulo IV – Anexos I
ANEXO I – Autorização solicitada à [redacted] II
Anexo II – Informação aos representantes legais III
Anexo III – Quadro de Patologias IV
Anexo IV – *Minnesota Manual Dexterity Test* folha de resultados) V
Anexo V – *Tapping Pedal* (folha de resultados) VII
Anexo VI – Destreza Podal Combinada (folha de resultados) IX
Anexo VII – *FLAMINGO TEST* XI
Anexo VIII – Teste do Tempo de Reação XIII
Anexo IX – Exemplo de Plano de Aula XV
Grupo Experimental 1 XV
Grupo Experimental 2 XVI
Anexo X – Fotos de aplicação dos testes XIX

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Principais causas conhecidas da DI nos períodos pré, peri e pós-natal (adaptado segundo Luckasson et al., 2002). 21
Tabela 2 -Caracterização da amostra em função do sexo e idade 53
Tabela 3- Exemplo de atividades do GE1 62
Tabela 4- Exemplo de atividades do GE2 63
Tabela 5 – Resultados do GE1. Valores de média, desvio padrão, de p e percentagem de variação, na comparação entre os dois momentos. Variáveis analisadas e membros preferido, não preferido e correspondente assimetria motora funcional. 65
Tabela 6 – Resultados do GE2. Valores de média, desvio padrão, de p e percentagem de variação, na comparação entre os dois momentos. Variáveis analisadas e membros preferido, não preferido e correspondente assimetria motora funcional. 66
Tabela 7 – Resultados do GC. Valores de média, desvio padrão, de p e percentagem de variação, na comparação entre os dois momentos. Variáveis analisadas e membros preferido, não preferido e correspondente assimetria motora funcional. 67
Tabela 8 – Resultados do momento 1. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre os três grupos nas variáveis analisadas, para os membros preferido e não preferido e na assimetria motora funcional..... 68
Tabela 9 – Resultados do momento 2, média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre os três grupos nas variáveis analisadas, para os membros preferido e não preferido e na assimetria motora funcional..... 69
Tabela 10 – Resultados da amostra total no momento 1 para o TRS. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre as duas aplicações. 70
Tabela 11 – Resultados da comparação dos 3 grupos no momento 1 para o TRS. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre as duas aplicações 70
Tabela 12 - Resultados da comparação dos três grupos no momento 2 para o TRS. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre as duas aplicações 71

Índice de Figuras

Figura 1 – Minnesota Dexterity Test – posição para o teste de colocação 55
Figura 2 – Sequência para o Teste de Volta 56
Figura 3 – Destreza podal combinada..... 58
Figura 4 – Reaction Time – Colocar o dedo..... 59
Figura 5 – Reaction Time – Retirar o dedo 59
Figura 6 – Aplicação Improve Your Reaction Time (Avaliação do TRS) 60
Figura 7 – Aplicação Improve Your Reaction Time (Avaliação do TRE) 60

Resumo

A prática de atividade física (AF) melhora substancialmente a qualidade de vida da população em geral, nomeadamente a das pessoas com deficiência intelectual. Para a promoção de estilos de vida saudáveis e da autonomia na realização das atividades de vida diária é, então, fundamental exercitar as componentes da coordenação motora, entre as quais se destacam o equilíbrio, a destreza manual e podal, a agilidade e a velocidade de reação. A investigação sobre o impacto da prática de AF em pessoas com deficiência intelectual tem aumentado progressivamente; no entanto, escasseiam estudos nesta população relativamente aos resultados da prática de AF aliada à função cognitiva. O presente estudo investigou os efeitos de um programa de AF e de um programa combinado de AF e cognitiva em parâmetros da coordenação, tendo em consideração o sexo e a idade. Pretendeu-se ainda comparar, na avaliação do tempo de reação simples, duas aplicações distintas. A amostra envolveu 12 participantes (6 do sexo masculino e 6 do sexo feminino) com idades compreendidas entre 23 e 55 anos, utentes de um Centro de Atividades de Capacitação para a Inclusão. Os utentes foram divididos em 3 grupos com igual número de participantes: Grupo Controlo (GC), Grupo Experimental 1 (GE1), participando em programa de AF e Grupo Experimental 2 (GE2), participando em programa combinado de AF e função cognitiva. Foram avaliados os seguintes parâmetros: destreza manual e podal, agilidade, equilíbrio estático e tempo de reação simples e complexo. Os programas de intervenção desenrolaram-se durante dois meses. Os resultados mostraram a ausência de efeito significativo do fator momento em cada grupo bem como do sexo e idade. Na comparação entre grupos, no momento 2, o GE2 apresentou um desempenho significativamente superior na destreza podal do pé preferido e do pé não preferido e na velocidade de reação simples da mão não preferida. Na avaliação do tempo de reação simples, soltar o dedo do contacto com o ecrã revelou tempos significativamente inferiores comparados à tarefa de pressionar o ecrã. Reforça-se a ideia de que é importante a prática de AF aliada à função cognitiva em indivíduos com deficiência intelectual.

Palavras-chave: PROGRAMA DE INTERVENÇÃO, COORDENAÇÃO MOTORA, FUNÇÃO COGNITIVA, DEFICIÊNCIA INTELECTUAL.

Abstrat

Physical exercise (PE) substantially improves the quality of life of the general population, especially, mentally challenged people. Regarding Healthy lifestyle promotion and full autonomy of daily life activities is fundamental exercising motor skills components, between each emphasizing balance, manual and feet dexterity, agility and reaction speed. The investigation about PE influence on mentally handicapped people as been progressively increasing; however, it lacks studies about PE results allied to cognitive function. The present study investigated the effects of a PE program and a combination of PE and cognitive in parameters of coordination, having in consideration sex and age. The study also compared, in the evaluation of simple reaction time, two distinct applications. The sample involved 12 subjects (Six males and six females) with ages between 23 and 55 years, patients of the "Centro de Actividades de Capacitação para a Inclusão". The patients were split into three groups with equal participants: Control Group (CG), Experimental Group 1 (EG 1), this one applying the PE program, and Experimental Group 2 (EG 2), this one applying the combination of PE and cognitive function. Parameters of evaluation were hand and feet dexterity, agility, static balance and simple and complex reaction time. The intervention program was applied during two months. The results showed a lack of significative effect on the moment factor in each group as well as age and sex. Comparing the two Groups, in the moment 2, o EG 2 presented a significantly higher performance in feet dexterity as well as simple reaction time on non-dominant hand. Evaluation of simple reaction time of a finger releasing of screen contact revealed significantly inferior times compared to pressing screen task. It is reinforced the idea that PE and cognitive function allied are important in mentally challenged individuals.

Keywords: INTERVENTION PROGRAM, PHYSICAL ACTIVITY, MOTOR COORDINATION, COGNITIVE FUNCTION, INTELLECTUAL DISABILITY.

Índice de Abreviaturas

AF – Atividade Física
AAIDD – *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities*
AAMR – *American Association on Mental Retardation*
APA – *American Psychiatric Association*
CACI – Centro de Atividade de Capacitação para a Inclusão
CM – Coordenação Motora
DI – Deficiência Intelectual
DM – Destreza Manual
DM – Destreza Podal
MMDT – *Minnesota Manual Dexterity Test*
MP – Mão preferida
MNP – Mão não preferida
PP – Pé preferido
PNP – Pé não preferido
QI – Quociente de Inteligência
TP – *Tapping Pedal*
SNC – Sistema Nervoso Central
SPSS – *Statistical Package for the Social Science*
OMS – Organização Mundial de Saúde

Capítulo I – Introdução e Estado da Arte

Deficiência Intelectual

Ao longo dos anos, o conceito de Deficiência Intelectual (DI) tem sofrido uma grande evolução na sua definição, terminologia e avaliação. Atualmente, ainda se torna um termo complexo de ser entendido e com muitas representações negativas. É importante recuar no tempo para mostrar a importância da evolução e alteração que este tema tem sofrido ao longo destes anos (Harris & Greensan, 2016).

Em 2002, na *American Association on Mental Retardation* (AAMR) encontra-se a definição de deficiência mental de Heber de 1961, referindo-se a esta como o funcionamento intelectual geral, inferior ao normal que surge no período de desenvolvimento e está relacionado com uma alteração do comportamento adaptativo (AAMR, 2002, p.21).

Para além do referido, Grossman (1983, citado por Pollowat et al., 2017) acrescenta que a deficiência mental implica um funcionamento intelectual significativamente abaixo da média em conjunto com implicações no comportamento adaptativo, manifestado durante o período de desenvolvimento. É também no manual da AAMR que é feita uma atualização da definição adotada em 1992 que aponta cinco dimensões para a sua explicação: “(i) Limitações do funcionamento têm de ser consideradas no contexto da comunidade em que o individuo se insere (idade, pares, cultura); (ii) No processo de avaliação deve ser considerada a diversidade cultural e linguística, assim como as diferenças ao nível dos fatores de comunicação, sensoriais, motores e comportamentais; (iii) No indivíduo coexistem limitações com aspetos fortes; (iv) A descrição das limitações tem o propósito de desenvolver o perfil dos apoios necessários; (v) Com os apoios personalizados e apropriados, a funcionalidade dos indivíduos com deficiência mental pode geralmente melhorar” (Luckasson et al., 2002, p.1). Em 2007, a AAMR passa a designar-se *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities* (AAIDD), alterando a terminologia de deficiência mental para DI (Harris & Greenspan, 2016).

No seu manual de 2010, a AAIDD publica uma nova definição que caracteriza a DI como uma incapacidade caracterizada por limitações significativas no funcionamento intelectual e comportamento adaptativo, que abrange muitas das capacidades conceptuais, sociais e práticas do dia a dia do indivíduo (Schalock et al., 2010).

A *American Psychiatric Association* (2014) corrobora a definição da AAIDD e afirma que para existir uma perturbação do desenvolvimento intelectual é necessário cumprir três critérios: défices nas funções intelectuais, como o raciocínio e resolução de problemas; défices no funcionamento adaptativo tais como, dificuldades de comunicação e independência; e o último critério diz respeito aos défices supracitados que devem ter início durante o período de desenvolvimento do indivíduo (APA, 2014).

Atualmente, na AAIDD, a DI é caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo que abrange muitas habilidades sociais, práticas e conceituais. Essa incapacidade tem origem antes dos 22 anos (AAIDD, 2021).

A classificação da DI é cada vez mais incluída em vários sistemas de classificação da deficiência e, embora seja uma deficiência bastante complexa de diagnosticar, a sua classificação revela-se essencial para diferenciar os indivíduos que a apresentam. No passado, a classificação de DI era feita através da medição do Quociente de Inteligência (QI), utilizando a idade mental e a idade cronológica (Harris & Greenspan, 2016). Usando essa classificação, Silva (1991) também classifica os indivíduos com DI do ponto de vista educacional, em: *borderline*, educáveis, treináveis e dependentes. Os indivíduos *borderline* são capazes de aprender e frequentar classes de ensino regular, embora precisem de ter um apoio acrescido. Os indivíduos educáveis têm uma deficiência intelectual ligeira, com um QI entre os 50% e os 70%, e apesar de não poderem acompanhar programas do ensino regular, conseguem aprender alguns conceitos, através de acompanhamento especial. Os treináveis apresentam uma

DI média ou moderada, com um QI entre 35% e 49% e apesar de todas as suas limitações conseguem realizar algum tipo de tarefas. Os indivíduos com DI dependentes têm uma deficiência severa e profunda com um QI inferior a 34% e apenas são capazes de obter uma aprendizagem mínima e necessitam de uma atenção permanente, pois são incapazes de realizar sozinhos, a maior parte das atividades.

Atualmente, os testes QI revelam-se descontextualizados para a classificação da DI (Bertelli et al., 2016). Segundo o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5* – DSM-5 (APA, 2014), a DI no que diz respeito ao funcionamento intelectual do individuo pode ser classificada em ligeira, moderada, grave e profunda. No entanto, é o funcionamento adaptativo que determina o nível de suporte que o indivíduo necessita, ou seja, para cada nível de gravidade existem limitações do funcionamento adaptativo nos domínios conceptuais, social e prático. Desta forma, consegue-se uma classificação pormenorizada e completa do indivíduo.

Para a *International Classification of Diseases* (ICD-11), o conceito de DI é adotado como um distúrbio do desenvolvimento intelectual. A classificação utilizada é a mesma do DSM-V, a única diferença é que os quatro níveis utilizados (ligeira, moderada, grave e profunda) dizem respeito não só ao funcionamento intelectual como ao comportamento adaptativo (Schalock & Luckasson, 2015).

Relativamente à etiologia, a DI pode ter diversas causas e pode, por vezes, aparecer associada a outro tipo de deficiência ou ser consequência desta. O reconhecimento da etiologia, para além de permitir minimizar ou prevenir a DI, pode também ajudar a reconhecer determinados comportamentos específicos e as ajudas necessárias (Luckasson et al., 2002).

Para uma melhor atuação e desenvolvimento das capacidades dos indivíduos com DI é necessária uma intervenção precoce. As causas de DI são bastantes

diversificadas podendo ser de origem genética, adquirida, hereditária, ambiental ou sociocultural (APA, 2014; Katz & Lazcono-Ponce, 2008).

Segundo a AAMR (2002), as causas da DI encontram-se divididas em três categorias: causas pré-natais (da conceção ao parto), causas perinatais (desde o início do parto ao 30.º dia de vida) e causas pós-natais (a partir do 30.º dia de vida até à idade adulta). Em todas estas categorias existem alguns fatores de risco associados, tais como: fatores biomédicos (sofrimento fetal e nutrição), fatores socais (pobreza e violência), comportamentais (abandono parental e consumo de drogas pelos pais) e educacionais (serviços educacionais inadequados e inexistentes).

Na Tabela 1 apresentam-se as principais causas conhecidas da DI.

Tabela 1 – Principais causas conhecidas da DI nos períodos pré, peri e pós-natal (adaptado segundo Luckasson et al., 2002).

Período pré-natal	I. Alterações cromossómicas; II. Infeções, rubéola, toxoplasmose, sífilis hemorragias; III. Incompatibilidade sanguínea; IV. Radiações; V. Má nutrição materna; VI. Consumo de produtos, tais como drogas, tabaco e álcool.
Período perinatal	I. Prematuridade; II. Sofrimento fetal; III. Anoxia; IV. Hemorragia intracraniana; V. Abandono parental.
Período pós-natal	I. Traumatismo craniano; II. Infeções: meningite e encefalite; III. Convulsões prolongadas; IV. Desnutrição e desidratação grave.

Apesar de as pessoas com DI apresentarem características idênticas, algumas apresentam muitas particularidades. Essas são influenciadas pelas vivências, ocupando os familiares um papel fundamental no desenvolvimento e estimulação da pessoa com DI. Para Quiroga (cit. Pacheco & Valência, 1997, p.217), as características mais significativas destes indivíduos são: a nível físico, como por exemplo, a falta de equilíbrio, as dificuldades de locomoção, coordenação e manipulação; a nível pessoal, destaca problemas como a ansiedade, falta de autocontrolo, perturbações de personalidade, fraco controlo interior e a nível social refere problemas de memória, dificuldades na resolução de problemas, défice linguístico, entre outras.

Ao nível cognitivo Sainz e Mayor (cit. Pacheco & Valência, 1997, p.217) referem que os indivíduos com DI apresentam problemas de memória, dificuldades de atenção, dificuldade na capacidade na resolução de problemas, dificuldade na capacidade de aprendizagem e problemas de categorização.

Ao nível motor, Silva (1991) afirma que estes indivíduos apresentam alterações morfológicas: pés rasos, desvios de coluna vertebral, lesões neurológicas associadas e alterações do tónus muscular. Estas características provocam um atraso no desenvolvimento psicomotor. Oliveira (2012) afirma que as pessoas com DI, por apresentarem problemas do músculo esquelético, ficam limitadas ao nível do equilíbrio, da postura, da manipulação, da locomoção e da coordenação (óculo-manual e óculo-podal). Santos (2007) vai mais além e afirma que as pessoas com DI apresentam lentidão na aquisição das habilidades como o equilíbrio, destreza manual e tempo de reação. Para além disso, algumas pessoas com DI apresentam também alguns problemas de saúde, tais como excesso de peso, diabetes e doenças cardiovasculares (Bhaumik et al., 2008).

Funções Cognitivas

O cérebro é a parte chave do corpo para a cognição. Esta é definida como o processo mental utilizado para percecionar e compreender o meio em que se vive (Feldman, 2001). Trata-se de uma variedade de funções cognitivas, tais como a atenção, perceção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem (Caldas 2000; Ward, 2015). A perceção diz respeito à capacidade de interpretar e distinguir os estímulos vindos dos nossos órgãos sensoriais (Feldman, 2001).

A atenção não tem uma definição concreta nem se relaciona apenas com uma região do cérebro, sabe-se que é uma função cognitiva bastante complexa, fundamental para a atividade sensorial e indispensável para a memória (Caldas, 2000). Quando permanecemos atentos a uma determinada tarefa são diversas as áreas do cérebro que se ativam (Ogueta, 2001). Para Ramalho et al. (2009), a atenção é um processo fundamental para o funcionamento cognitivo de extrema importância no nosso dia a dia, quer seja para manter focados os recursos percetivos e cognitivos numa determinada estimulação, quer seja para escolher entre os vários estímulos recebidos, aqueles que sejam mais relevantes para uma determinada situação. A atenção está presente em variados tipos de atividades cognitivas sejam elas voluntárias ou não.

A palavra memória diz respeito a associações guardadas no nosso cérebro, originárias dos nossos sentidos e perceções do ambiente. Caso assim não fosse era impossível usar o conhecimento do passado no presente (Alves & Gaudêncio, 2015; Pinto, 2011). Pinto (2011) vai ainda mais além e afirma que sem a memória a pessoa não teria qualquer identidade ou personalidade própria. A memória é utilizada em diversas situações e nesse sentido torna-se crucial nas nossas vidas, porque nos define como indivíduos. Esta é construída com base em três processos básicos: a codificação, o armazenamento e a recuperação da informação (Fredman, 2001). Na codificação existe a preparação para a informação ser posteriormente gravada no cérebro (armazenamento), de forma

que seja recordada para uma futura utilização (recuperação da informação). Existem três tipos de sistemas de armazenamento da memória: a sensorial, a de curto prazo e a de longo prazo (Atkinson & Shiffrin, 1968; Caldas, 2000; Feldman, 2001).

A memória sensorial tem origem através de órgãos sensoriais e é armazenada por um curto período, quando a informação não passa para a memória a curto prazo, perde-se. A memória a curto prazo, também conhecida como memória de trabalho, é uma memória limitada que codifica apenas algumas partes de uma informação, com uma duração apenas de 15 a 20 segundos. Esta tem como função armazenar temporariamente as informações para conseguir executar uma determina tarefa. A memória de trabalho assume um papel mais alargado na cognição que a memória a curto prazo (Shaffer, 2005; Ward, 2015).

O terceiro sistema de armazenamento é a memória a longo prazo que diz respeito a coisas que aconteceram há várias horas, dias ou anos. Este sistema pode ser dividido em memória declarativa e memória procedimental. A memória procedimental, também designada com memória não declarativa, diz respeito à memória de experiência e hábitos, ou seja, é a informação relativamente a como se devem fazer as coisas (Feldman, 2001). A memória declarativa é a capacidade de memorizar informação factual: nomes, datas, entre outros. Esta é dividida em dois subtipos: a memória semântica, que diz respeito ao conhecimento geral sobre o mundo e a memória episódica, que tem a função de preservar acontecimentos experienciados (Alves & Gaudêncio, 2015).

O raciocínio consiste num processo através do qual a informação é utilizada para retirar conclusões e tomar decisões. Existem duas formas fundamentais, o raciocínio dedutivo e indutivo. Enquanto o primeiro se refere a um raciocínio onde uma conclusão é alcançada através de premissas utilizando regras gerais, o segundo foca-se em raciocinar a partir de premissas particulares na busca de uma lei geral, ou seja, a conclusão baseia-se através de exemplos específicos (Feldman, 2001).

A maioria das pessoas com DI, apresenta problemas de memória, dificuldades de atenção e da capacidade de resolução de problemas (APA, 2014).
O declínio das capacidades cognitivas gera dificuldades na realização das atividades básicas da vida diária, porque em todas as atividades é usada a cognição (APA, 2014). Nesse sentido, é importante que cada vez mais a investigação se foque nas diversas formas de trabalhar a cognição.

Coordenação Motora

Ao estudar e abordar o tema da Coordenação Motora (CM), foi possível verificar que não existe um consenso sobre a sua definição, visto que são utilizados vários sinónimos como agilidade, destreza ou habilidade motora.

A CM é uma capacidade motora complexa, porque os seus efeitos são uma consequência da gestão realizada pelo Sistema Nervoso Central (SNC), dos grandes números de variáveis que contribuem para a realização dos movimentos (Moreira, 2000). O SNC caracteriza-se como o “centro do comando” do comportamento humano. O cérebro é importante na coordenação motora, em particular é o cerebelo o responsável pela coordenação de nossos movimentos, e pelo controlo do nosso equilíbrio postural (Magill, 2007; Schmidt & Wrisberg, 2008).

Bernstein (1967) afirma que a CM é uma ordenação e organização de várias ações motoras, sendo necessário ter em conta um objetivo ou tarefa motora e ter em consideração os graus de liberdade do aparelho motor, assim como a modelação ou sintonização das estruturas coordenativas pela informação percetiva.

A CM pode ser dividida em Coordenação Motora Global (CMG) e Coordenação Motora Fina (CMF). Na primeira, são mobilizados grandes grupos musculares como para saltar e correr, já a CMF necessita de uma grande precisão que

envolve grupos musculares mais pequenos, mais concretamente, os das extremidades (Magill & Anderson, 2010).

Por vezes, algumas crianças atrasam-se no desenvolvimento de algumas capacidades motoras ou apresentam lentidão e movimentos desajeitados na execução. Quando isso acontece, trata-se de uma perturbação do desenvolvimento da coordenação. Esta é diagnosticada quando compromete significativamente o desempenho das Atividades de Vida Diária (AVD´s), contudo, quando estimulada pode alcançar melhorias a longo prazo (APA, 2014).

Destreza Motora

A destreza motora é uma capacidade motora complexa que possibilita ao indivíduo uma rápida adaptação a novas ações motoras e de difícil execução. Resulta de um conjunto de capacidades como a capacidade de condução do SNC, equilíbrio, flexibilidade, capacidade de reação, aprendizagem motora, entre outras (Grosser, 1983). Para corroborar esta ideia, Costa e Costa (2006) designam destreza como a capacidade motora que possibilita a execução de movimentos precisos, ágeis e sem hesitação.

Tal como refere Carvalho (cit. por Oliveira, 2010, p.54), a destreza motora surge como sinónimo de agilidade e habilidade e consiste numa aptidão complexa que permite ao indivíduo aprender novas ações motoras e adaptar-se a tarefas motoras complicadas. Lucea (1999) define destreza motora como uma pessoa que é competente numa determinada habilidade, que normalmente é adquirida através da aprendizagem. Na maioria das vezes, a destreza motora necessita de bastante treino e de várias repetições. Uma habilidade motora caracteriza-se por uma atividade que tem um determinado propósito, que necessita de ser aprendida e que deve ser realizada voluntariamente. Para a realização de uma habilidade é necessário que na atividade sejam utilizados movimentos corporais e/ou movimentos dos seus segmentos (Magill & Anderson, 2010).

A destreza motora pode exprimir-se na Destreza Manual (DM) e na Destreza Podal (DP). Enquanto a DM diz respeito às atividades realizadas com os membros superiores, a DP foca-se nas atividades realizadas com os membros inferiores. Segundo Turgeon (1999), a DM é a capacidade complexa das mãos para manipular objetos, para a realização de tarefas da vida diária. Desrosiers et al. (1997) dividem a DM em Destreza Manual Fina (DMF) e Destreza Manual Global (DMG). A DMF diz respeito à habilidade de manipular pequenos objetos com as partes distais dos dedos. A DMG refere-se à habilidade de manusear objetos maiores e requer a manipulação de movimentos mais globais. Segundo Caixeiro (2016), a DP é particularmente importante para enfrentar situações inesperadas do quotidiano. Trata-se da capacidade de resolver uma tarefa motora de forma adequada através de tarefas motoras podais. A DP piora com o aumento da idade e em indivíduos com DI, começando por afetar os membros inferiores na perda de massa muscular e na diminuição da qualidade do movimento (Carmeli et al., 2000).

Equilíbrio

O equilíbrio é bastante complexo de definir. Trata-se de uma componente essencial para a realização das tarefas motoras. Segundo Magill (2010), o equilíbrio diz respeito à capacidade de ficar de pé, sentar ou de se movimentar sem cair. Assim sendo, e de acordo com o mesmo autor, pode ser subdividido em estático e dinâmico. O equilíbrio estático é uma habilidade de controlar a oscilação postural durante uma posição imóvel. O equilíbrio dinâmico é uma habilidade do individuo para manter o controle do centro de massa corporal enquanto se movem sobre a sua superfície de apoio.

O equilíbrio postural é uma capacidade motora que com o avanço da idade se torna instável. O SNC é um dos principais responsáveis pela manutenção da posição de equilíbrio e, dessa forma, quando existe um processamento da informação do SNC mais lento, a resposta postural também será mais lenta

(Nascimento et al., 2012). O equilíbrio e a marcha são considerados essenciais para a mobilidade.

Na população com DI o equilíbrio é bastante limitado devido à falta de AF, dessa forma, aparecem outros problemas como a marcha instável e quedas. É importante praticar exercícios para melhorar o equilíbrio no sentido de evitar quedas nas pessoas com DI (Enkelaar et al., 2012).

Atividade Física e Deficiência Intelectual

A prática de AF regular é, cada vez mais, considerada um comportamento que reduz a mortalidade na população em geral. Nesse sentido, é importante que a investigação se centre nesta área.

A AF é definida como um qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que nos causam um gasto energético acima do que teríamos em repouso. Dito de outra forma, é tudo o que realizamos quando não estamos a descansar. O exercício físico é um subcapítulo da AF e é definido como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que é estruturado e planeado com o objetivo de manter ou melhorar a aptidão física (Caspersen et al., 1985).

Para que a AF fosse adequada a todas as pessoas, foi necessário a criação da Atividade Física Adaptada. Esta, segundo Miranda (2019), é dedicada à identificação das diferenças individuais existentes na AF, adequando-as ao contexto de prática que integra um conjunto de serviços focando-se nos interesses e capacidades das pessoas com limitações, como a deficiência. Ao longo do tempo, a AF foi sendo manifestada em várias dimensões, sendo elas a competitiva, a recreativa, terapêutica e educativa, no sentido de oferecer novas oportunidades de práticas às pessoas com deficiência (Vitorino et al., 2015).

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020) recomenda que os adultos com deficiência realizem entre 150 e 300 minutos de atividade física aeróbia de intensidade moderada ou então 150 minutos de atividade física aeróbia de intensidade vigorosa durante a semana. A OMS refere, ainda, que a prática regular de atividade física é um determinante fundamental de saúde, no sentido de promover não só uma melhoria das capacidades física e cognitiva, mas também na prevenção e no tratamento de várias doenças. Dessa forma, contribui para um aumento do bem-estar e qualidade de vida (OMS, 2020).

Manter níveis moderados de AF contribui para a redução do desenvolvimento de doenças crónicas como diabetes tipo 2, obesidade, doenças cardiovasculares, entre outras (Chakravarthy et al., 2002). Bartlo e Klein (2011) afirmam que é importante praticar AF. Esta prática afeta positivamente o equilíbrio e a força muscular, podendo ser muito mais benéfica em pessoas com DI do que na população em geral.

Os benefícios que a prática de AF pode oferecer a esta população são numerosos ao nível físico-biológico, social ou psicológico (Winnick, 2011). Ao nível psicológico, a prática de AF reduz os estados de ansiedade, estimula a capacidade de comunicação, proporciona alegria, promove a motivação para a prática, para a autoconfiança e para o autoconceito, contribuindo também para o desenvolvimento da capacidade de atenção, concentração e raciocínio. Ao nível social, permite à pessoa com deficiência aumentar a sua autonomia, descobrir potencialidades e limitações, demostrando a si e à sociedade que deficiência não é sinónimo de invalidez. Por fim, mas não menos importante, a prática de AF, ao nível físico, contribui para o desenvolvimento das capacidades físicas, coordenativas e condicionais, desenvolvendo a autonomia motora e aptidão física geral das pessoas com DI para a realização das suas AVD´s de forma mais eficiente e autónoma (Carmeli et al., 2008; Huxham et al., 2001; Bossink et al., 2017).

Apesar dos benefícios que a AF traz, o sedentarismo continua a estar muito presente na vida das pessoas com DI. Estas realizam baixos níveis de atividade física, apresentando, assim, estilos de vida muito sedentários. Por vezes, a falta da prática de AF é condicionada não só por barreiras pessoais, como a falta de motivação, mas também por barreiras ambientais, como o apoio financeiro, transporte e tempo para a prática (Bossink et al., 2017).
É importante que sejam criadas oportunidades de prática de AF para as pessoas com DI, no sentido de desenvolver as suas capacidades físicas, diminuindo assim a sua inatividade.

Implementação de Programas de intervenção de coordenação motora na Deficiência Intelectual

Após abordarmos os conceitos de DI, CM, destreza motora, equilíbrio, função cognitiva e os benefícios que AF proporciona à pessoa com DI, consideramos importante analisar alguns estudos realizados nesta área.

No estudo realizado por Teles (2004), foi avaliada a influência de um programa de atividades motoras orientadas na expressão da CM em 30 participantes com DI com idades compreendidas entre os 17 e os 39 anos de idade, dos quais 13 apresentavam deficiência DI ligeira (7 do sexo masculino e 6 do feminino) e 17 apresentavam DI grave (12 do sexo masculino e 5 do sexo feminino, dos quais 6 do sexo masculino com Síndrome de Down e os restantes 11 sem Síndrome de Down). O programa de treino desenvolveu-se durante doze semanas, em que foram realizados antes e após o programa os seguintes testes: *Minnesota Manual Dexterity*, *Bassin Antecipion Timing*, *Pursuit Rotor*, *Tapping Pedal, Mira Stambak* e Teste de Equilíbrio à Retaguarda. Os resultados mostraram que, no primeiro momento de avaliação, os indivíduos do sexo feminino obtiveram melhores resultados em todos os testes que o sexo masculino, embora não tenham existido diferenças estatisticamente significativas. É de frisar que na comparação da avaliação antes e após a aplicação do programa de treino nos testes do Sapateado e do Equilíbrio foram verificadas diferenças em todas as variáveis. Na variável idade, neste estudo verificou-se que quanto mais novo, mais melhorias significativas existem, na opinião do autor, este resultado deve-se aos níveis de coordenação motora diminuírem progressivamente com o avançar da idade.

Melo (2008), no seu estudo com indivíduos com DI moderada e ligeira, pretendeu analisar a influência da frequência semanal de sessões de AF relativamente aos níveis de aptidão física, de CM e de composição corporal em indivíduos com DI. A amostra foi composta por 64 indivíduos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 15 e 48 anos e com DI moderada e ligeira. Os resultados

mostraram que os indivíduos que praticavam AF duas vezes por semana obtiveram melhores resultados em todos os parâmetros de CM, exceto no equilíbrio. É importante salientar que existiram diferenças significativas nos parâmetros de DM em ambas as mãos e que os indivíduos do sexo masculino conseguiram melhores resultados que os do sexo feminino. Uma das possíveis justificações para este facto deve-se, à existência de um desequilíbrio na distribuição dos sexos nos diferentes grupos.

Sousa (2010) analisou o efeito de um programa de AF visando o aumento de horas semanais, na diminuição de problemas cardiovasculares em 22 pessoas com DI. A amostra foi constituída por dois grupos, o GC constituído por 11 pessoas (4 do sexo masculino e 7 do sexo feminino) e o GE constituído por 11 pessoas (7 do sexo masculino e 4 do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 16 e os 50 anos. Os resultados mostraram que com um aumento de horas de AF existiu uma diminuição significativa da tensão arterial.

Um estudo de Oliveira (2012) aplicou um programa de atividade física adaptada na DM a indivíduos com DI e Síndrome de Down. O objetivo foi investigar o efeito de um programa de treino ao nível da DMG, DMF e DP. A amostra foi composta por 15 indivíduos divididos por escalões etários, não tendo em conta o fator sexo na distribuição dos grupos. Os resultados revelaram que os indivíduos do sexo feminino obtiveram melhores resultados da primeira avaliação para a segunda comparado com o sexo oposto. Com a aplicação do programa de treino no sexo masculino, existiram melhorias significativas no *Tapping Pedal* com o PP, enquanto no sexo feminino existiram melhorias significativas no *Teste de Minnesota* na MNP e também no Teste de Volta. Contudo, quando se compara os dois sexos no segundo momento de avaliação não existem diferenças significativas. Na amostra total, verificaram-se desempenhos superiores após a realização do programa de treino em quase todos os testes, alguns com significado estatístico.

No mesmo ano, Meireles (2012) pretendeu avaliar os efeitos de um programa de treino ao nível de aptidão física em indivíduos com DI e Síndrome de Down. A

amostra envolveu 15 indivíduos, 11 com DI (7 do sexo masculino e 4 do sexo feminino) e 4 com Síndrome de Down (1 do sexo masculino e 3 do sexo feminino), com idades compreendias entre os 15 e os 45 anos. O programa teve uma duração de dezanove semanas, com duas sessões semanais de 45 minutos. Os resultados mostraram que os indivíduos do sexo masculino obtiveram melhores resultados em quase todos os testes, com exceção da flexibilidade e equilíbrio. Verificou-se que não existiram diferenças significativas na variável idade. Registou-se uma melhoria em todas as variáveis com a aplicação do programa de treino, sendo referido pelo autor que a prática de AF regular possibilite à população de DI melhores desempenhos.

Analisando estudos em idades mais jovens, Caixeiro (2016) pretendeu avaliar a DM e DP em 16 crianças com várias patologias com idades compreendidas entre os 7 e os 14 anos. Foi possível verificar que os indivíduos do sexo masculino apresentaram melhores resultados na DM da MNP, embora não tenham sido significativas

No que refere a estudos que analisam a AF aliada à função cognitiva, Rodriguez (2015) implementou um estudo de doze semanas em que a amostra é composta por população idosa verificando que a aplicação de um programa de treino associado à função cognitiva ajuda a manter e melhorar o processo de envelhecimento.

Através da apresentação de todos estes estudos, observamos que em todos eles se observaram melhorias embora não significativas, com a implementação do programa nas variáveis sexo, idade e grau de DI, exceto no estudo de Teles (2004) que verificaram diferenças significativas nessas variáveis. Nesse sentido, é importante reforçar que prática de AF é crucial para melhorar e prevenir algumas características típicas que este tipo de deficiência apresenta, no sentido destas pessoas se tornarem mais autónomas na realização das suas AVD´s. No entanto, quando se refere a estudos da influência do trabalho da coordenação

associado à função cognitiva, constatamos que existe uma escassez de estudos na população com DI.

Justificação do estudo

O interesse por esta temática em particular surgiu pela proximidade com pessoas com deficiência, nomeadamente pessoas com DI, na instituição onde trabalho.
Durante a aplicação das aulas de atividade física adaptada, ao longo do tempo, fui confrontada com diversas particularidades e dificuldades de cada um dos utentes. Nesse sentido, achei oportuno investigar o tema do efeito da AF na CM em indivíduos com DI, bem como alguns estudos feitos com programas de intervenção nesta área.
Na literatura encontramos alguns autores, como Oliveira (2012), Dairo et al. (2016), Antunes et al. (2016) e a OMS (2020) que alertam para o papel crucial da AF no desenvolvimento motor e intelectual, bem como no relacionamento social e afetivo (Oliveira, 2012).
Segundo a OMS, todos os adultos com DI devem praticar AF regular, porque esta promove uma melhoria das capacidades física e cognitiva e uma melhoria da qualidade de vida (OMS, 2020). Dairo et al. (2016) vai mais além e afirma que é crucial aumentar a prática de AF desta população seja qual for a sua gravidade.
No que se refere à estimulação cognitiva aliada à AF, promovem um desenvolvimento superior do que cada uma trabalhada isoladamente (Antunes et al., 2006).
Tendo em consideração a análise feita nesta área, decidimos aproveitar as minhas aulas para desenvolver este estudo e perceber se existem melhorias na CM quando existem programas próprios para esse efeito.

Objetivo Geral

Esta investigação teve como objetivo geral avaliar os efeitos de um programa de AF e de um programa combinado de AF e cognitiva na CM em indivíduos com DI.

Objetivos Específicos

Dentro do objetivo geral deste trabalho, foram definidos vários específicos com o propósito de verificarmos os efeitos de um programa de AF e de um programa combinado de AF e cognitiva em indivíduos com DI, de acordo com o sexo e a idade, nos seguintes parâmetros: (i) destreza motora, manual e podal e da agilidade; (ii) equilíbrio estático; (iii) velocidade de reação simples e de escolha; iv) assimetria motora funcional das várias capacidades; e (v) pretendeu-se ainda comparar, na avaliação do tempo de reação simples, duas aplicações distintas. Na primeira, ao sinal o participante tinha de pressionar o ecrã; na segunda, tinha de levantar o dedo do ecrã.
Em cada momento, comparamos os grupos em análise nos parâmetros da CM considerados.

Estrutura do estudo

Este estudo está dividido em quatro capítulos.
O Capítulo I é composto pela apresentação e introdução geral, com um enquadramento teórico e científico das temáticas abordadas neste estudo, por vários autores.
O Capítulo II apresenta o estudo empírico que se baseia na descrição ao nível de materiais e métodos utilizados, caracterizando a amostra dentro do nosso objetivo de estudo. Posteriormente, apresentamos os instrumentos aplicados para a realização deste estudo, contendo a explicação de cada teste e a sua

análise estatística. Finalmente, são apresentados os resultados obtidos e a discussão.

O Capítulo III expõe as conclusões gerais provenientes do estudo realizado bem como algumas limitações para se ter em conta em futuros estudos realizados nesta área. É neste capítulo que também constam as referências bibliográficas.

Por fim, o quarto e último capítulo remete-nos para os anexos.

Referências Bibliográficas

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (2021, março). Definition of Intellectual Disability. https://www.aaidd.org/intellectual-disability/definition

Alves, N., & Gaudêncio, C. (2015). *Processos Básicos e Avaliação Psicológica: Perspectivas, Contextos e Aplicações*: Universidade Federal da Paraíba.

American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.

Atkinson, R., & Shiffrin, R. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *In Spence K. and Spence J. (eds.), Psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89-195). New Work: Academic Press.

Bartlo, P., & Klein, P. (2011). Physical activity benefits and needs in adults with intellectual disabilities: Systematic review of the literature. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116(3), 220-232.

Bernstein, N. (1967). *The co-ordenation and regulation of movemensts.* Califórnia: Pergamon Press.

Bertelli, M., Munir, K., Harris, J., & Salvador-Carulla, L. (2016). “Intellectual developmental disorders”: reflections on the international consensus document

for redefining “mental retardation-intellectual disability” in ICD-11. *Advances in Mental Health and Intellectual Disabilities*, 1(10), 36-58.

Bhaumik, S., Watson, J. M., Thorp, C., Tyrer, F., & McGrother, C. (2008). Body mass index in adults with intellectual disability: distribution, associations and service implications: a population-based prevalence study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(4), 287-298.

Bossink, L., van der Putten, A., & Vlaskamp, C. (2017). Understanding low levels of physical activity in people with intellectual disabilities: A systematic review to identify barriers and facilitators. *Research in Developmental Disabilities*, 68, 95-110.

Caixeiro, C. (2016). *Destreza Manual e Destreza Podal em crianças com transtornos do desenvolvimento*. Leiria: Dissertação de Mestrado apresentada a Instituto Politécnico de Leiria.

Caldas, A. (2000*). A Herança de Franz Joseph Gall. O Cérebro ao Serviço do Comportamento Humano*. Lisboa: McGRAW-HILL.

Carmeli, E., Reznick, A. Z., Coleman, R., & Carmeli, V. (2000). Muscle strength and mass of lower extremities in relation to functional abilities in elderly adults. *Gerontology*, 46(5), 249-257.

Carmelli, E., Bar-Yossef, T., Ariav, C., Levy, R., & Lieberman, D. G. (2008). Perceptual motor coordination in persons with mild intellectual disability. *Disability and Rehabilitation*, 30(5), 323-29.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126.

Chakravarthy, M., Joyner, M., & Booth, F. (2002). An obligation for primary care physicians to prescribe physical activity to sedentary patients to reduce the risk of chronic health conditions. *In Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 77, No. 2, pp. 165-173). Elsevier.

Costa, A., Costa, M. (2006). *Educação Física 7º/8º/9º/ anos*. Porto: Areal Editores.

Deb, S., Hare, M., & Prior, L. (2007). Symptoms of dementia among adults with Down's syndrome: a qualitative study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(9), 726-739.

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

Enkelaar, L., Smulders, E., van Schrojenstein Lantman-de Valk, H., Geurts, A. C., & Weerdesteyn, V. (2012). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 291-306.

Feldman, R. (2001). *Compreender a Psicologia* (5). Lisboa: Mc Graw-Hill

Fonseca, V. (2001). *Psicomotricidade. Perspetivas multidisciplinares*. 1 (Lisboa: Âncora.

Grosser (1983). Capacidades Motoras. *Revista Treino Desportivo*. VIII (23): 23-32.

Singh, H. (Ed.). (2016). Definition and nature of intellectual disability. *Handbook of evidence-based practices in intellectual and developmental disabilities*, 11-39. Nirbhay N. Singh.

Huxham, F. E., Goldie, P. A., & Patla, A. E. (2001). Theoretical considerations in balance assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47(2), 89-100.

Katz, G., & Lazcano-Ponce, E. (2008). Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. Salud Pública de México, 50(S2), 132-141.

Lima, R. (2020). Distanciamento e isolamento sociais pela Covid-19 no Brasil: impactos na saúde mental. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 30.

Lucea, J. D. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas (133). Barcelona*: INDE Publicaciones.

Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M. P., Reeve, A., & Tasse, M. J. (2002). Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports (10th ed.). American Association on Mental Retardation.Washington, DC, USA.

Magill, R. (2007). *Motor learning and control:* Concepts and Applications. New Work; McGraw-Hill Publishing.

Magill, R., & Anderson, D. (2010). *Motor learning and control:* McGraw-Hill Publishing.

Meireles, A. (2012). *A Influência de um programa de Atividade Física na Aptidão Física e na Composição Corporal de indivíduos com Deficiência Intelectual e Síndrome de Down*. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Melo, A. (2008). *Relação entre a frequência semanal de Atividade Física e os níveis de Aptidão Física, Coordenação Motora e os parâmetros de Composição Corporal em Indivíduos com Deficiência Intelectual*. Porto: Dissertação de

Mestrado em Atividade Física Adaptada apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Miranda, R. (2019). *The intelectual Disability Version of the very short form of the Physical Self-Inventory (PSI-VS-ID): validity and reliability of the Portuguese version*. Porto: Dissertação de Mestrado em Atividade Física Adaptada apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Moreira, M. (2000). A coordenação. *Ludens*, (Vol. 16), nº4: 25-28.

Nascimento, L., Patrizzi, L., Oliveira, C. (2012). Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos. *Fisioterapia em Movimento*, 25(2), 325-331.

García-Ogueta, M. (2001). Mecanismos atencionales y síndromes neuropsicológicos. *Revista de Neurología*, 32(5), 463-467.

Organização Mundial de Saúde. (2020). Recomendações da OMS para a atividade física e comportamento sedentário: Resumo. Programa Nacional Para a Promoção da Atividade Física (PNPAF). Obtido de https://ordemdosmedicos.pt/wp-content/uploads/2017/09/Aceda-a%CC%80-versa%CC%83o-portuguesa-das-recomendac%CC%A7o%CC%83es-da-OMS-para-a-atividade-fi%CC%81sica-e-comportamento-sedenta%CC%81rio-aqui-.pdf.

Oliveira, T. (2012). *Impacto de um programa de Atividade Física Adaptada na Destreza Motora em indivíduos com Deficiência Intelectual e Síndrome de Down*. Dissertação de Mestrado em Atividade Física Adaptada apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Pacheco e Valencia. (1997). Deficiência Mental. In Bautista (Ed.), *Necessidades Educativas Especiais* (6), 209-223. Lisboa: Dinalivro.

Pinto, A. (2011). *Psicologia da Aprendizagem e Memória*. Porto.

Polloway, Maryleen Auguste, J. David Smith, & Peters, D. (2017). An analysis of state guidelines for intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities,* 52(3), 332-339.

Ramalho, J., García-Señorán, M., & González, S. (2009). Mecanismos de atenção selectiva na perturbação de hiperactividade com déficit de atenção. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22(3), 370-376.

Silva, M. (1991). *Abordagem à caracterização dos diferentes tipos de deficiência. Dissertação de Provas de Aptidão Pedagógicas e Capacidade Científica. Dissertação de Mestrado* apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Sousa, J. (2010). *Actividade física e factores de risco de doenças cardiovasculares em indivíduos com deficiência intelectual: efeitos de um programa de intervenção visando o aumento do número de horas de educação física de uma para duas horas semanais na agregação dos factores de risco das doenças cardiovasculares*. Dissertação de Mestrado em Atividade Física Adaptada apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Schalock, R., Borthwick-Duffy, S., Bradley, V., Buntinx, W., Coulter, D., Craig, E., Gomez, S., Lachapelle, Y., Luckasson, R., & Reeve, A. (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports:* ERIC.

Schalock, R., & Luckasson, R. (2015). A systematic approach to subgroup classification in intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities,* 53(5), 358-366.

Schmidt, R., & Wrisberg, C. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach*: Human kinetics.

Shaffer, D. (2005). *Psicologia do desenvolvimento: infância e adolescência*: São Paulo, Pioneira Thomson Learning.

Teles, A. (2004). *A Influência de um Programa de Actividades Motoras Orientadas na Expressão da Coordenação Motora Numa População com Deficiência Mental*. Dissertação de Provas de Mestrado no ramo de Ciências do Desporto apresentada a FCDEF-UP.

Temple, V., & Walkley, J. (2003). Physical activity of adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 28(4), 342-353.
Turgeon, T., MacDermid, J., & Roth, J. (1999). Reliability of the NK dexterity board. *Journal of Hand Therapy*, 12(1), 7-15.

Vitorino, A., Monteiro, D., Moutão, J., Morgado, S., Bento, T., & Cid, L. (2015). Atividade física adaptada na população com necessidades especiais. *Revista Científica da FPDD–Desporto e Atividade Física para Todos*, 1(1), 47p-51p.

Ward, J. (2015). *The student's guide to cognitive neuroscience*: Psychology Press. New York.

Winnick, J. (2011) (Ed.). *Adapted physical education and sport* (5ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Capítulo II – Estudo Empírico

Exercício físico e função cognitiva: efeito de diferentes programas de atividade física na coordenação motora de indivíduos com deficiência intelectual

Resumo

A prática de atividade física (AF) melhora substancialmente a qualidade de vida da população em geral, nomeadamente a das pessoas com deficiência intelectual. Para a promoção de estilos de vida saudáveis e da autonomia na realização das atividades de vida diária é, então, fundamental exercitar as componentes da coordenação motora, entre as quais se destacam o equilíbrio, a destreza manual e podal, a agilidade e a velocidade de reação. A investigação sobre o impacto da prática de AF em pessoas com deficiência intelectual tem aumentado progressivamente; no entanto, escasseiam estudos nesta população relativamente aos resultados da prática de AF aliada à função cognitiva. O presente estudo investigou os efeitos de um programa de AF e de um programa combinado de AF e cognitiva em parâmetros da coordenação, tendo em consideração o sexo e a idade. Pretendeu-se ainda comparar, na avaliação do tempo de reação simples, duas aplicações distintas. A amostra envolveu 12 participantes (6 do sexo masculino e 6 do sexo feminino) com idades compreendidas entre 23 e 55 anos, utentes de um Centro de Atividades de Capacitação para a Inclusão. Os utentes foram divididos em 3 grupos com igual número de participantes: Grupo Controlo (GC), Grupo Experimental 1 (GE1), participando em programa de AF e Grupo Experimental 2 (GE2), participando em programa combinado de AF e função cognitiva. Foram avaliados os seguintes parâmetros: destreza manual e podal, agilidade, equilíbrio estático e tempo de reação simples e complexo. Os programas de intervenção desenrolaram-se durante dois meses. Os resultados mostraram a ausência de efeito significativo do fator momento em cada grupo bem como do sexo e idade. Na comparação entre grupos, no momento 2, o GE2 apresentou um desempenho significativamente superior na destreza podal do pé preferido e do pé não preferido e na velocidade de reação simples da mão não preferida. Na avaliação do tempo de reação simples, soltar o dedo do contacto com o ecrã revelou tempos significativamente inferiores comparados à tarefa de pressionar o ecrã. Reforça-se a ideia de que é importante a prática de AF aliada à função cognitiva em indivíduos com deficiência intelectual.

Palavras-chave: PROGRAMA DE INTERVENÇÃO, COORDENAÇÃO MOTORA, FUNÇÃO COGNITIVA, DEFICIÊNCIA INTELECTUAL.

Abstract

Physical exercise (PE) substantially improves the quality of life of the general population, especially, mentally challenged people. Regarding Healthy lifestyle promotion and full autonomy of daily life activities is fundamental exercising motor skills components, between each emphasizing balance, manual and feet dexterity, agility and reaction speed. The investigation about PE influence on mentally handicapped people as been progressively increasing; however, it lacks studies about PE results allied to cognitive function. The present study investigated the effects of a PE program and a combination of PE and cognitive in parameters of coordination, having in consideration sex and age. The study also compared, in the evaluation of simple reaction time, two distinct applications. The sample involved 12 subjects (Six males and six females) with ages between 23 and 55 years, patients of the "Centro de Actividades de Capacitação para a Inclusão." The patients were split into three groups with equal participants: Control Group (CG), Experimental Group 1 (EG 1), this one applying the PE program, and Experimental Group 2 (EG 2), this one applying the combination of PE and cognitive function. Parameters of evaluation were hand and feet dexterity, agility, static balance and simple and complex reaction time. The intervention program was applied during two months. The results showed a lack of significative effect on the moment factor in each group as well as age and sex. Comparing the two Groups, in the moment 2, o EG 2 presented a significantly higher performance in feet dexterity as well as simple reaction time on non-dominant hand. Evaluation of simple reaction time of a finger releasing of screen contact revealed significantly inferior times compared to pressing screen task. It is reinforced the idea that PE and cognitive function allied are important in mentally challenged individuals.

Keywords: INTERVENTION PROGRAM, PHYSICAL ACTIVITY, MOTOR COORDINATION, COGNITIVE FUNCTION, INTELLECTUAL DISABILITY.

Introdução

A Deficiência intelectual (DI) caracteriza-se por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo que abrange muitas habilidades sociais, práticas e conceituais (AAID, 2021). As pessoas com esta deficiência, apresentam características a vários níveis: social, cognitivo e físico, e muitas delas são minimizadas pelas vivências que lhes são proporcionadas (APA, 2014). Nesse sentido, é importante que desde cedo se comece a estimular a pessoa com deficiência de forma a prevenir e minimizar algumas características específicas desta deficiência.

Com o aumento da idade, as pessoas com DI começam a apresentar um declínio das habilidades funcionais como a perda de equilíbrio, marcha instável e a perda de massa muscular que consequentemente levará a um maior risco de quedas, uma diminuição da autonomia necessitando de mais ajuda na realização das AVD´s (Enkelaar et al., 2012; Schalock et al., 2010).

O funcionamento cognitivo nas pessoas com DI também é limitado. Vários estudos observaram que existem melhorias significativas quando trabalhamos em simultâneo a atividade física com a estimulação cognitiva (Antunes et al., 2006; Laurin et al. 2001; Molloy et al.1988). Apesar de existir uma escassez de estudos na combinação dessas áreas, cada vez mais estudos se centram nos benefícios que os programas de intervenção de AF, oferece às pessoas com DI. Por exemplo, nos estudos de Teles (2004), Melo (2008) e Oliveira (2010) foi aplicado um programa de AF em pessoas com DI, tendo sido avaliadas as capacidades de destreza manual, destreza podal, equilíbrio, ritmo e velocidade de reação. Em todos os estudos observaram-se melhorias com a implementação do programa, embora não tenham sido observadas diferenças significativas nas variáveis sexo, idade e grau de DI, com exceção do estudo de Teles que verificou diferenças significativas nas variáveis idade e grau de DI, onde os indivíduos com menos idade e com DI mais ligeira obtiveram resultados superiores.

Santos (2007) aplicou um programa de intervenção de forma a observar os efeitos da AF nos problemas cardiovasculares nas pessoas com DI. Para este estudo foi avaliado o peso, o índice de massa corporal, o colesterol e o perímetro

da cintura. Com a aplicação deste programa foi possível observar que com aumento do número de horas de AF, a tensão arterial diminuiu significativamente.

Já Meireles (2012) pretendeu avaliar os efeitos de um programa de treino ao nível de aptidão física em 11 indivíduos com DI (7 do sexo masculino e 4 do sexo feminino) e 4 com Síndrome de Down (1 do sexo masculino e 3 do sexo feminino). Para tal, mediu-se o índice de massa corporal e o peso e aplicar os testes da bateria Eurofit (1990), o teste de resistência cardiorrespiratória. Os resultados mostraram que existiu uma melhoria com a aplicação do programa de treino, tendo sido significativa na variável sexo para a amostra total, onde os indivíduos do sexo masculino obtiveram parcialmente melhores resultados em quase todos os testes, com exceção da flexibilidade e equilíbrio.

A nossa investigação pretendeu abordar um tema onde pensamos existir uma escassez de estudos, ou seja, para além de abordamos o efeito da AF através de parâmetros da CM, investigamos ainda se a ligação da AF com a função cognitiva traz resultados superiores, especialmente em pessoas adultas com DI. Desta forma, este estudo teve o propósito de analisar os efeitos de um programa de AF e de um programa combinado de AF e cognitiva na CM em indivíduos com DI de ambos os sexos.

Material e Métodos

Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 12 participantes com DI (2 grave, 7 moderada e 3 ligeira), dos quais 6 são do sexo masculino e 6 do sexo feminino, inseridos num CACI (Anexo III). A faixa etária está compreendida entre os 23 e os 55 anos. A média das idades é de 1,5±0,52.

Tabela 2 -Caracterização da amostra em função do sexo e idade

Variáveis		**GC**	**GE1**	**GE2**
Masculino	Entre os 23 e os 39 anos	1	1	1
	Entre os 40 e os 55 anos	1	1	1
Feminino	Entre os 23 e os 39 anos	1	1	1
	Entre os 40 e os 55 anos	1	1	1
	Total	4	4	4

A amostra foi dividida em 3 grupos: GC, o GE1 e o GE 2; e a sua constituição foi baseada nos grupos já existentes para as diversas atividades da instituição (ver tabela 2).

O GC (n=4) foi constituído por 2 participantes do sexo masculino e 2 do feminino, onde 3 apresentam DI ligeira e 1 grave, que realizou apenas as avaliações (inicial e final); o GE1 (n=4) foi constituído por 2 participantes do sexo masculino e 2 do feminino, onde 2 apresentam DI moderada e 2 ligeira, que realizou as duas avaliações e beneficiou, apenas, de um programa de capacidades coordenativas; e o GE2 (n=4) foi constituído por 2 participantes do sexo masculino e 2 do feminino, onde 2 apresentam DI moderada, 1 grave e 1 ligeira, que realizou as duas avaliações e beneficiou de um programa de capacidades coordenativas em conjunto com a estimulação cognitiva.

Estes grupos foram também subdivididos em duas faixas etárias: uma entre 23 e os 39 e outra entre os 40 e os 55 anos, com um participante de cada sexo em cada faixa etária.

O único critério de exclusão estabelecido para a participação de pessoas com DI na amostra foi terem Síndrome de Down.

Os participantes da amostra são utentes que a nível motor são praticamente todos independentes, exceto um que necessita de ajuda para sua mobilidade devido a problemas visuais e motores. Todos eles participam nas aulas de Atividade Física Adaptada e de Natação Adaptada.

Todos os procedimentos científicos aplicados nesta investigação foram realizados respeitando as Normas do Concelho Nacional de ÉTICA para as Ciências da Vida, nomeadamente a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo.

Instrumentos e Procedimentos

As preferências manual e podal de cada participante foram avaliadas através da pergunta “Qual a mão e o pé que usam mais nas suas tarefas diárias?”, ao qual 9 utentes responderam mão e pé direitos (4 do sexo feminino e 5 do sexo masculino) e 3 referiram a mão e o pé esquerdos (2 do sexo feminino e 1 do sexo masculino).

Avaliação da Destreza Manual

Para a avaliação da destreza manual, foi escolhido *o Minnesota Manual Dexterity Test* (*Lafayette Instruments*, n.º 32023) (Fig. 1 e Fig. 2).

Este teste é composto por um tabuleiro com sessenta orifícios (matriz) em que nele são encaixados de forma perfeita sessenta discos (pretos/vermelhos). O Teste de Colocação e o Teste de Volta são os métodos mais usuais neste tipo de avaliação.

No Teste de Colocação, o avaliador colocou previamente todas as peças nos orifícios. De seguida, levantou o tabuleiro com cuidado de forma que os discos ficassem alinhados vertical e horizontalmente entre si, colocando o tabuleiro diretamente em frente aos discos. Posteriormente, foi demonstrado e explicado a cada participante que os discos deveriam ser colocados nos orifícios com apenas uma das mãos no menor tempo possível.

O participante iniciou o teste com a colocação da peça do canto inferior direito no orifício superior da coluna mais à direita do tabuleiro. De seguida, colocou o segundo disco da direita no orifício imediatamente após o utilizado inicialmente, adotando sempre essa sequência da direita para a esquerda em que só se avança para a próxima coluna quando os orifícios da coluna anterior estão totalmente preenchidos.

Independentemente da mão estabelecida para a realização do exercício, o participante deve realizar o teste sempre da direita para a esquerda. Neste teste foi dada a oportunidade ao aluno de segurar o tabuleiro com a mão não utilizada, caso assim o necessitasse.

O registo dos resultados de cada tentativa baseou-se na melhor tentativa realizada em cada mão. O tempo foi registado em centésimos de segundo. Foram realizadas apenas duas tentativas para cada mão.

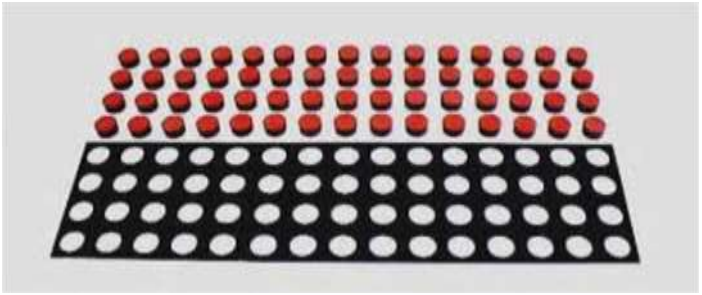


Figura 1 – *Minnesota Dexterity Test* – posição para o teste de colocação (*Lafayette Instruments*)

No Teste de Volta, ao contrário do teste anterior, os discos encontravam-se já inseridos no tabuleiro, todos com a face da mesma cor voltada para cima. O teste iniciou com a demonstração e explicação a cada participante que o mesmo devia pegar nos discos com uma mão virando-os com a outra e posteriormente colocando-os novamente no mesmo orifício. Dessa forma, o teste foi iniciado na direção da direita para a esquerda em forma de S completando inicialmente toda

a linha superior. Na primeira e terceira linhas, o participante pegou no disco com a mão esquerda virando-o com a mão direita e recolocando-o no mesmo orifício. Na segunda e quarta linhas, o participante pegou o disco com a mão direita virando-o com a mão esquerda e colocou-o no orifício onde estava.



Figura 2 – Sequência para o Teste de Volta
(*Lafayette Instruments*)

Foram realizadas apenas duas tentativas e o registo dos resultados baseou-se na melhor. O tempo foi registado em centésimos de segundo.

Em ambos os testes, o tempo foi contabilizado a partir do momento em que o avaliador dá a ordem até que as peças estivessem devidamente colocadas nos seus respetivos orifícios, tendo em conta que no teste de volta a cor tem de ser uniforme. Por fim, o avaliador anotou o tempo de cada tentativa separadamente e iniciou de novo todo o processo que foi explicado inicialmente em ambos os testes.

É importante salientar que foi realizado inicialmente o teste unilateral e só depois o teste contralateral. Todos os participantes foram contrabalançados no que se refere à mão de início da tarefa, tendo um grupo iniciado com a MP e o outro com a mão não preferida (MNP).

Avaliação da Destreza Podal

Para a avaliação da destreza podal simples foi escolhido o teste *Tapping Pedal*, descrito na bateria de testes da FACDEX (1990) (Fig. 3). Para a realização deste teste, o avaliador colocou um participante sentado numa cadeira com os membros inferiores em ângulo reto e ligeiramente afastados, de forma que cada calcanhar ficasse próximo de cada uma das pernas anteriores da cadeira. Logo de seguida, foi fixada uma régua ao chão, a meia distância entre os dois pés no sentido longitudinal e nas suas laterais dois autocolantes a uma distância de 45 cm entre eles. Após estar tudo preparado para o início do teste, o avaliador colocou o cronómetro nos 10 segundos em contagem decrescente e ao seu sinal sonoro “Pronto, começa”, o participante, com um pé de cada vez, realizou um sapateado o mais rápido possível num período de 10 segundos, batendo alternadamente com o pé nos sinalizadores que se encontravam de cada lado da régua. Cada participante teve de realizar duas tentativas para cada pé, executando alternadamente, com um intervalo de 120 segundos entre elas. O registo dos resultados de cada tentativa baseou-se na melhor tentativa realizada com cada pé.

O teste foi exemplificado antes das tentativas de cada participante. No que diz respeito ao pé que deu início à tarefa, os doze participantes foram contrabalançados entre o (PP) e o (PNP).

Para a destreza podal combinada foram colocadas duas fitas no chão e o participante posicionou-se lateralmente do lado de fora de uma das fitas conforme o PP. Durante 20 segundos, o participante teve de fazer uma sequência em que os pés tiveram de entrar alternadamente dentro das fitas e voltar a sair para o lado oposto, repetindo o movimento para o lado contrário, voltando à posição inicial. Só conta um ciclo completo se não tocar nas fitas e se colocar os dois pés em cada “quadrado”, o ciclo termina no mesmo local onde iniciou.



Figura 3 – Destreza podal combinada

Tempo de Reação

O Tempo de Reação foi avaliado através de duas aplicações do telemóvel. Para avaliação do Tempo de Reação Simples (TRS) usamos a *Reaction Time* (Fig. 4 e Fig. 5) e a *Improve Your Reaction Time* (Fig. 6). Para avaliação do Tempo de Reação de Escolha (TRE) aplicamos a *Improve Your Reaction Time* (Fig. 7). A primeira aplicação avaliou o TRS em que o participante fixou o dedo no telemóvel enquanto se encontrava a luz vermelha e, no momento em que a cor se alterava para verde, o participante retirava o dedo tão rápido quanto possível. De imediato, a aplicação dá o tempo (milésimos de segundo) que o participante demorou a reagir quando a cor foi trocada. Foi registada a melhor tentativa de cada mão.



Figura 4 – *Reaction Time* – Colocar o dedo (*Play Store)*



Figura 5 – *Reaction Time* – Retirar o dedo (*Play Store*)

A segunda aplicação avaliou o TRS (Fig. 6) e o Tempo de Reação de Escolha (TRE) (Fig. 7). Enquanto na primeira aplicação (Fig. 4 e Fig. 5) o participante retirava o mais rapidamente possível o dedo do ecrã quando a cor se alterava, nesta avaliação do TRS o participante tocava no ecrã o mais rapidamente possível quando a cor se alterava. No TRE, era apresentada ao participante a aplicação com dois círculos no ecrã do telemóvel e, no momento em que algum deles mudava de cor, ele devia tocar nesse círculo com a mão do lado correspondente.

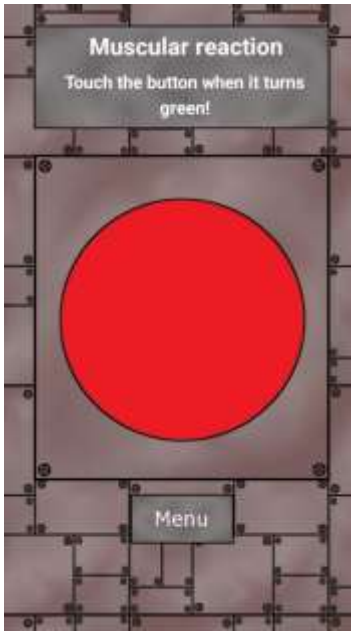


Figura 6 – Aplicação *Improve Your Reaction Time* (Avaliação do TRS) (*Play Store*)

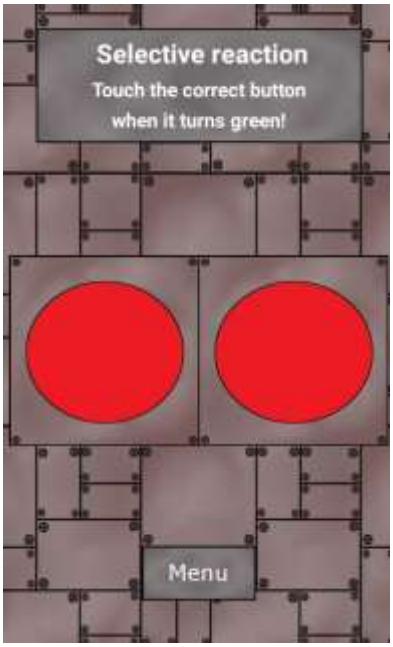


Figura 7 – Aplicação *Improve Your Reaction Time* (Avaliação do TRE) (*Play Store*)

Para cada teste, o participante teve cinco tentativas com cada mão, com um intervalo de 30 segundos entre elas, sendo apenas contabilizado pelo avaliador a tentativa em que o tempo foi mais reduzido.

No que se refere à mão de início da tarefa, em ambas as aplicações os participantes foram contrabalançados entre a mão preferida e a mão não preferida.

Equilíbrio

Para a avaliação do equilíbrio estático foi escolhido o teste do Flamingo da Bateria EUROFIT (1983). Para a sua realização foi pedido ao participante que colocasse um dos pés sobre o eixo longitudinal da linha marcada no chão e fletisse o membro inferior livre para trás, segurando-o com a mão ipsilateral. O participante devia tentar manter o equilíbrio na posição de flamingo durante 60 segundos, após ter previamente estabilizada a posição com o apoio da sua mão

no ombro do avaliador. Ao retirar a mão do ombro deste, começava a contagem do tempo. Cada vez que o participante perdesse o equilíbrio, caindo ou largando o tornozelo da mão, era contada uma queda e o tempo interrompido até se esgotar. Repetia-se o mesmo procedimento descrito anteriormente até o cronometro contabilizar 60 segundos.

Na folha de resultados foi contabilizado para cada pé o número de quedas.

No que diz respeito ao pé que deu início à tarefa, todos os participantes foram igualmente contrabalançados entre o PP e PNP. Apenas foi realizada uma tentativa para cada pé. Existiu uma tentativa de experiência. Importa salientar que se aos 30 segundos tivessem sido cometidas quinze penalidades, o teste terminava.

Este teste é realizado com uma trave de 50 cm de comprimento, 3 de largura e 4 de altura. Todavia, devido às dificuldades dos participantes, não foi possível a sua utilização, tendo sido aplicada uma adaptação do teste que envolveu uma fita com as mesmas dimensões da trave colada ao chão.

Implementação dos programas de atividade física

Antes da implementação dos programas de atividade física, foi enviado um pedido de autorização à direção da instituição (Anexo I), explicando os objetivos e os procedimentos do estudo. Após receber o parecer favorável dos responsáveis, foi enviado em papel um consentimento informativo a todos os responsáveis para ficarem informados sobre o estudo e autorizarem a colaboração do seu representado na investigação (Anexo II).

Num primeiro momento, foram divididos os 12 participantes por três grupos distintos. De seguida, foi perguntado a todos os participantes sobre a mão e pé preferidos que utilizavam nas suas atividades para serem avaliados nos testes da destreza podal, destreza manual, equilíbrio e o tempo de reação, permitindo, desta forma, verificar a situação em que cada participante se encontrava.

Devido à COVID-19 só foi possível a aplicação do programa de treino entre abril e maio de 2021, com quatro sessões semanais de 80 minutos cada, perfazendo um total de trinta e quatro sessões de intervenção para cada grupo experimental (ver anexo IX). O GE1 trabalhou apenas as capacidades coordenativas (equilíbrio, tempo de reação e destreza manual/podal), enquanto o GE2 trabalhou a capacidade cognitiva (memória, raciocínio e atenção) em conjunto com as capacidades coordenativas.

Na tabela 3 apresentamos alguns exemplos de atividades realizadas com o GE1.

Tabela 3- Exemplo de atividades do GE1

Domínio	Exemplo de atividades
Destreza Manual	Levar uma bola entre dois bastões Enfiar diferentes objetos no cordão Bater na bola com a raquete com uma mão de cada vez
Destreza Podal	Conduzir a bola até à baliza Saltar à corda Colocar bola com os pés em cima do cone
Equilíbrio	Andar pela linha marcada no chão Transportar a bola nos joelhos Caminhar em pontas dos pés
Tempo de Reação	Exercício o “Jogo das cadeiras” Atirar o balão ar e colocar a bola na caixa Criar 2 grupos e ganha o grupo que recolher o material o mais rápido possível

Na tabela 4 apresentamos alguns exemplos de atividades realizadas com o GE2.

Tabela 4- Exemplo de atividades do GE2

Domínio	Exemplo de atividades
Destreza Manual	Usar uma pinça para colocar as bolas na sequência apresentada numa imagem Conseguir reproduzir a letra ou palavra com feijões Realizar percurso para enroscar rolhas na garrafa com a mesma numeração
Destreza Podal	Transportar bolas para vários arcos, em que a cor da bola influencia a forma como se deve deslocar Atividade do jogo do "telefone estragado" enquanto realizam um vaivém nas escadas Saltar à corda enquanto lhe são mostradas uma sequência de imagens que terá de ser replicada após o término do exercício
Equilíbrio	Realizar um percurso colocando os pés na direção que está na imagem Transportar balões dentro de um copo amarrado aos pés colocando-os pelas diferentes cores no recipiente apropriado Conseguir posicionar-se num só apoio, enquanto o professor faz perguntas sobre cultura geral
Tempo de Reação	Criar várias variantes e ao sinal do professor o participante deve deslocar-se para o arco consoante as variantes criadas sendo que os alunos que ficam sem arco vão sendo eliminados Fazer a escolha da cor e direção no menor tempo possível segundo as ordens do professor Atividade do "Jogo Barra do Lenço"

Cada sessão de treino foi composta por três partes:

- Parte inicial: 20 minutos;
- Parte fundamental: 45 minutos;
- Parte final: 15 minutos.

Num segundo momento, para observar o efeito do programa aplicado, foram realizados os testes aplicados inicialmente.

Durante a aplicação deste programa de intervenção, os participantes do GC apenas realizaram a atividade de Boccia.

Durante o estudo todos os participantes estiveram presentes em todas as sessões.

Procedimentos estatísticos

Para o tratamento de dados do nosso estudo recorremos ao programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (*SPSS Statistics version 26*). Para verificar a normalidade dos dados usamos o teste de *Shapiro-Wilk* e, de seguida, procedemos ao uso do teste de *Wilcoxon* de medidas emparelhadas para verificar em cada grupo o efeito do momento. Na comparação entre grupos usamos o teste de *Kruskal-Wallis* e o teste de *Bonferroni* na comparação *a posteriori.* O nível de significância em todos os testes estatísticos foi fixado em $p \leq 0,05$.

Resultados

Foi feita uma análise prévia dos fatores sexo e idade e na ausência de efeitos significativos nas duas variáveis, a análise prosseguiu em função do grupo.

Relativamente ao TRS, o método utilizado para a comparação entre os dois momentos foi o que correspondeu à aplicação descrita na figura 7 a *Improve Your Reaction Time*.

Importa referir que no teste do equilíbrio, um participante do GE1 e dois do GC foram considerados à parte no tratamento dos dados, devido a terem excedido o número de quedas permitido.

A apresentação dos resultados será feita primeiramente pela comparação do primeiro com o segundo momento para cada um dos grupos (GE1, GE2, GC). De seguida, serão expostos os resultados da comparação dos vários grupos (GE1, GE2, GC) para cada um dos dois momentos (1 e 2). Por fim, será apresentada a comparação das duas aplicações de VRS que se realizam de forma distinta, para o momento 1 de avaliação na amostra total e para os dois momentos de avaliação nos diferentes grupos.

Na tabela 5 apresentamos os resultados relativamente ao GE1 onde foram comparados os dois momentos nas diferentes variáveis estudadas.

Tabela 5 – Resultados do GE1. Valores de média, desvio padrão, de p e percentagem de variação, na comparação entre os dois momentos. Variáveis analisadas e membros preferido, não preferido e correspondente assimetria motora funcional.

GE1	Momento 1	Momento 2	p	**% variação**
Destreza Manual Simples				
MP	160,14±104,69	143,54±102,29	0,068	10,37%
MNP	168,82±115,40	158,54±121,16	0,465	6,08%
AMF	12,06± 11,21	15,01± 20,09	1,000	
Destreza Manual Combinada	222,98±195,33	181,71±168,81	0,068	18,5%
Destreza Podal				
PP	18,25± 7,04	20,75± 7,23	0,068	12,05%
PNP	19,00± 6,16	19,50± 7,05	0,414	2,56%
AMF	1,25± 0,96	1,25±0,50	1,000	0%
Agilidade	4,75± 1,50	6,00± 2,58	0,102	20,83%
Equilíbrio				
PP	4,33± 2,89	3,33± 2,89	0,083	23,09%
PNP	4,67± 1,53	3,67± 3,21	0,317	21,41%
AMF	1,00± 1,00	0,33±0,58	0,414	67%
Tempo de Reação Simples				
MP	0,52±0,20	0,49±0,23	0,715	5,77%
MNP	0,59±0,27	0,40±0,04	0,273	32,20%
AMF	0,16±0,21	0,15±0,21	1,000	6,25%
Tempo de Reação de Escolha	0,41±0,05	0,63±0,24	0,680	-34,92%

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional), DP (destreza podal), PP (pé preferido), PNP (pé não preferido), % variação (percentagem de variação).

Ao analisar a tabela 5 observamos que no GE1 não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os momentos. No entanto, quando analisamos a taxa de variação do desempenho do momento 1 para o 2, verificamos que todas as variáveis manifestaram uma evolução, com exceção do TRE. De salientar uma diminuição de 67% na AMF, no equilíbrio e uma diminuição do tempo de reação de 32,20% n TRS na MNP. Pela negativa, verificou-se um aumento do TRE em 34,92%.

Na tabela 6 apresentamos os resultados relativamente ao GE2 onde comparados os dois momentos nas diferentes variáveis estudadas.

Tabela 6 – Resultados do GE2. Valores de média, desvio padrão, de p e percentagem de variação, na comparação entre os dois momentos. Variáveis analisadas e membros preferido, não preferido e correspondente assimetria motora funcional.

GE2	Momento 1	Momento 2	p	**%** variação
Destreza Manual Simples				
MP	95,18± 7,46	83,35± 3,03	0,068	12,42%
MNP	123,70± 48,19	108,46±33,79	0,465	12,32%
AMF	28,53± 42,09	25,12±31,04	0,465	11,95%
Destreza Manual Combinada	108,00± 13,26	82,54± 5,22	0,068	23,57%
Destreza Podal				
PP	21,75± 2,75	28,00± 2,71	0,068	28,73%
PNP	21,75± 2,06	28,00± 3,74	0,066	28,73%
AMF	1,00± 0,82	1,50± 1,00	0,157	33,33%
Agilidade	6,25± 0,96	7,50 ±0,58	0,059	16,66%
Equilíbrio				
PP	3,75± 3,10	1,25± 1,50	0,066	66,66%
PNP	4,50± 2,65	1,00± 2,00	0,068	77,77%
AMF	2,25± 0,96	0,75± 0,96	0,059	66,66%
Tempo de Reação Simples	0,39±0,10	0,36±0,08	0,465	7,69%
MP	0,40±0,09	0,36±0,07	0,715	10%
MNP	0,05±0,01	0,05±0,05	1,000	0%
AMF				
Tempo de Reação de Escolha	0,48±0,09	0,46±0,08	0,465	4,16%

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional), DP (destreza podal), PP (pé preferido), PNP (pé não preferido), % variação (percentagem de variação).

Após a análise da tabela 6, verificamos que não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre o momento 1 e momento 2 no GE2. Ao analisar a taxa de variação do desempenho entre momentos, verificamos que este grupo melhorou o seu desempenho em todas as variáveis. O equilíbrio foi a variável que mais evoluiu tanto na PP em 66,66%, na PNP em 77,77% como também na AMF em 66,66%, ou seja, observamos uma diminuição considerável não só no número de quedas em ambos os membros inferiores, bem como na diferença entre eles.

Na tabela 7 apresentamos os resultados relativamente ao GC onde comparados os dois momentos nas diferentes variáveis estudadas.

Tabela 7 – Resultados do GC. Valores de média, desvio padrão, de p e percentagem de variação, na comparação entre os dois momentos. Variáveis analisadas e membros preferido, não preferido e correspondente assimetria motora funcional.

GC	Momento 1	Momento 2	p	% variação
Destreza Manual Simples				
MP	121,34± 36,98	115,27±32,89	0,068	5%
MNP	121,31± 29,91	118,98±28,24	0,465	1,92%
AMF	5,68± 2,90	7,74± 3,61	0,465	-26,61%
Destreza Manual Combinada	152,67± 46,08	114,71± 38,80	0,068	24,86%
Destreza Podal				
PP	18,50± 3,42	16,75± 5,74	0,269	-9,45%
PNP	17,75± 4,11	17,75± 4,99	1,000	0%
AMF	1,25± 1,26	1,50± 1,00	0,317	-16,66%
Agilidade	4,25± 0,96	4,75±0,96	0,157	-11,76
Equilíbrio				
PP	1,50±2,12	4,00± 4,24	0,180	-62,5%
PNP	1,00± 0,00	3,50± 3,54	0,317	-71,43%
AMF	1,50± 0,71	0,50± 0,71	0,157	66,66%
Tempo de Reação Simples				
MP	0,69±0,24	0,69±0,33	1,000	0%
MNP	0,59±0,13	0,54±0,14	0,465	8,47%
AMF	0,10±0,11	0,15±0,18	0,273	-50%
Tempo de Reação de Escolha	0,64±0,08	0,87±0,40	0,273	-35,93%

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional), DP (destreza podal), PP (pé preferido), PNP (pé não preferido), % variação (percentagem de variação).

Após a análise da tabela 7, verificamos que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre o momento 1 e o momento 2 no GC. Após a análise da percentagem de variação entre momentos, foi possível verificar uma ligeira tendência para uma diminuição do desempenho em todas as variáveis, exceto na destreza manual simples na MP e na MNP, na destreza manual complexa e no TRS na MNP. De salientar que os participantes apesar de terem

apresentado uma evolução de 66,66% no equilíbrio da AMF, verificamos uma diminuição do desempenho superior a 60% no PP e no PNP, ou seja, existiu um aumento do número de quedas nos membros inferiores. Outro aspeto relevante, diz respeito à AMF na maioria das variáveis, onde verificamos uma percentagem de variação negativa revelando uma AMF mais elevada no momento 2.

Na tabela 8 apresentamos os resultados obtidos no momento 1, comparando os três grupos avaliados.

Tabela 8 – Resultados do momento 1. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre os três grupos nas variáveis analisadas, para os membros preferido e não preferido e na assimetria motora funcional

Momento 1	GE1	GE2	GC	p
Destreza Manual Simples				
MP	160,14±104,69	95,18± 7,46	121,34±36,98	O,779
MNP	168,82±115,40	123,70± 48,19	121,31±29,91	0,944
AMF	12,06± 11,21	28,53± 42,09	5,68± 2,90	0,618
Destreza Manual Combinada	222,98±195,33	108,00± 13,26	114,71±38,80	0,219
Destreza Podal				
PP	18,25± 7,04	21,75± 2,75	18,50± 3,42	0,496
PNP	19,00± 6,16	21,75± 2,06	17,75± 4,11	0,431
AMF	1,25± 0,96	1,00± 0,82	1,25± 1,26	0,918
Agilidade	4,75± 1,50	6,25± 0,96	4,25± 0,96	0,096
Equilíbrio				
PP	4,33± 2,89	3,75± 3,10	1,50±2,12	0,489
PNP	4,67± 1,53	4,50± 2,65	1,00± 0,00	0,200
AMF	1,00± 1,00	2,25± 0,96	1,50± 0,71	0,277
Tempo de Reação Simples				
MP	0,52±0,20	0,39±0,10	0,69±0,33	0,143
MNP	0,59±0,27	0,40±0,09	0,54±0,14	0,165
AMF	0,16±0,21	0,05±0,01	0,15±0,18	0,995
Tempo de Reação de Escolha	0,41±0,05	0,48±0,09	0,64±0,08	**0,017**

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional), DP (destreza podal), PP (pé preferido), PNP (pé não preferido).

Em relação ao momento 1, observamos a ausência do efeito do grupo em todas as variáveis, com exceção do TRE. O teste *a posteriori* revelou diferenças estatisticamente significativas entre o GC e os restantes grupos (p = 0,005).

Na tabela 9 apresentamos os resultados obtidos no momento 2, comparando os três grupos avaliados.

Tabela 9 – Resultados do momento 2, média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre os três grupos nas variáveis analisadas, para os membros preferido e não preferido e na assimetria motora funcional

Momento 2	GE1	GE2	GC	p
Destreza Manual Simples				
MP	143,54±102,29	83,35± 3,03	115,27±32,89	0,167
MNP	158,54±121,16	108,46±33,79	118,98±28,24	0,779
AMF	15,01± 20,09	25,12± 31,04	7,74± 3,61	0,694
Destreza Manual Combinada	181,71±168,81	82,54± 5,22	114,71±38,80	0,309
Destreza Podal				
PP	20,75± 7,23	28,00± 2,71	16,75± 5,74	**0,049**
PNP	19,50± 7,05	28,00± 3,74	17,75± 4,99	**0,048**
AMF	1,25±0,50	1,50± 1,00	1,50± 1,00	0,975
Agilidade	6,00± 2,58	7,50 ±0,58	4,75±0,96	0,102
Equilíbrio				
PP	3,33± 2,89	1,25± 1,50	4,00± 4,24	0,236
PNP	3,67± 3,21	1,00± 2,00	3,50± 3,54	0,823
AMF	0,33±0,58	0,75± 0,96	0,50± 0,71	0,431
Tempo de Reação Simples				
MP	0,49±0,23	0,36±0,08	0,69±0,33	0,092
MNP	0,40±0,04	0,36±0,07	0,54±0,14	**0,041**
AMF	0,15±0,21	0,05±0,05	0,15±0,18	0,526
Tempo de Reação de Escolha	0,63±0,24	0,46±0,08	0,87±0,40	0,138

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional), DP (destreza podal), PP (pé preferido), PNP (pé não preferido).

Em relação ao momento 2, observamos ausência do efeito dos vários grupos em todas as variáveis, com exceção na destreza podal na PP e na PNP e no TRS

na MNP. Porém, o teste *a posteriori não* revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (p >0,05).

Quanto ao TRS, decidimos comparar duas aplicações distintas. Na primeira, ao sinal o participante tinha de pressionar o ecrã (*Improve Your Reaction Time*) e na segunda, tinha de levantar o dedo do ecrã (*Reaction Time*).

Na tabela 10 apresentam-se os resultados obtidos na comparação entre as duas aplicações no momento 1 para a amostra total.

Tabela 10 – Resultados da amostra total no momento 1 para o TRS. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre as duas aplicações.

Momento 1	***Reaction Time***	***Improve Your Reaction Time***	p
MP	0,43±0,13	0,53±0,21	**0,034**
MNP	0,43±0,11	0,52±0,19	**0,023**
AMF	1,67±1,00	0,10±0,14	**0,011**

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional).

Através da análise da tabela 10, verificamos que para a amostra total observaram-se diferenças significativas entre as duas aplicações em cada mão e na AMF(p<0,05), sendo que o desempenho foi mais elevado na aplicação *Reaction Time*, que implicou a tarefa onde o dedo estava em contacto com o ecrã e deveria retirar esse contacto ao aparecimento da luz verde, contrariamente à tarefa em que o dedo deveria estar sobre o ecrã sem o tocar e, à luz verde, pressionaria o ecrã.

Na tabela 11 apresentamos os resultados obtidos na comparação entre as duas aplicações, no momento 1, para cada um dos grupos.

Tabela 11 – Resultados da comparação dos 3 grupos no momento 1 para o TRS. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre as duas aplicações

Momento 1	***Reaction Time***	***Improve Your Reaction Time***	p
GE1			
MP	0,48± 0,07	0,52± 0,20	1,000
MNP	0,48±0,08	0,59± 0,27	0,465
AMF	1,00± 1,00	0,16± 0,210	0,285
GE2			
MP	0,33± 0,04	0,39± 0,10	0,465
MNP	0,34± 0,01	0,40± 0,09	0,273
AMF	2,25± 0,96	0,05±0,01	0,068
GC			
MP	0,48±0,19	0,69±0,24	0,068
MNP	0,47±0,15	0,59±0,13	0,068
AMF	1,50±0,71	0,10±0,11	0,180

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional).

Ao analisarmos os resultados da tabela 11, verificamos que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em cada um dos grupos, quando comparamos as duas aplicações (p>0,05). No entanto, observamos que em termos descritivos, o desempenho foi mais elevado na aplicação *Reaction Time*, onde os participantes tinham que elevar o dedo.

Na tabela 12 apresentamos os resultados obtidos na comparação entre as duas aplicações, no momento 2, para cada um dos grupos.

Tabela 12 - Resultados da comparação dos três grupos no momento 2 para o TRS. Média, desvio padrão e valor de p, na comparação entre as duas aplicações

Momento 2	***Reaction Time***	***Improve Your Reaction Time***	p
GE1			
MP	0,42± 0,07	0,49± 0,23	0,715
MNP	0,35±0,08	0,40± 0,04	0,068
AMF	0,07± 0,07	0,15± 0,21	0,144
GE2			
MP	0,29± 0,02	0,36± 0,08	0,068
MNP	0,34± 0,03	0,36± 0,07	0,465
AMF	0,05± 0,03	0,05±0,05	0,715

GC			
MP	0,58±0,29	0,69±0,33	0,068
MNP	0,60±0,26	0,55±0,14	0,465
AMF	0,05±0,03	0,15±0,18	0,465

Legenda: MP (mão preferida), MNP (mão não preferida), AMF (assimetria motora funcional).

Os resultados permitiram-nos verificar a ausência de diferenças estatisticamente significativas em cada um dos grupos quando comparamos as duas aplicações (p>0,05). No entanto, observamos que em termos descritivos, o desempenho foi mais elevado na aplicação *Reaction Time*, onde tinham de elevar o dedo.

Discussão dos Resultados

O presente estudo teve como objetivo geral avaliar os efeitos de um programa de atividade física e de um programa combinado de atividade física e cognitiva na coordenação motora em indivíduos com DI, considerando o sexo e a idade.
Os resultados mostraram a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre sexos, nos dois momentos de avaliação em todas as variáveis. Desta forma, o nosso estudo corrobora os resultados obtidos por Melo (2008) e Oliveira (2010), que não observaram diferenças estatisticamente significativas entre sexos na DM, DP e equilíbrio, em indivíduos com DI. Nos estudos acima referidos os resultados podem ter sido influenciados por não existir uma distribuição equitativa nos grupos pela variável sexo. Relativamente ao nosso estudo, os participantes não estarem divididos por grau de DI nos diferentes grupos pode também ter influenciado negativamente os resultados.
Bartlo et al., (2011) afirmam que com o aumento da idade existe uma diminuição das capacidades motoras, sendo a AF crucial para ajudar a prevenir o declínio dessas capacidades. No estudo realizado por Teles (2004), confirma-se estatisticamente que quanto mais novo, melhor é o desempenho nos testes de CM. O nosso estudo refuta os dois autores supracitados, pois no que se refere à idade não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, em nenhum

dos grupos, nos dois momentos. O facto de existir uma grande amplitude de idades na amostra total pode ter influenciado os resultados obtidos.

No nosso estudo, quando comparamos os dois momentos em cada um dos grupos, foi possível observar que não existiram diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das variáveis. O nosso estudo refuta o estudo realizado por Oliveira (2010), pois no teste *Tapping Pedal* no PP e no teste de *Minnesota* na MNP verificaram-se diferenças estatisticamente significativas do momento 1 para o momento 2. Podemos observar que a ausência de diferenças significativas pode ter sido influenciada pela interrupção da prática de AF devido à instituição ter fechado, ou seja, os participantes necessitam de estimulação regular de forma a mantar e melhorar as suas capacidades físicas.

Perante a análise dos resultados obtidos na comparação dos grupos, em cada um dos momentos, podemos concluir que não foram verificadas diferenças significativas devido a existir probabilidade de os participantes terem regredido algumas das suas funções psicológicas. Segundo Lima (2020), o isolamento social afeta negativamente no declínio cognitivo das pessoas.

Conforme o que foi dito no parágrafo supra, não se verificaram diferenças significativas. Embora, podemos observar que recorrendo à análise da percentagem de variação, o GE2, que trabalhou a AF em conjunto com a função cognitiva, foi o que obteve melhores resultados quando comparado com os restantes grupos.

Ao compararmos as duas aplicações de TRS verificamos que no momento 1 se observaram diferenças significativas entre as mesmas para a amostra total, mas o mesmo não se verificou quando os participantes se encontraram divididos pelos grupos (GE1, GE2 e GC). No momento 2, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos grupos. De salientar que, em ambos os momentos, em termos descritivos observamos um melhor desempenho na aplicação *Reaction Time*, onde tinham de elevar o dedo. Torna-se difícil comparar estes resultados com outros estudos, uma vez que existe uma escassez de dados que compare estas duas aplicações. Embora, na nossa opinião, o tempo registado pela aplicação *Improve Reation Time* deveria ser superior, porque ao tempo reação do estímulo nervoso acresce o tempo que o

dedo demora a tocar no ecrã, enquanto na outra aplicação apenas é contabilizado o tempo de reação do estímulo.

O aumento do número de horas semanais do programa de treino é uma mais valia para que existam melhorias significativa das capacidades motoras (Meireles, 2012; Teles, 2004). Sousa (2010) e Chakravarthy et al. (2002) vão mais além e afirmam que com o aumento de AF, existe uma redução significativa de doenças crónicas.

Neste estudo, após o programa de intervenção, pode-se concluir que apesar de terem existido melhorias visíveis do desempenho, estas não foram estatisticamente significativas. Uma possível explicação, deve-se ao facto de o estudo ter sido realizado em plena pandemia e, nesse sentido, o programa não ter corrido como planeado. Após a realização do primeiro momento de avaliação a instituição esteve fechada durante dois meses e devido a isso o nosso programa de intervenção só pode recomeçar após esse período, tendo tido uma duração de apenas dois meses. Durante esse tempo os participantes ficaram em casa e, por isso, não realizaram as atividades desportivas da instituição.

Após o desconfinamento verificou-se um aumento de peso dos participantes, assim como um declínio de algumas capacidades motoras, fruto de uma vida mais sedentária.

Para além da interrupção de tempo no programa de intervenção, podemos também considerar que o facto da amostra ter sido muito reduzida pode ter influenciado de alguma forma os resultados.

Capítulo III – Conclusões, Limitações e Sugestões para futuros estudos

Conclusão

O presente estudo pretendeu avaliar os benefícios de um programa de atividade física e de um programa combinado de atividade física e cognitiva nos parâmetros da CM, equilíbrio e tempo de reação num grupo de indivíduos com deficiência intelectual. Pretendeu ainda comparar em cada um dos momentos os três grupos que foram submetidos à intervenção.

Os resultados demostraram a ausência de diferenças significativas relativamente às variáveis sexo e idade nos três grupos de intervenção, no que respeita às variáveis analisadas.

Na comparação dos grupos, em cada um dos momentos, verificamos no momento 1 existiram diferenças significativas no TRE no GC quando comparado com os outros dois grupos. No momento 2 não existiram diferenças significativas, exceto nas variáveis da destreza podal (PP e PNP) e no TRS na MNP, embora no teste *a posteriori* isso não se tenha observado.

Na comparação entre as duas aplicações para o TRS, observaram-se diferenças significativas para a amostra total, em cada mão e na AMF. A tarefa de soltar o dedo do contacto com o ecrã revelou tempos significativamente inferiores comparados aos da tarefa de pressionar o ecrã.

Apesar de não se terem verificado diferenças significativas no nosso estudo após a implementação de ambos os programas, podemos observar através da taxa de variação da percentagem entre os dois momentos que existiram melhorias em ambos os grupos, não tendo isto ocorrido no GC.

Limitações e Sugestões do Estudo

Durante a realização deste trabalho, fomos confrontados pelo vírus COVID-19, e dessa forma os centros de atividades de capacitação para a inclusão permaneceram encerrados durante dois meses. O programa estava estipulado para uma duração de cinco meses com quatro treinos semanais, que se reduziu a dois meses fazendo assim um total de apenas oito semanas. Para além disso,

só foi possível incluir neste estudo doze pessoas, o que em termos de amostra foi um número reduzido.

Após a conclusão do trabalho, achamos pertinente sugerir algumas possibilidades de investigação. Desta forma sugerimos:

- A aplicação de um programa de atividade física com estimulação da função cognitiva que englobe um maior número de indivíduos;
- A aplicação de um programa de atividade física com estimulação da função cognitiva que compare indivíduos DI com indivíduos com desenvolvimento típico;
- A aplicação de um programa de atividade física com estimulação da função cognitiva em crianças com DI.

Referências Bibliográficas

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (2021, março). Definition of Intellectual Disability. https://www.aaidd.org/intellectual-disability/definition.

Antunes, H., Santos, R., Cassilhas, R., Santos, R., Bueno, O., & Mello, M. (2006). Exercício físico e função cognitiva: uma revisão*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(2), 108-114.

American Psychiatric Association. (2014). DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Artmed Editora.Bartlo, P., & Klein, P. J. (2011*). Physical activity benefits and needs in adults with intellectual disabilities: Systematic review of the literature. American journal on intellectual and developmental disabilities*, 116(3), 220-232.

Pacheco e Valencia. (1997). *Deficiência Mental*. In Bautista (Ed.), Necessidades Educativas Especiais (6, 209-223). Lisboa: Dinalivro.

Bhaumik, S., Watson, J., Thorp, C., Tyrer, F., & McGrother, C. (2008). Body mass index in adults with intellectual disability: distribution, associations and service implications: a population-based prevalence study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(4), 287-298.

Chakravarthy, M., Joyner, M., & Booth, F. (2002). An obligation for primary care physicians to prescribe physical activity to sedentary patients to reduce the risk of chronic health conditions. *In Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 77, No. 2, pp. 165-173). Elsevier.

Dairo, Y., Collett, J., Dawes, H., & Oskrochi, G. (2016). Physical activity levels in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Preventive medicine report*s, 4, 209-219.

Deb, S., Hare, M., & Prior, L. (2007). Symptoms of dementia among adults with Down's syndrome: a qualitative study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(9), 726-739.

Enkelaar, L., Smulders, E., van Schrojenstein Lantman-de Valk, H., Geurts, A. C., & Weerdesteyn, V. (2012). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 33(1), 291-306.

Feldman, R. (2001). *Compreender a psicologia,* (5). Lisboa: Mc Graw-Hill.

Fonseca, V. (2001). *Psicomotricidade. Perspetivas multidisciplinares*, 1. Lisboa: Âncora.

Laurin, D., Verreault, R., Lindsay, J., MacPherson, K., & Rockwood, K. (2001). Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Archives of neurology*, 58(3), 498-504.

Schalock, R. L., Borthwick-Duffy, S. A., Bradley, V. J., Buntinx, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M., Gomez, S. C., Lachapelle, Y., Luckasson, R., & Reeve, A. (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports*: ERIC.

Molloy, D., McLaughlin, J., RICHARDSON, L., & Crilly, R. (1988). The effects of a three-month exercise programme on neuropsychological function in elderly institutionalized women: a randomized controlled trial. *Age and Ageing*, 17(5), 303-310.

Sousa, J. (2010). *Actividade física e factores de risco de doenças cardiovasculares em indivíduos com deficiência intelectual: efeitos de um programa de intervenção visando o aumento do número de horas de educação física de uma para duas horas semanais na agregação dos factores de risco das*

doenças cardiovasculares. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Oliveira, T. (2012). *Impacto de um programa de Atividade Física Adaptada na Destreza Motora em* indivíduos *com Deficiência Intelectual e Síndrome de Down*. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Organização Mundial de Saúde. (2020). Recomendações da OMS para a atividade física e comportamento sedentário: Resumo. Programa Nacional Para a Promoção da Atividade Física (PNPAF). Obtido de https://ordemdosmedicos.pt/wp-content/uploads/2017/09/Aceda-a%CC%80-versa%CC%83o-portuguesa-das-recomendac%CC%A7o%CC%83es-da-OMS-para-a-atividade-fi%CC%81sica-e-comportamento-sedenta%CC%81rio-aqui-.pdf.

Teles, A. (2004). *A Influência de um Programa de Atividades Motoras Orientadas na Expressão da Coordenação Motora Numa População com Deficiência Mental*. Dissertação de Provas de Mestrado no ramo de Ciências do Desporto apresentada a FCDEF-UP.

Capítulo IV – Anexos

ANEXO I – Autorização solicitada à [redacted]

Exmo. Senhor Diretor da [redacted]

Assunto: Pedido de autorização para a realização do estudo "A influência de um programa de treino na Coordenação Motora e Assimetria Funcional em adultos com deficiência intelectual.

Eu, Tatiana Patrícia Azevedo Pinto licenciada em Ciências do Desporto, e a frequentar o mestrado na área de Atividade Física Adaptada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, orientada pela Professora Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos, venho por este meio solicitar a V. Excelência autorização para a participação de 12 utentes do [redacted] na amostra do meu estudo de mestrado.

O objetivo deste estudo é determinar o efeito de um programa de atividade física e cognitiva, na coordenação motora e assimetria funcional em indivíduos com deficiência Intelectual.

A recolha de dados será efetuada através da aplicação dos seguintes testes específicos:

-Destreza Manual: Minnesota - Avaliar os movimentos dos membros superiores;

-Destreza Podal: Tapping Pedal - Avaliar os movimentos dos membros inferiores;

-Tempo de Reação - Avaliar a rapidez da resposta de um estímulo visual;

-Equilíbrio - Avaliar o equilíbrio estático unipodal;

As administrações dos testes supracitados serão aplicadas em dois momentos: inicial e final.

Encontro-me ao seu inteiro dispor, para o esclarecimento de qualquer dúvida, através dos seguintes contactos: telemóvel: 910244462 ou e-mail: t.atipinto22@hotmail.com.

Com os melhores cumprimentos,

Resende, 28 de dezembro de 2020

Tatiana Pinto

Anexo II – Informação aos representantes legais

Exmos. Representantes Legais

Assunto: Pedido de autorização para a realização do estudo no âmbito da Coordenação Motora e Assimetria Funcional em adultos com deficiência intelectual.

Venho por este meio solicitar a autorização e colaboração do seu/sua representado/a para participar na investigação da Tatiana Patrícia Azevedo Pinto licenciada em Ciências do Desporto e a frequentar o mestrado de Atividade Física Adaptada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, orientada pela Professora Doutora Olga Vasconcelos.

A recolha de dados será efetuada através da aplicação dos seguintes testes específicos:

-Destreza Manual: Minnesota- Avaliar os movimentos dos membros superiores;

-Destreza Podal: Taping Pedal-Avaliar os movimentos dos membros inferiores;

-Tempo de Reação: Avaliar a rapidez da resposta de um estímulo visual;

-Equilíbrio: Flamingo- Avaliar o equilíbrio estático unipodal;

Serão aplicados dois momentos de avaliação que realizar-se-ão numa data a combinar com a diretora técnica nas instalações da resposta social que o seu representado frequenta.

Atentamente,

Com os melhores cumprimentos,

[redacted] 4 de janeiro 2021

A Direção

_____

AUTORIZAÇÃO

Eu,_____, representante legal, autorizo a participação do meu representado _____na avaliação de coordenação motora, a realizar nas instalações do [redacted]

O Representante

_____

Anexo III – Quadro de Patologias

Número	Data de Nascimento/ Idade	Mão/Pé Preferido	Patologias
1	22-09-1986 34 Anos	Direito	Atraso Mental Transtorno Bipolar Epilepsia Obesidade
2	19-06-1987 33 Anos	Direito	Epilepsia
3	31-07-1965 55 Anos	Esquerda	Oligofrenia Ligeira Epilepsia Princípio de Meningite com sequelas
4	15-10-1973 47 Anos	Direita	Atraso Mental Obesidade
5	09-02-1979 42 Anos	Direita	Atraso Intelectual ligeiro
6	15-03-1972 49 Anos	Direita	Atraso Mental
7	09-11-1997 23 Anos	Direita	Atraso Mental Atraso Psicomotor
8	12-04-1990 31 Anos	Direita	Atraso Intelectual ligeiro Epilepsia
9	24-08-1982 38 Anos	Direita	Debilidade Mental Moderada Dislipidemia
10	13-08-1970 50 Anos	Esquerda	Oligofrenia Grave Epilepsia Problemas Visuais/Cegueira
11	05-10-1978 42 Anos	Direita	Oligofrenia
12	01-10-1983 37 Anos	Direita	Atraso Intelectual Ligeiro Diabetes

Anexo IV – *Minnesota Manual Dexterity Test* folha de resultados)

***Minnesota Manual Dexterity Test* – Momento 1**

Data: ___/___/___ Local:_____

N.º	Nome	Idade	Mão de início de tarefa	Teste de Colocação				Teste de Volta	
				1.ª - MP	1.ª - MNP	2.ª – MP	2.ª – MNP	1.ª	2.ª
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

Legenda: MP – Mão Preferida; MNP – Mão Não Preferida;

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Intervalo de descanso:
30´´ tentativas; 60´´ inter-testes

***Minnesota Manual Dexterity Test* – Momento 2**

Data: __/__/__ Local: _____

N.º	Nome	Idade	Mão de início de tarefa	Teste de Colocação				Teste de Volta	
				1.ª - MP	2.ª - MNP	1.ª – MP	2.ª – MNP	1.ª	2.ª
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

Legenda: MP – Mão Preferida; MNP – Mão Não Preferida

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Intervalo de descanso:
30´´ tentativas; 60´´ inter-testes

Anexo V – *Tapping Pedal* (folha de resultados)

Tapping Pedal – Momento 1

Data: __/__/__ Local: _____

N.º	Nome	Idade	Pé de início de tarefa	*Tapping Pedal* (10'')			
				Pé Preferido		Pé Não Preferido	
				1.ª tentativa	2.ª tentativa	1.ª tentativa	2.ª tentativa
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Nota:

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Tapping Pedal – Momento 2

Data: __/__/__ Local:

N.º	Nome	Idade	Pé de início de tarefa	_Tapping Pedal_ (10'')			
				Pé Preferido		Pé Não Preferido	
				1.ª tentativa	2.ª tentativa	1.ª tentativa	2.ª tentativa
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Nota:

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Anexo VI – Destreza Podal Combinada (folha de resultados)

Destreza Podal Combinada – Momento 1

Data: __/__/__ Local: _____

N.º	Nome	Sexo	Idade	1.ª tentativa	2.ª tentativa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Nota:

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Destreza Podal Combinada – Momento 2

Data: __/__/__ **Local:** _____

N.º	Nome	Idade	Sexo	1.ª tentativa	2.ª tentativa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Nota:

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Anexo VII – *FLAMINGO TEST*

***FLAMINGO TEST* – Momento 1**

Data: __/__/__ **Local:** _____

N.º	Nome	Idade	Pé de início de tarefa	*Flaming test*			
				Pé Preferido		Pé Não Preferido	
				1.ª	2.ª	1.ª	2.ª
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Nota: N.º de vezes que o sujeito caiu ou largou o pé da mão que o sustentava durante 1 minuto. Se o sujeito cai 15 vezes nos primeiros 30s o teste termina.

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

FLAMINGO TEST – Momento 2

Data: __/__/__ **Local:** _____

N.º	Nome	Idade	Pé de início de tarefa	*Flaming test*			
				Pé Preferido		Pé Não Preferido	
				1.ª	2.ª	1.ª	2.ª
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Nota: N.º de vezes que o sujeito caiu ou largou o pé da mão que o sustentava durante 1 minuto. Se o sujeito cai 15 vezes nos primeiros 30s o teste termina.

Verde: Grupo Experimental 1

Azul: Grupo Experimental 2

Vermelho: Grupo Controlo

Anexo VIII – Teste do Tempo de Reação

Nome/ Número/ Grupo: _____

Data: ___/___/___ Local: _____

Momento 1

TESTE VELOCIDADE DE REAÇÃO SIMPLES **Avalia:** VELOCIDADE DE REAÇÃO SIMPLES MANUAL

Tentativas	MP	MNP
1		
2		
3		
4		
5		
Final		

TESTE VELOCIDADE DE REAÇÃO COMPLEXA **Avalia:** VELOCIDADE DE REAÇÃO DE ESCOLHA

Tentativas	MP	MNP
1		
2		
3		
4		
5		
Final		

Nome/ Número/ Grupo: _____

Data: ___/___/___ Local: _____

Momento 2

TESTE VELOCIDADE DE REAÇÃO SIMPLES **Avalia:** VELOCIDADE DE REAÇÃO SIMPLES MANUAL

Tentativas	MP	MNP
1		
2		
3		
4		
5		
Final		

TESTE VELOCIDADE DE REAÇÃO COMPLEXA **Avalia:** VELOCIDADE DE REAÇÃO DE ESCOLHA

Tentativas	MP	MNP
1		
2		
3		
4		
5		
Final		

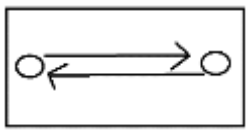
Anexo IX – Exemplo de Plano de Aula

Grupo Experimental 1

<table>
<tr><td colspan="3">Aula n.º 10

Material: pinos, cones, fitas, bolas, balão
Data: 12-04-2021

Duração: 80 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Capacidades: Destreza manual: Agilidade, Destreza Podal, Equilíbrio e Tempo de Reação.</td></tr>
<tr><td>Tempo</td><td>Objetivos Específicos</td><td>Organização</td></tr>
<tr><td>10 min</td><td>Ativação dos principais grupos musculares envolvidos no treino, tendo em vista a prevenção de lesões.</td><td>Corrida à volta da instituição - os atletas irão realizar 5 voltas ao pavilhão em caminhada e 5 em corrida.</td></tr>
<tr><td>10 min</td><td>Melhorar a agilidade.</td><td>Jogo dos rabinhos: todos os alunos vão colocar 2 fitas uma em cada um dos lados da cinta ao sinal do professor os utentes deverão tentar roubar a fita uns aos outros.</td></tr>
<tr><td>15 min</td><td>Desenvolver a destreza manual e destreza podal.</td><td>Variantes:

1) Colocar 10 pinos em pé;
2) Tocar nos cones em ziguezague.</td></tr>
<tr><td>15 min</td><td>Aprimorar o equilíbrio.</td><td>Os alunos deverão transportar todas as bolas do lado direito em pé coxinho para o lado esquerdo.
</td></tr>
</table>

		Nota: Levar uma bola de cada vez.
15 min	Diminuir o tempo de reação.	O aluno deve mandar o balão ao ar e ao mesmo tempo tem de conseguir colocar 4 bolas numa caixa. **Nota:** o balão não pode cair ao chão
15 min	Realizar exercícios de retorno à calma e relaxamento. Conversar com os alunos sobre a aula.	Os atletas devem realizar os alongamentos demonstrados na imagem. Deverão realizar os alongamentos para ambos os lados e permanecer na posição pelo menos 15 segundos. 

Grupo Experimental 2

Aula n.º 10

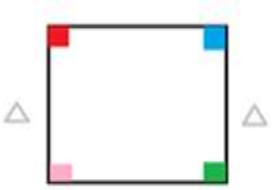
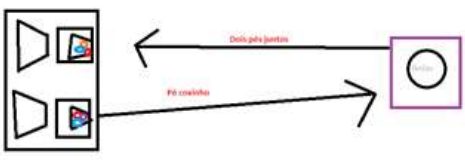
Material: cones, tijolos, bolas, placas de várias cores.

Data: 13-04-2021

Duração: 80 minutos

Capacidades: Destreza manual: Destreza Podal, Equilíbrio, Tempo de Reação, Memória, Raciocínio.

Tempo	**Conteúdos**	**Organização**
10 min	Ativação dos principais grupos musculares envolvidos no treino, tendo em vista a prevenção de lesões.	Corrida à volta da instituição - os atletas irão realizar 5 voltas ao pavilhão em caminhada e 5 em corrida.

10 min	Desenvolver a capacidade de memorização e a destreza motora.	Inicialmente serão estipuladas tarefas para 5 números para os alunos memorizarem. Durante os exercícios os alunos terão que se deslocar ao longo das linhas do pavilhão, no momento em que o professor disser o número os alunos devem: 1)Andar em pontas de pés; 2)Andar em Pé-coxinho; 3)Andar para trás; 4)Andar sobre os calcanhares; 5)Andar com as mãos nos tornozelos.
15 min	Melhorar o raciocínio e a destreza manual/podal.	O aluno deve estar no centro do quadrado e o professor deve dizer a cor e a direção (direita e esquerda) para o aluno se deslocar e realizar as indicações corretamente. 
15 min	Aprimorar o equilíbrio e a memória.	Numa mesa estarão papéis em forma de círculo de várias cores. Do lado contrário estará uma imagem. Nesse sentido, o objetivo é reproduzir a imagem. 1) Ir com os dois pés juntos; 2) Regressar em pé coxinho. **Nota**: Levar uma cor de cada vez; 

15 min	Melhorar o tempo de reação e raciocino.	Jogo 1 contra 1: o professor vai fazer perguntas sobre cultura geral e os alunos para responder devem correr e apanhar a bola que o professor tem na mão. **Nota:** Só existe uma bola, por isso o mais rápido a apanhar a bola é que responde.
15 min	Realizar exercícios de retorno à calma e relaxamento. Conversar com os alunos sobre a aula.	Os atletas devem realizar os alongamentos demonstrados na imagem. Deverão realizar os alongamentos para ambos os lados e permanecer na posição pelo menos 15 segundos. 

Anexo X – Fotos de aplicação dos testes







