



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

UNIVERSIDADE LUSÓFONA

ESCOLA DE PSICOLOGIA E CIÊNCIAS DA VIDA

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE
ESTIMULAÇÃO COGNITIVA COM RECURSO À
REALIDADE VIRTUAL EM PESSOAS COM
PERTURBAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO
INTELECTUAL**

**Dissertação apresentada a provas públicas para a obtenção do grau de Mestre em
Neuropsicologia Aplicada, orientada pelo Professor Doutor Jorge Oliveira**

Maria Margarida Santana de Oliveira, n.º22201331

2024



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA
UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

UNIVERSIDADE LUSÓFONA

ESCOLA DE PSICOLOGIA E CIÊNCIAS DA VIDA

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE
ESTIMULAÇÃO COGNITIVA COM RECURSO À
REALIDADE VIRTUAL EM PESSOAS COM
PERTURBAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO
INTELECTUAL**

VERSÃO FINAL

Dissertação defendida em provas publicas para a obtenção do Grau de Mestre em Neuropsicologia Aplicada , conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, segundo o Despacho de Nomeação nº 1114/2024 de 2 de Dezembro de 2024.

Presidente: Proessora Doutora Ana Rita Pereira da Cruz, por delegação do Diretor do Ciclo de Estudos

Arguente: Professora Doutora Maria Micaela Leal da Fonseca (ECATI-CUL-UL)

Orientador: Professor Doutor Jorge Alexandre Gaspar Oliveira

Maria Margarida Santana de Oliveira, n.º . 22201331

2024

Epígrafe

“For people without disabilities, technology makes things easier. For people with disabilities, technology makes things possible”

IBM – Training Manual - 1991

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao Professor Doutor Jorge Oliveira pela excelente orientação e transmissão de conhecimento que ao longo dos meus cinco anos de estudos tive como admiração.

Obrigada a todos os utentes da APPACDM, que retornam ao meu pensamento mais vezes do que aquelas que digo em voz alta e sinto a sua falta. Este estudo mais do que uma expectativa de avanço na ciência, é dedicado à promoção da dignidade e qualidade de vida que merecem.

Obrigada à Doutora Marina Pousão que me ensinou e me fez crescer. Não podia ter tido alguém melhor como meu supervisor de estágio e líder das experiências na realidade virtual.

Obrigada à minha mãe, que sempre ouviu os meus devaneios e ansiedades e apesar disso nunca demonstrou estar cansada de os acolher, dando-me conforto, conselhos e coragem para continuar.

Obrigada ao meu pai, que sempre me quis valorizar e tudo o que faz é para o meu bem e proteção. Os seus esforços são de louvar e são os mesmos que me permitem continuar a realizar os meus estudos e voar.

Obrigada à minha irmã que sabe como me alegrar. A simplicidade dos nossos momentos foi essencial para recarregar forças.

Obrigada ao Binh por encher os meus dias de felicidade, conforto e serenidade. São coisas essenciais e que ele me faz lembrar como eu sou merecedora delas.

Obrigada aos seus pais por me sempre acolherem e confortarem, com refeições quentes e alegria.

Obrigada aos meus tios pelo apoio, carinho e amor incondicional. A sua preocupação de continuar os estudos é um gesto de incentivo todos os dias.

Agradeço também a todos aqueles que passaram na minha vida e contribuíram de alguma forma a pavimentar o meu caminho.

Este estudo foi financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto GameIN (2022.07939.PTDC) - <https://doi.org/10.54499/2022.07939.PTDC>.

Resumo

O presente estudo integrado no Mestrado de Neuropsicologia Aplicada da Universidade Lusófona- Centro Universitário de Lisboa, tem como objetivo avaliar a eficácia de um programa de estimulação cognitiva com recurso à Realidade Virtual (RV) a pessoas com Perturbação do Desenvolvimento Intelectual (PDI) ou deficiência intelectual, ao estimular as áreas cognitivas de atenção, funções executivas e memória de trabalho, através da plataforma Systemic Lisbon Battery (SLB), visando promover uma melhor qualidade de vida e maior independência na realização das Atividades de vida diária (AVD's).

A amostra foi recolhida na Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) da Ajuda, em regime de centro de dia, tendo sido avaliada através de um protocolo de avaliação antes e após oito sessões do programa de estimulação cognitiva, constituídos pelos seguintes testes neuropsicológicos: *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven* (MPCR), *Sub-teste Labirintos da WISC-III*, *Figura Complexa de Rey* (Figura B) e *Teste de Cancelamento de Albert*.

A amostra foi constituída por oito participantes com PDI, deficiência intelectual e Trissomia 21, com idades compreendidas entre os 20 e 47 anos e grau de severidade moderada. A amostra foi dividida em grupo experimental e grupo de controlo. O grupo experimental foi submetido ao programa de estimulação cognitiva, com recurso à plataforma SLB, tendo a tarefa de organizar um frigorífico virtual. O grupo de controlo apenas beneficiou dos serviços já fornecidos pela APPACDM.

No fim da oitava sessão, o grupo experimental foi submetido a uma tarefa de organização de um frigorífico num cenário real com os mesmos alimentos, categorias e disposição do frigorífico, com intuito de avaliar se houve uma transferência da aprendizagem.

Os resultados da amostra basearam-se numa análise descritiva dos valores obtidos nas avaliações neuropsicológicas no pré e pós-teste e posteriormente, numa análise estatística de inferências.

Os resultados sugerem que não houve diferenças significativas nos dois grupos, entre os dois momentos de avaliação, apontando para a necessidade de metodologias mais robustas. Contudo, a estimulação cognitiva com recurso a RV possui potencial como uma nova abordagem terapêutica.

Palavras-chave: Perturbação do Desenvolvimento Intelectual, Deficiência Intelectual, Atividades de vida diária, Estimulação Cognitiva, Realidade Virtual, SLB.

Abstract

The aim of this study, which is part of the master's degree in applied Neuropsychology at Universidade Lusófona - Centro Universitário de Lisboa, is to evaluate the application of cognitive training using Virtual Reality (VR) to people with Intellectual Development Disorders (IDD), stimulating the cognitive areas of attention, memory and executive functions, using the Systemic Lisbon Battery (SLB). The sample was taken at the Portuguese Association of Parents and Friends of Mentally Handicapped Citizens (APPACDM) in Ajuda, in a day center, and was assessed using an evaluation protocol before and after the eight cognitive stimulation sessions, consisting of the following neuropsychological tests: *Raven's Colored Progressive Matrices* (RCPM), *WISC-III Labyrinths Subtest*, *Rey's Complex Figure* (Figure B) and *Albert's Cancellation Test*.

The study sample consisted of eight participants diagnosed with IDP, intellectual disability and Down Syndrome, with mild to moderate intellectual disabilities and aged between 20 and 47. The eight participants were divided into two groups, the experimental group and the control group. The experimental group underwent SLB cognitive training, and the control group only benefited from the support already provided by APPACDM. The cognitive stimulation program took place over eight sessions and aimed to promote a better quality of life and greater independence in carrying out Activities of Daily Living (ADLs), namely in organizing a fridge.

At the end of the eight sessions, the experimental group was also given the task of organizing a fridge in the real world with the same foods, categories and layout as the fridge in the VR set, to assess whether there was a transfer of learning from the use of VR to the real world.

The results of the sample were based on a descriptive analysis of the values obtained in the pre and post-test neuropsychological assessments and a statistical analysis of the values obtained in the cognitive stimulation program. The results suggest that there were no significant differences in the two groups between the two assessment times, pointing to the need for more robust methodologies. However, cognitive stimulation using VR has potential as a new therapeutic approach.

Keywords: Intellectual Development Disorder, Intellectual Disability, Activities of Daily Living, Cognitive Stimulation, Virtual Reality, SLB.

Abreviaturas e Siglas

AOTA	Associação Americana de Terapia Ocupacional
APPACDM	Associação portuguesa de pais e amigos do cidadão deficiente mental
AVD's	Atividades de vida diária
PDI	Perturbação do Desenvolvimento Intelectual
PEA	Perturbação do Espectro do Autismo
QI	Quociente Intelectual
RV	Realidade Virtual
SLB	Systemic Lisbon Battery
SNC	Sistema Nervoso Central
TA	Tecnologia Assistida
TRC	Teoria da Reabilitação Cognitiva

Índice

Introdução.....	10
PARTE I	13
1. Enquadramento Teórico.....	14
1.2. Atividades de Vida Diária	15
1.3. Tipos de Intervenção	16
1.4. Tecnologia Assistida e Realidade Virtual.....	20
2. Objetivos e Hipóteses.....	25
PARTE II.....	26
1. Metodologia	27
1.1. Participantes	27
1.2. de Avaliação	27
1.3. Instrumento	28
1.4. Procedimento	29
PARTE III	32
1. Resultados	33
1.1. Resultados obtidos nas avaliações neuropsicológicas do Grupo de Controlo	33
1.1.1. Matrizes	33
1.1.2. Labirintos	34
1.1.3. Figura de Rey	34
1.1.4. Teste de Cancelamento de Albert	34
1.2. Teste Não-Paramétrico Wilcoxon para os testes neuropsicológicos	34
1.2.1. Matrizes	35
1.2.2. Labirintos	35
1.2.3. Figura de Rey	35
1.2.4. Teste de Cancelamento de Albert	36
2. Teste Não Paramétrico Wilcoxon para os testes neuropsicológicos	36
3. Resultados obtidos na tarefa de transferência de aprendizagem	36
PARTE IV	37
Discussão	38
Conclusão.....	43
Referências.....	44
Apêndices	I

Introdução

A Perturbação do Desenvolvimento Intelectual (PDI) ou Deficiência intelectual é uma condição que resulta de uma interrupção ou anomalia no desenvolvimento cerebral em qualquer fase. Origina-se no Sistema Nervoso Central (SNC) e é caracterizada como uma perturbação neurológica por afetar o mesmo (Martins, 2021). De acordo com o DSM-5 (APA, 2014), uma pessoa com PDI apresenta défices no funcionamento intelectual e adaptativo nos domínios concetual, social e prático.

As limitações nestes domínios contribuem para um impacto significativo tanto a nível cognitivo como funcional, o que traz grandes desafios na realização das Atividades de Vida Diária (AVD's) e quanto menor o desempenho destas atividades, menor é a sua funcionalidade e maior é a dependência da pessoa com PDI (Vieira, 2020)

Podemos considerar AVD's as atividades que promovem o bem-estar, saúde e sobrevivência, como as tarefas de tomar banho, o controlo intestinal e vesical, vestir, alimentar-se, higiene. Por outro lado, existem as Atividades de Vida Diária Instrumentais (AVDi) que correspondem a atividades que dão suporte às AVD's (Vieira, 2020), sendo estas tarefas de gestão financeira, realização de compras, utilização de dinheiro, telefone, medicação e deslocação de transportes (Leitão, 2019).

Por este motivo, os contributos nas últimas décadas para apoiar a pessoa com PDI, e providenciar uma melhor qualidade de vida, têm sido notórios, sendo o primeiro grande contributo a aplicação do conceito de qualidade de vida. Este conceito impulsionou a aplicação de diversos serviços e apoios especializados (Wehmeyer, 2020).

São exemplos disso, os serviços de saúde mental, assistência social e orientação aos cuidadores, mas também programas de educação especializada (Bertelli, 2022) e escalas de medição como a Escala de Comportamento Adaptativo de Vineland e a Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL), na identificação do plano de intervenção e suporte, ambas já validadas para a população portuguesa (Echavarria-Ramirez & Tirapu-Ustarroz, 2021; Farmer et al., 2021)

A aplicação do conjunto de serviços e apoios tem como objetivo a promoção de desenvolvimento, educação e interesses da pessoa com PDI, tendo melhorias no

funcionamento e bem-estar. Um dos sistemas de apoio mais conhecidos é apresentado por Schalock e Keith e consiste em oito grandes domínios, sendo estes, o desenvolvimento pessoal, a autodeterminação, as relações interpessoais, a inclusão social, os direitos, o bem-estar físico, bem-estar material e o bem-estar emocional (Gómez Sánchez, Schalock & Verdugo, 2021).

Também este sistema de apoios frequentemente utilizado e centrado na pessoa, categoriza-se pela promoção de oportunidades de escolha e autonomia pessoal, ambientes inclusivos, apoios disponíveis para todos, tanto genéricos, como especializados, como é o caso de intervenções de base profissional (Gómez Sánchez, Schalock & Verdugo, 2021), sendo este último especialmente importante para definir o tipo de intervenção apropriado.

Os tipos de intervenção mais utilizadas nas pessoas com PDI centram-se a um nível educacional, comportamental, cognitivo, sensorial, ocupacional e psicossocial (MacDonald & Summers, 2020; Pelosi, 2020).

Contudo, dado à era digital, os dispositivos tecnológicos têm sido progressivamente introduzidos a programas de treino cognitivo, desenvolvendo diferentes ambientes imersivos em Realidade Virtual (RV) (Moreno, Sans & Fosch, 2021; Klinger et al., 2013), com o objetivo de intervir nas funções cognitivas necessárias ao desempenho de AVD's (Klinger et al., 2013) e melhorar o nível de independência e consequentemente a sua qualidade de vida (Cheung et al., 2022).

A RV constitui assim, uma alternativa para técnicas mais tradicionais, em que a pessoa com PDI parece apresentar maiores níveis de empenho e autoconfiança num espaço acessível e seguro para desenvolver as competências necessárias (Cheung et al., 2022; Karniawan et al., 2024).

A presente dissertação pretende assim contribuir para a área de estudo da estimulação cognitiva com recurso à RV, tendo o objetivo primordial de melhorar a qualidade de vida e proporcionar uma maior independência às pessoas com PDI, utilizando uma amostra de oito participantes da APPACDM da Ajuda.

É assim organizada em quatro partes, onde a parte inicial é composta por uma contextualização teórica da PDI, abrangendo definições e características, origem e causas, fazendo uma ponte com diversos tipos de intervenção, incluindo a RV e seus benefícios. Na segunda parte é apresentada a metodologia que é dividida pela amostra, as medidas de avaliação e instrumento utilizados e também o procedimento do estudo.

Na terceira parte são englobados os resultados, interpretados estatisticamente e uma discussão sobre os mesmos. O presente estudo finaliza com uma última parte apresentando uma breve conclusão, com considerações finais, limitações e sugestões para estudos futuros.

PARTE I

1. Enquadramento Teórico

1.1. Caracterização da Perturbação do Desenvolvimento Intelectual

A perturbação do desenvolvimento intelectual (PDI) está englobada nas patologias de neuro desenvolvimento por afetar o Sistema Nervoso Central (Martins, 2021), assim como a perturbação do espectro do autismo (PEA) e perturbação do défice de atenção (PDA). Por vezes, também a paralisia cerebral está incluída no mesmo grupo de patologias, embora seja apresentada no DSM-5 como primeiramente, uma perturbação motora (Granlund et al., 2021).

Estas perturbações estão assim associadas ao funcionamento do cérebro, com implicações significativas nas diversas funções cognitivas. Por terem origem no período de desenvolvimento, estes tipos de perturbações são diagnosticadas antes dos 22 anos de idade (Schalock, Luckasson & Tassé, 2021). Embora, muitas outras patologias como a esquizofrenia, perturbação bipolar e depressão possam apresentar sintomas semelhantes como défices cognitivos e comportamentais, e manifestar-se nos anos de desenvolvimento, estas disparam nos seus mecanismos subjacentes, sendo descritas. Como patologias do foro psiquiátrico (Granlund et al., 2021).

A causa da PDI é muitas das vezes desconhecida e caracteriza-se pela sua heterogeneidade etiológica com várias comorbilidades envolvidas, como demência, sintomatologia depressiva e doenças cardiovasculares. Pode ter uma origem ambiental ou genética, sendo a última mais frequente, dividindo-se no período que podem ocorrer, o pré-natal, perinatal e pós-natal. Algumas patologias de origem genética estão ligadas a anomalias cromossómicas, como a síndrome de Down, síndrome de X frágil e síndrome de Rett. Já as patologias de origem ambiental estão associadas à exposição a substâncias psicotrópicas, prematuridade e infeções (Martins, 2021).

Relativamente à sua prevalência, a PDI afeta essencialmente 1% a 3% da população e parece ser mais prevalente no sexo masculino (Schalock, Luckasson & Tassé, 2019). A maioria das pessoas apresenta uma condição ligeira, fazendo parte de 85% da população, seguindo de uma condição moderada com 10%, e apenas aproximadamente 5% da população com PDI tem uma condição severa a profunda (APA, 2014).

Para auxílio ao diagnóstico, os termos “leve”, “moderada”, “severa” e “profunda” têm sido utilizados na compreensão da severidade da perturbação, sendo que uma perturbação leve ou moderada irá diferir bastante de uma perturbação severa

ou profunda. Atualmente, o DSM-5 tem vindo a diferir estes termos pela funcionalidade das AVD's e não somente pelos *scores* obtidos nos testes de Quociente de Inteligência (Q.I.) (Patel, Ho & Merrick, 2020).

De acordo com o DSM-5 (APA, 2014), um indivíduo com PDI apresenta défices no funcionamento intelectual e adaptativo nos domínios concetual, social e prático, sendo que o domínio concetual está associado às capacidades académicas e cognitivas, como a atenção, funções executivas, memória, linguagem, resolução de problemas, escrita e leitura. Já o domínio social está associado à capacidade de compreensão de sentimentos e pensamentos e expectativas, a capacidade de empatia, teoria da mente e comunicação. Por fim, no domínio prático apresentam-se as atividades de vida diária (AVD) (Martins, 2021). Estes défices vão ser expressos na incapacidade de cumprir os padrões de desenvolvimento, a nível sociocultural e responsabilidade social, mas também a nível da independência pessoal (Patel, Ho & Merrick, 2020).

Também podemos constatar fatores clínicos como comportamentos considerados infantis para a idade cronológica da pessoa, comportamentos impulsivos e diversas dificuldades nos campos de autocuidado. Ademais, também são apresentadas dificuldades percetivas e motores, como é o caso da motricidade fina, equilíbrio, lateralidade e organização espacial (Martins, 2021). Assim, todas estas alterações acima referidas resultam numa diminuição da qualidade de vida (Alves, Morais & De Macedo, 2023).

Sendo que a qualidade de vida da pessoa com PDI depende muito do apoio prestado pelos outros, as intervenções devem ser bastante precoces, devendo ter o seu início após o nascimento até pelo menos os 3 anos de idade, e incluir sistemas, serviços e apoios concebidos para promover o seu desenvolvimento, maximizando o potencial e reforçar a capacidade das famílias como cuidadores (Carr, Linehan, O'Reilly, Walsh & McEvoy, 2016).

1.2. Atividades de Vida Diária

Na vida quotidiana do ser humano, existem duas principais ocupações que estão orientadas para o autocuidado e manutenção pessoal e, também em comunidade, sendo referidas como Atividades de Vida Diária (AVDs) e as Atividades Instrumentais (AVDi) (Delgado, 2021).

Podemos englobar nas AVDs, tarefas como tomar banho, a higiene pessoal, vestir-se, alimentar-se, lavar a roupa. Já as AVDi envolvem atividades que apoiam as AVDs e a vida na comunidade, sendo estas exemplos, a gestão da casa, realização de compras, utilização de dinheiro, telemóvel, medicação e deslocamento em transportes (Leitão, 2019; Delgado, 2021).

O desempenho nas AVDs e AVDi é um excelente indicador da funcionalidade da pessoa e a sua participação ativa representa uma influência na nossa saúde mental, bem-estar e qualidade de vida (Delgado, 2021). No entanto, as pessoas com PDI enfrentam limitações cognitivas, comportamentais e físicas que dificultam a realização destas tarefas, comprometendo a capacidade de viver de forma completamente independente.

Para abordar estas dificuldades, são implementadas intervenções multifacetadas como a estimulação cognitiva, e terapias ocupacional e física. A terapia cognitiva explora técnicas específicas para estimular funções cognitivas mais prejudicadas que estejam implicadas na execução das AVD's como a atenção, funções executivas e memória de trabalho. A terapia ocupacional avalia as necessidades individuais e desenvolve programas personalizados para melhorar a execução das AVD's, Já a terapia física tem o foco de desenvolver a força muscular, o equilíbrio e coordenação motora, áreas também comprometidas na pessoa com PDI (Leitão, 2019).

Assim, a integração destas terapias no treino das AVD é crucial para otimizar a capacidade cognitiva, a capacidade adaptativa na independência e funcionalidade, proporcionando uma maior qualidade de vida (Delgado, 2021).

1.3. Tipos de Intervenção

O envolvimento de auxílio para a pessoa com PDI nas últimas décadas tem sido notório, sendo a aplicação do conceito de qualidade de vida, o grande primeiro contributo. Este conceito impulsionou a aplicação de diversos serviços e apoios especializados (Wehmeyer, 2020).

Os sistemas de apoio constituem uma rede interligada de recursos e estratégias que visam promover o desenvolvimento, os interesses e o bem-estar da pessoa com PDI. São caracterizados pela sua abordagem centrada na pessoa e orientada para resultados, enfatizando a tomada de decisão e a autonomia do indivíduo em ambientes inclusivos e procura integrar estratégias nas atividades diárias, adaptar as necessidades e contextos

individuais e ter uma personalidade reativa às mudanças e necessidades da pessoa com PDI (Schalock, Luckasson & Tassé, 2021).

Estas intervenções são projetadas não apenas para desenvolver as competências específicas, mas também para promover a autonomia e independência, a inclusão social, integração plena da pessoa com PDI e como efeito, uma maior qualidade de vida. Deste modo, são aplicados diversos tipos de intervenção com base neuropsicológica nas pessoas com PDI abrangendo áreas cognitivas, sensoriais, comportamentais, ocupacionais e psicossociais (MacDonald & Summers, 2020; Palha et al., 2016; Pelosi, 2020, Testerink et al., 2023).

A infância que representa um período relativamente longo de imaturidade cerebral é sensível à influência ambiental. Estes fatores sublinham a necessidade de programas de estimulação cognitiva para a pessoa com PDI que devem ser aplicados logo no período de desenvolvimento neuronal, potencializando as suas capacidades, e prolongados até à idade adulta, na prevenção do declínio cognitivo precoce, bem como, a manutenção cognitiva, de pensamentos, ações e emoções (Palha et al., 2016)

Para tal, a estimulação cognitiva é uma intervenção adotada antecipadamente, e consiste no envolvimento de atividades variadas, realizado em ambientes de grupo ou individualmente, em clínicas ou instituições de cuidados residenciais ou ocupacionais (Gavelin et al., 2020). Estas atividades incluem exercícios com o objetivo de estimular a atenção, funções executivas, raciocínio abstrato e memória, através dos princípios da estimulação cognitiva, como o desenvolvimento de novas ideias, pensamentos e associações e encorajamento da participação ativa.

A título de exemplo, está o estudo de Shanahan (2014), que avaliou a eficácia de um programa de estimulação cognitiva em pessoas com síndrome de Down. Este programa ocorreu duas vezes por semana durante um período de 24 semanas, totalizando 48 sessões e teve como foco funções cognitivas como a atenção seletiva, raciocínio lógico e memória de trabalho, demonstrando uma melhoria significativa no desempenho das mesmas, bem como uma maior interação social durante as sessões. Estes resultados sublinham a importância da estimulação cognitiva contínua para pessoas com síndrome de Down, e da mesma maneira, PDI.

O foco da estimulação cognitiva com pessoas com PDI também muitas vezes é adaptado para uma atividade lúdica para ampliar a participação e aprendizagem da pessoa

(Pelosi, 2020), utilizando puzzles, discussão de tópicos de interesses, jogos de palavras e números e dinâmicas em grupo (Ali et al., 2022).

Já num campo mais sensorial, e incorporando a teoria da integração sensorial, desenvolvida por Ayres (1972), é proposto que as dificuldades no processamento e na integração das informações sensoriais podem afetar negativamente o funcionamento e os comportamentos adaptativos de indivíduos. As dificuldades nos sistemas vestibular, propriocetivo, auditivo e tátil, prejudicam o processamento neurológico e, por conseguinte, a aprendizagem e desenvolvimento (Barton et al., 2015)

Com base nesta teoria, as estimulações sensoriais são concebidas para proporcionar experiências sensoriais individualizadas e controladas, ajudando a modular as respostas às informações do ambiente. Estas intervenções incluem atividades mais passivas, como a estimulação olfativa e exposição a luzes suaves e controladas e ativas, como a estimulação tátil ao explorar tecidos de diferentes texturas. O princípio orientador da utilização de terapias multissensoriais, é desenvolver o processamento sensorial através de um fortalecimento das conexões sinápticas e a plasticidade neuronal (Barton & Stevens, 2020), a autorregulação e o funcionamento adaptativo, facilitando uma participação mais ativa nas atividades diárias e melhorar a qualidade de vida (Barton et al., 2015).

Uma das intervenções sensoriais mais utilizadas são as salas Snoezelen. Estes ambientes multissensoriais proporcionam um espaço seguro e controlado onde diversos estímulos sensoriais são utilizados para promover o relaxamento muscular e estimulação. São apresentadas diminuições de ansiedade, sintomatologia depressiva e comportamentos mal adaptativos, bem como melhorias nas funções cognitivas como a atenção. (Testerink et al., 2023).

Exemplo disso, é o estudo de Schaaf et al. (2018) que ao avaliar a eficácia de um programa de 12 sessões com uma duração de uma hora, em 32 crianças com idades entre os quatro e oito anos com diagnóstico de PEA, demonstrou a importância da estimulação multissensorial ao melhorar significativamente o seu funcionamento adaptativo, comparativamente ao grupo de controlo que não recebeu o tratamento. As atividades incluíam o equilíbrio e movimento, manipulação de objetos texturizados e utilização de coletes com pesos.

No que diz respeito à terapia ocupacional, esta é uma intervenção amplamente utilizada na pessoa com PDI com um papel essencial na promoção da participação ativa

e o envolvimento das pessoas nas AVD, de acordo com as necessidades, interesses e valores individuais, e é definida como a utilização terapêutica das ocupações da vida quotidiana para promover a participação ativa e significativa dos indivíduos (Pelosi, 2020).

Segundo a Associação Americana da Terapia Ocupacional (AOTA), os profissionais aplicam os seus conhecimentos sobre o perfil ocupacional do cliente para criar um plano de intervenção individualizado e centrado na pessoa, de acordo com contextos como a habilitação, reabilitação, promoção da saúde física e bem-estar, superando limitações relacionadas a condições de saúde, lesões ou deficiências e a sua intervenção abrange diversas áreas como a gestão da saúde, sono, educação, trabalho, lazer, participação social e AVD's e AVDi's (Reitz, Scaffa & Dorsey, 2020).

Esta pode ocorrer a um nível domiciliário ou numa instituição focada individualmente ou em grupo, com o objetivo de favorecer o desempenho ocupacional e assim, uma atividade e habilidade específica (Pelosi, 2020).

Giles, Radowski e Wolf (2019) referem como a terapia ocupacional integra estratégias de estimulação cognitiva em funções como a atenção, planeamento, tomada de decisão e memória de trabalho, aplicadas diretamente nas AVD's, auxiliando no desenvolvimento do comportamento adaptativo e na funcionalidade geral do indivíduo.

Adicionalmente, a AOTA sublinha a importância dos processos cognitivos na terapia ocupacional e na realização das várias AVD's existentes, na aprendizagem, retenção e aplicação de novas informações (AOTA, 2020), representando uma importância significativa na sua capacidade de promover a autonomia e funcionalidade da pessoa com PDI (Marcotte, Schmitter-Edgecombe & Grant, 2022).

A modo de exemplo está o estudo de O'Neill e Gutman (2020) que utilizou procedimentos metacognitivos na gestão de compras de supermercado em 12 sessões, uma vez por semana, em adultos com síndrome de Down, encontrando melhorias significativas no planeamento e organização das compras, evidenciando a eficácia da mesma na promoção de autonomia e independência.

Por último, a intervenção psicossocial é orientada para as habilidades sociais e comunicação no treino de comportamentos focados a permitir a inclusão de pessoas com PDI em ambientes de trabalho e lazer (MacDonald & Summers, 2020). Alguns dos exemplos deste tipo de intervenção são a terapia através da música e quintas pedagógicas (MacDonald & Summers, 2020).

A estas diferentes tipologias de intervenções são necessárias adaptações nos aspetos de simplificação de conceitos e linguagem, atividades, nível de desenvolvimento, abordagens diretivas, flexibilidade, envolvimento dos cuidadores e o relacionamento terapêutico (Dagnan, Taylor & Burke, 2023).

As várias intervenções referidas, apesar da sua eficácia, enfrentam alguns desafios. Para superar essas dificuldades e maximizar o potencial da pessoa com PDI, o uso de novas tecnologias tem sido integrado no desenvolvimento das suas capacidades. Entre essas tecnologias destacam-se os jogos interativos, processamento de áudio e vídeos, realidade aumentada e realidade virtual (Kumar & Yadav, 2024).

1.4. Tecnologia Assistida e Realidade Virtual

A Tecnologia Assistida (TA) é declarada como um direito humano na Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (UNCRPD) e a mesma define-se como qualquer produto cujo seu principal objetivo é manter ou melhorar o funcionamento e a independência de um indivíduo, proporcionando uma melhor qualidade de vida e bem-estar (O'Neill et al., 2020).

As TA podem ser classificadas em duas categorias principais, as tecnologias baixas, que não requerem programação, como dispositivos para segurar um lápis, e as tecnologias altas, dispositivos eletrónicos que envolvem programação, como computadores e softwares. O seu uso tem sido desenvolvido na criação de sistemas educativos inclusivos e de auxílio de pessoas com PDI, adaptando-se às necessidades da mesma, melhorando a sua funcionalidade, comportamento adaptativo, auxílio na execução de AVD's e no mercado de trabalho e educação (McNicholl, Casey, Desmond & Gallagher, 2021; O'Neill et al., 2020).

Dentro dos apoios tecnológicos mais atuais, é cada vez mais utilizada a RV. O seu uso tem sido recomendado como um recurso nas intervenções para estimulação de competências cognitivas e de aprendizagem e também de regulação emocional e comportamental (MacDonald & Summers, 2020; Silvestri et al., 2024).

A plataforma de RV para além de reproduzir cenários do mundo físico e real, proporciona ao indivíduo uma experiência controlada e adequada para a prática repetida, indo de encontro à Teoria da Reabilitação Cognitiva (TRC), que realça a importância do sistema social e pessoal e a interação entre os mesmos (Zhang et al., 2022), com o objetivo

de promoção de competências pessoais e sociais e melhorar o desempenho cognitivo para uma maior independência (Standen & Brown, 2005).

As intervenções cognitivas com recurso a RV, também se baseiam na premissa da neuroplasticidade para uma maior qualidade de vida, através de conceitos como a repetição, recompensa ou reforço da aquisição de uma competência adaptativa (Gamito et al., 2011; Rosa et al., 2017).

Um dos benefícios do uso da RV é a sua validade ecológica, que permite a produção de tarefas semelhantes a atividades do quotidiano (Abril, 2020) envolvendo-se diretamente num ambiente realista e aprender com as suas experiências e erros, com um *feedback* em tempo real sobre o seu desempenho, sem enfrentar as mesmas repercussões reais (Michalski et al., 2023; Zhang et al., 2022) e sem precisar da componente de compreensão da linguagem escrita e falada, dado que muitas pessoas com PDI apresentam défices de comunicação e linguagem (Michalski et al., 2023). Também o seu grau de dificuldade e repetição pode ser ajustado às necessidades específicas de cada indivíduo (Larson, Feigon, Gagliardo & Dvorkin, 2014; Rosa et al., 2017). Além disso, pessoas com PDI apresentam um pensamento muito concreto, identificando dificuldades em conceitos abstratos e por isso uma experiência concreta como a que a RV proporciona, desempenha papéis significativos (Zhang et al., 2022).

Adicionalmente, um ambiente RV proporciona um acesso mais seguro a situações quotidianas que muitas das vezes são impossíveis de serem realizadas devido às limitações motoras e cognitivas da pessoa com PDI (Wang et al., 2023).

Também a imersão e motivação por parte dos participantes, uma parte relevante no uso da RV, tem sido evidenciada em estudos como o de Wang et al., (2023), que relata que cerca de 90% dos participantes do seu estudo apresentaram uma elevada presença espacial, bom envolvimento e baixos efeitos negativos.

Em síntese, o ambiente de RV apresenta-se como uma ferramenta bastante útil para a estimulação cognitiva de pessoas com PDI ou deficiência intelectual com evidências de melhorias em funções como atenção, resolução de problemas, funções executivas e memória (Kurniawan et al., 2024) e ainda que uma tecnologia recente, e por isso ainda pouco sistematizada, alguns estudos têm investigado o seu possível potencial nesta população (Kumar & Yadav, 2024).

Exemplo disso, é o estudo conduzido por Cheung et al. (2022) que envolveu 145 participantes com deficiências intelectuais e teve como foco a realização de várias AVD's

no seu programa de intervenção, como compras de supermercado, cozinhar e tarefas domésticas. Os resultados mostraram melhorias significativas no desempenho do grupo experimental, que recebeu o tratamento, incluindo melhorias na memória de trabalho. Cada tarefa foi realizada em 10 sessões, com cinco níveis de dificuldade progressiva, ao que cada nível foi praticado duas vezes de forma experimental, sendo ajustado conforme o progresso dos participantes.

Outros estudos relevantes incluem o de Michalski et al. (2023) que avaliaram 32 pessoas com PDI na realização de AVD's, e concluíram melhorias significativas da primeira sessão para a última nas áreas de competências sociais, tarefas domésticas e cuidados pessoais, e o estudo de Chang et al. (2022) que avaliou a eficácia de um treino de higiene bucal durante seis semanas em 23 participantes, sendo que o grupo experimental apresentou melhorias significativas em comparação com o grupo de controlo.

Também o objetivo do estudo de Simoni et al. (2023), residiu na avaliação de três estudantes com PDI relativamente à realização de compras de supermercado. Ao fim de dez sessões, os resultados demonstraram melhorias significativas na realização da AVD e uma maior independência nas mesmas. No estudo de Capallera et al. (2023) a avaliação da eficácia de aprendizagem passou pela deslocação em espaços públicos, como a utilização da passadeira. No fim das 10 sessões propostas, apesar de não serem encontradas diferenças significativas, os autores referem uma melhoria na aprendizagem e realização de tarefas.

O recurso à RV também tem sido bastante utilizado na intervenção física com objetivo de melhorar a aptidão motora e saúde de pessoas com PDI, como é o exemplo de Lotan, Yalon-Chamovitz e Weiss (2009) em que o grupo experimental que recebeu a intervenção de atividade física, e mostrou melhorias significativas em comparação ao grupo de controlo, e em contexto escolar e educativo como é o exemplo do estudo de Vasconcelos et al. (2020) que desenvolveram um conjunto de jogos sérios com intuito de apoiar os processos literários de um grupo de alunos com deficiências intelectuais, sendo que o seu estudo demonstrou que os jogos sérios podem ter um impacto positivo na aprendizagem dos alunos.

É importante destacar a contribuição dos estudos de Gamito et al. (2011) e Oliveira et al. (2021) que apesar da sua população de estudo não ser pessoas com PDI, mas sim pessoas com lesão cerebral traumática e com Doença de Alzheimer

respetivamente, os resultados foram positivamente significativos relativamente a habilidades motoras e domínios cognitivos, através do uso da plataforma SLB. O estudo de Oliveira, Coelho, Morais, Lopes, Pacheco e Barata (2017) também encontra uma melhoria na avaliação de funções cognitivas como memória, atenção e funções executivas entre 6 e 10 sessões com o uso da SLB, indicando fatores promissores no uso desta plataforma em diferentes populações.

Estes estudos demonstram a eficácia da plataforma SLB em contextos de reabilitação cognitiva, destacando a sua capacidade de adaptação a diferentes necessidades clínicas, sugerindo um potencial promissor no seu uso para pessoas com PDI, através da personalização das tarefas. Também estudos que obtiveram dados normativos (Gamito et al., 2016a; Gamito et al., 2016b), através da avaliação de funções cognitivas como a memória e funções executivas, em indivíduos saudáveis, servem como referência para estabelecer padrões normativos de desempenho cognitivo na plataforma SLB, oferecendo uma indicação aos profissionais de saúde aquando avaliam o desempenho cognitivo de indivíduos com perfil clínico.

1.5. Transferência de Aprendizagem para o Mundo Real

Antes dos ambientes de RV poderem ser amplamente utilizados como uma ferramenta de aprendizagem, é essencial ser demonstrado que as competências praticadas no ambiente de RV, são transferidas com sucesso para o mundo real (Bossard, Kermarrec, Buche & Tisseau, 2008).

O conceito de transferência da aprendizagem foi inicialmente introduzido na área da Educação, sendo relevante nas diversas teorias de aprendizagem, por este ser na verdade, importante para todas as aprendizagens. O seu objetivo maior é utilizar os conhecimentos adquiridos, aplicar e adaptar as noções aprendidas em diversos contextos e alargar a novas situações que possa encontrar (Bossard et al., 2008).

Embora alguns estudos relatem a transferência positiva de competências de um cenário virtual, adaptadas para o mundo real, a sua validade e fidelidade devem ser exploradas antes da adoção de dispositivo de intervenção adequado (Pastel et al, 2023).

No entanto, alguns estudos já apontaram indicativos positivos nas suas investigações, como é o exemplo do estudo de Tan, Guan, Leung, Kee, Devilly & Medalia (2022), que criou um programa de formação profissional numa amostra de 15 pessoas com deficiências intelectuais e relatou efeitos significativos na transferência da

aprendizagem para o contexto de trabalho, apresentando melhorias nas competências cognitivas e sociais.

Também estudos que utilizaram a tarefa de compras de supermercado demonstraram resultados positivos na transferência de aprendizagem quando treinaram num cenário real (Combry, 1996; Stasolia e Di Giolia, 2023).

Tendo em conta os contributos de diferentes estudos referidos, pode-se concluir que o uso da RV é uma potencial ferramenta para fins terapêuticos e de intervenção, permitindo a aprendizagem orientada de competências que podem ser transferidas para situações quotidianas da vida real (Montoya et al., 2023)

2. Objetivos e Hipóteses

O principal objetivo do presente estudo consiste na avaliação do impacto de um programa de estimulação cognitiva com recurso à RV, composto por oito sessões, na organização de um frigorífico, em indivíduos com PDI e deficiência intelectual, que estejam em regime de centro de dia. O programa de estimulação cognitiva visa promover o desenvolvimento das capacidades cognitivas para uma maior independência e autonomia na realização das AVD e consequentemente, qualidade de vida.

Para alcançar este objetivo geral, foram comparados dois grupos, o experimental e o de controlo, de forma a observar se foram evidenciadas melhorias significativas nas funções cognitivas no grupo experimental, através do programa de estimulação cognitiva com recurso à RV, em comparação com o grupo de controlo que apenas recebeu a intervenção da Associação, já antes estabelecida pelos terapeutas.

Desta forma, este estudo tem como objetivos específicos:

- (1) Avaliar o impacto do programa de estimulação cognitiva com recurso a RV nas funções cognitivas dos participantes, incluindo atenção, funções executivas e memória.
- (2) Analisar se o programa de estimulação cognitiva com RV contribui para uma realização mais independente das AVD's.
- (3) Verificar se as aprendizagens adquiridas no cenário virtual são transferidas com sucesso para um cenário real.

Tendo por base os objetivos acima referidos, formulam-se as seguintes hipóteses:

H1- Espera-se que o grupo experimental submetido a um programa de estimulação cognitiva apresente melhorias significativas nas funções cognitivas comparativamente ao grupo de controlo.

H2 – Espera-se que o programa de estimulação cognitiva com recurso a RV contribua para uma melhoria significativa na realização das AVD's e na independência dos participantes.

H3 – Espera-se que haja uma transferência positiva das aprendizagens aprendidas no cenário virtual para a realização efetiva de um cenário real.

Assim, a pergunta de investigação deste estudo é apresentada como “O uso da Realidade Virtual como ferramenta de intervenção promove melhorias significativas nas funções cognitivas em pessoas com Perturbação do Desenvolvimento Intelectual?”

PARTE II

1. Metodologia

1.1. Participantes

A presente amostra foi recolhida na Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) da Ajuda, Lisboa, recorrendo a utentes em regime de centro de dia.

O estudo conta com oito participantes, com idades compreendidas entre os 20 e os 47 anos, dos quais 37,5% (n=3) são do género feminino e 62,5% (n=5) do género masculino.

O seu grau de deficiência é moderado, do qual todos os participantes, 100% (n=8) têm esse diagnóstico. O grau de independência na realização de AVD's é dividida por participantes que são maioritariamente independentes (n=3) e independentes com algum apoio (n=5). A sua escolaridade não é especificada, no entanto um dos participantes tem formação profissional num curso de pastelaria.

Como critérios de inclusão, foram definidos utentes maiores de 18 anos, que tenham o diagnóstico de Perturbação de Desenvolvimento Intelectual (PDI), dos quais 25% participantes têm esse diagnóstico (n=2), Deficiência Intelectual (DI), dos quais 25% dos participantes têm esse diagnóstico (n=2) ou Trissomia 2, dos quais 50% dos participantes têm esse diagnóstico (n=4), que sejam verbais e com alguma independência nas Atividades de Vida Diária (AVD's).

Nos critérios de exclusão são apresentados dificuldades de linguagem severas ou comprometimento severo relativamente à sua motricidade fina, bem como a sua completa dependência, necessitando de apoio constante na realização de AVD's que possam afetar a aplicação das provas e treino cognitivo, manifestado cybersickness, e ter manifestado um episódio maníaco ou depressivo grave durante a aplicação do programa.

1.2. Medidas de Avaliação

Para a população com PDI, são necessários instrumentos que estejam adaptados às dificuldades desta população. Assim, foram utilizadas as seguintes medidas de avaliação, de administração individual. A descrição dos instrumentos encontra-se pela ordem de sua administração.

Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MCPR) - É um instrumento independente das competências linguísticas e destinado a crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência intelectual. Pretende avaliar um dos componentes do fator “g”,

a capacidade de deduzir relações, pensamento lógico, raciocínio analítico, estabelecer comparações e capacidade de raciocinar por analogia. As Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) são compostas por três séries de 12 itens (A, Ab e B) com a tarefa de escolher entre seis figuras apresentadas, a opção que acredita ser a que completa o desenho, sendo que cada série é mais difícil que a série anterior.

Subteste Labirintos das WISC-III – É um instrumento que avalia o planeamento psicológico, previsão, funcionamento executivo e habilidade motora e independente de competências linguísticas. É composto por 10 itens, onde o participante necessita de traçar uma linha do centro de cada labirinto até à saída do mesmo, sem passar por caminhos bloqueados ou atravessar paredes.

Teste de figuras complexas de Rey (Figura B) – É um instrumento que avalia a organização visuoespacial e a memória visual, a capacidade de perceção, o planeamento, organização e execução de tarefas visuais complexas. É utilizado em avaliações clínicas no diagnóstico de comprometimento cognitivo. Consiste em uma cópia livre de uma figura complexa sem significado de figuras geométricas, que o participante deve copiar de maneira mais precisa possível. Em seguida, a mesma figura deve ser novamente desenhada, porém a partir apenas da sua memória, após um intervalo de tempo. Este teste utiliza duas figuras diferentes, sendo que a figura B é utilizada em indivíduos com elevado comprometimento cognitivo como a PDI.

Teste de Cancelamento de Albert – É um teste não verbal, validado para a população portuguesa e utilizado em pacientes com patologias neurológicas. Permite avaliar as capacidades visuo-percetivas, atenção seletiva e sustentada, velocidade de processamento e resistência à fadiga e consiste em identificar os quadrados iguais aos apresentados no início da folha.

1.3. Instrumento

A Systemic Lisbon Battery (SLB) é uma plataforma online de RV, desenvolvida com a utilização do Unity TM, compreendendo uma bateria de provas, aplicada em diversos estudos no âmbito da avaliação neuropsicológica e estimulação cognitiva. A SLB consiste num cenário online que simula a vida real, e compreende edifícios, jardins, pessoas e carros que circulam, bem como uma casa virtual, que será a casa do participante (ver apêndice 1).

Dentro desta casa virtual, o participante realiza diversas tarefas remetidas para as AVD's, como lavar os dentes, tomar banho, escolher três peças de roupa mediante a estação de ano, organizar uma sapateira, organizar um frigorífico, seguir os passos de uma receita, utilizar um jogo de memória num computador e ouvir uma notícia e fazer um breve resumo da mesma e deslocar-se até à farmácia e supermercado em que o participante é desafiado a escolher os produtos a partir de uma lista disponível. Algumas destas atividades têm diferentes níveis, o fácil, médio/normal e difícil.

Neste cenário virtual existe também uma galeria de arte, com diferentes quadros expostos, em que ao clicar em cada um deles, o participante será apresentado a uma nova tarefa. Nesta tarefa, o participante necessita encontrar diferenças entre o quadro original e uma cópia. Por fim, também fora da casa virtual, existe um espaço ao ar livre com a tarefa de paintball, na qual o participante tem de acertar nos alvos corretos, designados por cores.

Ao realizar estas diferentes tarefas, estão a ser avaliadas e estimuladas funções cognitivas como a atenção seletiva, funções executivas como o planeamento, tomada de decisão, cálculo mental, memória de trabalho, memória episódica e a orientação espacial e temporal.

1.4. Procedimento

O presente estudo decorreu na Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão do Deficiente Mental (APPACDM) da Ajuda, onde os participantes dispõem de uma equipa multidisciplinar.

O estudo seguiu um desenho experimental com pré e pós avaliação, tendo dois grupos, o de controlo e o de experimental. Com oito participantes, os mesmos foram divididos através de uma distribuição aleatória.

Numa fase inicial, de modo a assegurar as questões éticas e deontológicas, foi pedida a aprovação da Comissão de Ética e Deontologia da Investigação Científica da Escola de Psicologia e Ciências da Vida do Centro Universitário de Lisboa. Por seguinte, foi elaborado o Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para o participante do programa de estimulação cognitiva, adaptado à sua compreensão e outro Consentimento Informado, Livre e Esclarecido distinto para o técnico cuidador.

Para mais uma vez garantir as questões éticas e deontológicas, foi pedida a colaboração voluntária dos participantes e explicado de uma forma clara e simples, os objetivos de estudo, os direitos enquanto participante, a sua confidencialidade e

anonimato e a possibilidade de desistência (ver Apêndice 2). Após o consentimento dado pelos participantes e técnicos, seguiu-se o protocolo de avaliação.

Os oito participantes foram divididos em dois grupos, o grupo experimental (n=4) – avaliação pré-teste, programa de estimulação cognitiva com recurso à Systemic Lisbon Battery (SLB), avaliação pós-teste e tarefa de transferência de aprendizagem; e o grupo de controlo (n=4) – avaliação pré-teste, intervenções tradicionais fornecidas pela Associação e avaliação pós-teste.

A recolha de dados decorreu entre o mês de Março e Junho, onde todos os participantes foram submetidos a uma avaliação neuropsicológica pré-teste, antes de iniciar o programa de estimulação cognitiva para o grupo experimental, enquanto o grupo de controlo apenas beneficiava de intervenções tradicionais fornecidas pelos técnicos da Associação, e novamente uma avaliação pós-teste no fim da estimulação cognitiva.

Após a primeira avaliação, foi aplicado ao grupo experimental, o programa de estimulação cognitiva com recurso à SLB, no ginásio da APPACDM, uma vez por semana, composto no total de oito sessões, nas quais os participantes tiveram de organizar 10 objetos no frigorífico e dispensa. Durante cada sessão, foi preenchida uma grelha de observação com informações adicionais de cada participante do grupo experimental (ver apêndice 3).

No fim destas oito sessões, foram administrados os mesmos instrumentos neuropsicológicos para uma avaliação pós-teste, a fim de estes dados serem trabalhados estatisticamente e permitir uma conclusão sobre os efeitos do programa de estimulação cognitiva.

Os instrumentos utilizados incluíram as Matrizes Coloridas de Raven, Figura Complexa de Rey B, Labirintos e Teste de Cancelamento de Albert, que avaliaram o fator G, organização visuoespacial e memória visual, funcionamento executivo e atenção seletiva e velocidade de processamento, respetivamente.

O grupo experimental foi também submetido a uma tarefa de arrumação de um frigorífico em cenário real, com os mesmos alimentos em imagens recortadas com categorias e disposição similar à do frigorífico virtual, com intuito de avaliar se houve uma transferência da aprendizagem.

Os dispositivos utilizados para o programa de estimulação cognitiva foram o software SLB, os óculos e comandos da marca Meta Quest 2, bem como um

computador da marca Legion para o espelhamento das atividades dos participantes.

PARTE III

1. Resultados

Inicialmente foi realizada uma estatística descritiva para analisar os dados sociodemográficos da amostra em estudo. De seguida, os dados das avaliações neuropsicológicas foram analisados através do software JASP.

A análise foi dividida em duas fases. A primeira fase consistiu numa análise descritiva da avaliação inicial e também da avaliação final das quatro provas neuropsicológicas.

A segunda fase consistiu numa análise de estatística de inferência para comparar os valores médios obtidos nas provas neuropsicológicas entre a avaliação inicial e final, em cada grupo, através do teste não-paramétrico Wilcoxon, a fim de testar se existiram diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação.

Por fim, através de uma escala de Likert de cinco níveis, foi avaliada a transferência de aprendizagem do cenário virtual para um cenário real no grupo experimental.

Os resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2 (ver apêndice 4) e nos Gráficos 1 e 2 (ver apêndice 5).

1.1. Resultados obtidos nas avaliações neuropsicológicas do Grupo de Controlo

Os participantes do Grupo de Controlo foram avaliados pré e pós-teste, entre os meses de Março e Junho e os resultados encontram-se descritos pela ordem utilizada de cada instrumento neuropsicológico na avaliação.

1.1.1. Matrizes

A administração do instrumento Matrizes, com um valor total de 36 pontos, permitiu concluir, que, entre os dois momentos de avaliação, P1 apresentou uma melhoria, tendo obtido 9 pontos no pré-teste e 12 pontos no pós-teste. De forma semelhante, P2 também apresentou um resultado superior tendo obtido 14 pontos no pré-teste e 15 pontos no pós-teste. Em contraste, P3 não apresentou alterações, tendo obtido 18 pontos no pré e pós teste, e P4 registou uma diminuição, tendo obtido 18 pontos no pré-teste e 15 pontos no pós-teste.

1.1.2. Labirintos

A administração do instrumento Labirintos, com um valor total de 17 pontos, permitiu concluir que, entre os dois momentos de avaliação, P1 obteve um resultado inferior, tendo obtido 13 pontos no pré- teste e 12 pontos no pós-teste, adicionalmente P2 também obteve um resultado inferior, tendo obtido 14 pontos no pré-teste e 13 pontos no pós-teste. Por outro lado, P3 apresentou um progresso, obtendo 14 pontos no pré-teste e 15 pontos no pós-teste e P4 registou também uma melhoria, obtendo 10 pontos no pré-teste e 11 pontos no pós-teste.

1.1.3. Figura de Rey

A administração do instrumento Figura de Rey, com um valor total de 36 pontos, permitiu concluir que, entre os dois momentos de avaliação, P1 não sofreu alterações no domínio de perceção visual, tendo obtido 10 pontos em ambos os testes e apresentou uma melhoria no domínio da memória visual, tendo obtido 9 pontos no pré-teste e 10 pontos no pós-teste., P2 registou uma melhoria no domínio da perceção visual, com 23 pontos no pré-teste e 24 pontos no pós-teste, no entanto não melhorou no domínio da memória visual, tendo obtido 22 pontos no pré-teste e 18 pontos no pós-teste, P3 apresentou uma melhoria no domínio da perceção visual, com 11 pontos no pré-teste e 15 pontos no pós-teste e no domínio da memória visual, com 10 pontos no pré-teste e 12 pontos no pós-teste. Por fim, P4 não apresentou variações no domínio de perceção visual, com 15 pontos em ambos os testes e registou uma diminuição no domínio da memória visual, tendo obtido 12 pontos no pré-teste e 10 pontos no pós-teste.

1.1.4. Teste de Cancelamento de Albert

A administração do instrumento de Cancelamento de Albert, com um valor total de 117 pontos, permitiu concluir que, no domínio da atenção seletiva, entre os dois momentos de avaliação, P1 obteve um resultado inferior, com 42 pontos no pré-teste e 35 pontos no pós-teste, P2 apresentou uma melhoria, tendo obtido 48 pontos no pré-teste e 63 pontos no pós-teste. No entanto, P3 apresentou um decréscimo, tendo obtido 56 pontos no pré-teste e 43 pontos no pós-teste e P4 também apresentou uma diminuição, tendo obtido 49 pontos no pré-teste e 46 pontos no pós-teste.

1.2. Teste Não-Paramétrico Wilcoxon para os testes neuropsicológicos

Os participantes foram avaliados pré e pós-teste, entre os meses de Março e Junho e os resultados encontram-se descritos por cada instrumento neuropsicológico utilizado.

1.2.1. Matrizes

A administração do instrumento Matrizes, com um valor total de 36 pontos, permitiu concluir que, entre os dois momentos de avaliação, no domínio da inteligência geral, P5 apresentou uma melhoria, tendo obtido 18 pontos no pré-teste e 20 pontos no pós-teste. Por outro lado, P6 obteve um resultado inferior, com 24 pontos no pré-teste e 22 pontos no pós-teste, P7 e P8 não apresentaram variações, com 22 pontos em ambos os testes.

1.2.2. Labirintos

A administração do instrumento Labirintos permitiu concluir que, entre os dois momentos de avaliação, no domínio do planeamento, P5 apresentou melhorias, tendo obtido 12 pontos no pré-teste e 15 pontos no pós-teste. Igualmente, P6 registou um aumento, tendo obtido 15 pontos no pré-teste e 16 pontos no pós-teste, P7 não apresentou variações, tendo obtido 13 pontos no pré-teste e pós-teste e P8 apresentou melhorias, tendo obtido 11 pontos no pré-teste e 13 pontos no pós-teste.

1.2.3. Figura de Rey

A administração do instrumento Figura de Rey, com um valor total de 36 pontos, permitiu concluir que, entre os dois momentos de avaliação, no domínio de percepção visual, P5 obteve um resultado superior de 7 pontos no pré-teste para 13 pontos no pós- teste e, no domínio de memória visual, com 8 pontos no pré-teste e 11 pontos no pós- teste, P6 registou uma diminuição no pré-teste, tendo obtido 26 pontos no pré-teste e 25 pontos no pós-teste e um progresso, no domínio de memória visual, com 22 pontos no pré-teste e 25 pontos no pós-teste, P7 apresentou melhorias no domínio de percepção visual, com 23 pontos no pré-teste e 25 pontos no pós-teste, no entanto não apresentou melhorias no domínio de memória visual, com 23 pontos no pré-teste e 21 pontos no pós- teste e P8 obteve um resultado inferior no domínio de percepção visual com 21 pontos no pré-teste e 19 pontos no pós-teste e teve uma evolução positiva no domínio de memória visual com 18 pontos no pré-teste e 19 pontos no pós-teste.

1.2.4. Teste de Cancelamento de Albert

A administração do instrumento de Cancelamento de Albert, com um valor total de 117 pontos, permitiu concluir que, entre os dois momentos de avaliação, no domínio da atenção seletiva, todos os participantes apresentaram melhorias, P5 que obteve 28 pontos no pré-teste e 38 pontos no pós-teste, P6 com 94 pontos no pré-teste e 106 pontos no pós-teste, P7 com 74 pontos no pré-teste e 87 pontos no pós-teste e P8 tendo obtido 71 pontos no pré-teste e 76 pontos no pós-teste.

2. Teste Não Paramétrico Wilcoxon para os testes neuropsicológicos

O teste Wilcoxon mostrou não existir diferenças significativas entre o primeiro momento da avaliação e o segundo momento de avaliação no Grupo de Controlo, sendo que no teste das Matrizes ($Z=-0,267$; $p=1$), Labirintos ($Z=0$; $p=1$), Figura de Rey: domínio percepção ($Z=-1,342$; $p>0,371$), Figura de Rey: domínio memória ($Z=0,548$; $p>0,713$) e no teste de Cancelamento de Albert ($Z=0,365$; $p>0,875$).

Da mesma forma, também não existem diferenças significativas no Grupo Experimental, sendo que no teste das Matrizes ($Z=0$; $p=1$), Labirintos ($Z=1,278$; $p>0,256$), Figura de Rey: domínio percepção ($Z=-0,548$; $p>0,713$); Figura de Rey: domínio memória ($Z=-1,095$; $p>0,357$) e teste de Cancelamento de Albert ($Z=-1,069$; $p>0,500$).

3. Resultados obtidos na tarefa de transferência de aprendizagem

Os participantes do Grupo Experimental foram avaliados numa última fase do programa de estimulação cognitiva, com a realização de uma tarefa de organização de um frigorífico no mundo real. Esta avaliação qualitativa é indicada através de uma escala Likert de cinco níveis, sendo os níveis expressos da seguinte forma: Nível 1 com zero objetos corretos (Não consegue fazer a tarefa), Nível 2 com um a quatro objetos corretos (Consegue fazer a tarefa com alguma dificuldade), Nível 3 com cinco a sete objetos corretos (Consegue fazer a tarefa com alguma dificuldade), Nível 4 com oito a nove objetos corretos (Consegue fazer a tarefa com pouca dificuldade) e Nível 5 com 10 objetos corretos (Consegue fazer a tarefa na sua totalidade).

O P1 obteve o nível 4, o P2 obteve o nível 3 e o P3 obteve o nível 3. Não foi possível o P4 participar desta tarefa por motivos pessoais.

PARTE IV

Discussão

As deficiências cognitivas na atenção, funções executivas, memória, percepção e linguagem, resultantes de perturbações neurológicas, como a PDI, impactam a qualidade de vida e independência do indivíduo e representam desafios significativos para os próprios e também para os seus familiares a nível adaptativo e funcional (Catania et al., 2023).

Por este motivo, são necessários serviços que apoiem o desenvolvimento da pessoa com PDI, e uma das intervenções mais recomendadas é a estimulação cognitiva, com o objetivo de desenvolver determinadas capacidades cognitivas e funcionais, bem como regular pensamentos, ações e emoções (Palha, de Andrade, Cotrim, Martins, Fritz, Branco & Dieudonné, 2016).

Apesar de abordagens mais tradicionais da estimulação cognitiva basearem-se em exercícios de lápis e papel (Catania et al., 2023), novas tecnologias em crescimento como os cenários de RV, têm permitido o desenvolvimento de abordagens promissoras para programas de estimulação cognitiva e maximizar a personalização dos mesmos (Faria et al., 2026; Jahn et al., 2021), mostrando a sua eficácia na melhoria de domínios cognitivos em pacientes com perturbações neurológicas, e em última instância, a sua qualidade de vida (Jahn et al., 2021).

Tendo estes aspetos em consideração, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto de um programa de estimulação cognitiva com recurso à Realidade Virtual, nomeadamente a plataforma SLB, em pessoas com perturbação do desenvolvimento intelectual. O programa foi utilizado durante oito semanas com o intuito de entender se as capacidades cognitivas dos participantes iriam apresentar melhorias. Contudo, os resultados obtidos não demonstram diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação das provas neuropsicológicas utilizadas, quando analisadas através do teste não-paramétrico Wilcoxon.

Apesar dos resultados não terem sido positivamente significativos, é possível entender através do teste Wilcoxon, que estas diferenças podem não ter sido identificadas devido ao tamanho da amostra, limitando o poder do teste estatístico, bem como a capacidade de detetar diferenças reais. Por ser uma amostra reduzida, com apenas oito participantes, não é conferida uma extensão da população suficiente para que se possa ter uma conclusão precisa de que o programa de estimulação cognitiva seja fidedigno, como são os exemplos de estudos que abrangem amostras com um número mais elevado (Chang et al., 2022; Cheung et al., 2022; Michalski et al., 2023).

Uma amostra reduzida pode não ser suficientemente representativa da população, existindo uma maior probabilidade de erros do tipo II, onde diferenças reais não são detetadas. Em contrapartida, amostras maiores permitem uma maior generalização dos resultados e aumentam a capacidade de detetar efeitos significativos.

A ampliação da amostra poderia fornecer uma visão mais precisa sobre a eficácia do programa de estimulação, captando uma maior variabilidade das características individuais e clínicas da população, aumentando a validade externa, bem como permitiria a utilização de análises estatísticas mais rigorosas e confiáveis, como análises de covariância (ANOVA).

Também o número de sessões pode ter contribuído para a falta de significância nos resultados do presente estudo. O estudo de Michalski et al. (2023), fornece *insights* valiosos para esta área ao destacar a importância de uma abordagem adaptativa no momento de decisão do número de sessões, em virtude das necessidades e aprendizagem individuais. Ao contrário de predefinir um número fixo de sessões, os autores decidiram cessar as mesmas apenas quando os participantes atingissem o objetivo de aprendizagem. Esta metodologia permite identificar a probabilidade de maior eficácia do programa a longo termo, centrando-se maioritariamente nas necessidades de cada participante.

Em contraste, o presente estudo predeterminou um número fixo de oito sessões para o programa de estimulação cognitiva. Apresentando uma abordagem menos flexível, ao não adaptar o número de sessões ao ritmo de aprendizagem de cada participante, esta pode explicar a ausência de diferenças significativas nos resultados observados. A comparação entre as metodologias sugere que uma abordagem mais modificável, como a adotada por Michalski et al. (2023) pode oferecer benefícios adicionais de standardização ao permitir ajustes personalizados.

Além disso, estudos como Lotan, Yalon-Chamovitz e Weiss (2009) que encontraram diferenças significativas entre 10 e 12 sessões, demonstra como uma maior quantidade de sessões que a do presente estudo, pode também contribuir para a eficácia do programa, com uma melhor compreensão da plataforma SLB, e por isso um melhor manuseamento nas tarefas, podendo melhorar os resultados dos testes neuropsicológicos (Oliveira et al., 2020).

A grande maioria dos estudos indicou para além de uma maior periodicidade do programa, um intervalo de sessões mais reduzido que o indicado pelo presente estudo, com apenas uma sessão por semana. Sessões muito espaçadas podem não

fornecer o reforço contínuo necessário para a consolidação das aprendizagens.

Quanto à duração de cada sessão, o estudo de Rose et al. (2024) comparou diversos estudos e em média as suas sessões duraram 39,5 minutos, com uma variação de 15 minutos a 90 minutos. Como as pessoas com PDI têm uma capacidade de atenção mais diminuída (Baek, Yu & Gil, 2024) as sessões foram apontadas para 5 a 20 minutos, numa única tarefa, de organização e categorização de um frigorífico. Esta decisão pode explicar também a falta de diferenças significativas no presente estudo, uma vez que uma maior duração pode resultar num maior envolvimento do participante. Adicionalmente sessões mais curtas, como a do presente estudo, podem não permitir a repetição e o reforço que são necessários para promover mudanças nas funções cognitivas.

Também relevante para a discussão do presente estudo é o nível de funcionamento adaptativo do participante. Michalski et al. (2023) observaram que os participantes com um nível de funcionamento adaptativo mais elevado, mostraram melhorias mais significativas e uma maior solidificação na transferência de aprendizagem, o que corrobora com os resultados do presente estudo. Este fator pode ser crucial para otimizar programas de estimulação cognitiva e maximizar a eficácia dos resultados, ao considerar a severidade da deficiência e o seu nível de funcionamento adaptativo (Cheung et al., 2022).

Neste sentido, para melhorar o desempenho da pessoa com PDI nos programas de RV, consideram-se pertinentes para futuros estudos, uma amostra e periodicidade maior do programa, um protocolo cada vez mais standardizado, fundamentado na literatura, possível de ajuste às necessidades de cada participante e suas respostas relativamente ao seguimento do programa. É sugerido também a inclusão de medidas complementares para uma visão mais holística dos impactos do programa, com diretrizes mais qualitativas, como o feedback dos participantes e cuidadores e medidas fisiológicas, como a frequência cardíaca ou atividade cerebral. Integrar uma personalização otimizada dos programas de estimulação cognitiva, com uma maior robustez de amostra e medidas complementares pode potencializar o impacto das sessões e por conseguinte, na qualidade de vida da pessoa com PDI.

Ainda como dificuldades sentidas, são apresentadas a administração dos testes neuropsicológicos, que apesar de serem testes previamente utilizados nesta população, não são totalmente adaptados para a mesma (Carr et al., 2016; Echavarria-Ramirez & Tirapu-Ustarroz, 2021) e portanto, foi necessário adaptar as instruções para o grau de

deficiência e níveis de compreensão individuais, podendo limitar a precisão dos testes neuropsicológicos ao introduzir variabilidade na sua aplicação.

Também na tarefa de realidade virtual, o facto de as categorias do frigorífico estarem apenas descritas em texto, faltando imagens, dificulta a realização da tarefa por parte dos participantes que não têm a capacidade de leitura.

Estas dificuldades podem resultar num enviesamento e erro sistemático por afetar a realização da tarefa por parte dos participantes (Sokolowska, 2024). Estudos futuros devem considerar um design mais inclusivo com representações visuais associadas.

Apesar de não se observarem ganhos significativos a nível estatístico, o estudo apresenta indícios promissores a um nível qualitativo.

Nomeadamente na tarefa de transferência de aprendizagem em que os participantes conseguiram organizar de forma correta mais de metade dos alimentos, indicando um potencial de facilitação da aplicabilidade prática da realidade virtual dos conhecimentos que se adquire (Souza et al., 2020)

Também, na tarefa da realidade virtual, todos os participantes apresentaram progressivamente, da primeira à oitava sessão, tempos menores na sua execução (Ver tabela 3), em que simultaneamente organizaram cada vez mais objetos de forma correta (Ver Tabela 4). O facto de existirem, ainda que não estatisticamente significativas, melhorias no Teste de Cancelamento de Albert, no grupo experimental entre os dois momentos de avaliação, apoia estudos que referenciam a regulação da atenção e benefícios nos níveis de concentração (Lorentz et al., 2024; Sergis et al., 2024)

Por fim foram observados a nível comportamental diferenças relevantes nos níveis de ansiedade e agitação emocional relativamente ao manuseamento da plataforma e realização da tarefa, que da primeira até à oitava sessão foram diminuindo, enquanto os níveis de motivação e satisfação foram progressivamente aumentando, indo de encontro a outros estudos que referem (Michalski et al., 2023)

Embora os benefícios de programas de estimulação cognitiva sejam demonstrados teoricamente (Jeffs, 2010), ainda existe uma carência de estudos que demonstram a sua real eficácia. O presente estudo reflete esta lacuna ao não encontrar diferenças significativas entre os momentos de avaliação. A ausência de uma amostra representativa e aplicação otimizada, bem como uma duração curta das sessões e pouco auxílio

tecnológico à pessoa com PDI são as lacunas mais presentes neste estudo (Michalski et al., 2023; Nabors, Monnin & Jimenez, 2020).

Ainda assim, a literatura tem mostrado os mencionados benefícios da RV no desenvolvimento das capacidades cognitivas e funcionais na pessoa com PDI, através de um cenário envolvente que atende às necessidades individuais (Kurniawan et al., 2024). É uma plataforma que apresenta validade ecológica, fácil utilização, segurança e cômoda, independente da linguagem e com pensamentos mais concretos e feedback imediato (Echavarria-Ramirez & Tirapu-Ustarroz, 2021). Desta maneira, deve ser um fator a considerar nos programas de estimulação cognitiva como uma ferramenta adicional, já que oferece uma compreensão mais detalhada das funções cognitivas, através do seu monitoramento, e contribui para a maximização do impacto positivo na pessoa com PDI, com uma prática clínica mais informada e possível de ser personalizada e ajustada (Abril, 2020; Wang et al., 2023; Zhang et al., 2022).

Conclusão

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto de um programa de estimulação cognitiva com recurso à RV em pessoas com PDI e deficiência intelectual e apontou para o benefício do mesmo, através do software de RV: a SLB.

Este estudo demonstrou através da literatura, que a utilização de técnicas de RV, em programas de estimulação cognitiva pode ser uma ferramenta promissora devido à sua fácil aplicabilidade, feedback imediato e validade ecológica na promoção de uma maior capacidade cognitiva, independência e funcionalidade na pessoa com PDI para uma melhor qualidade de vida (Zhang et al., 2022).

Ademais, a SLB é uma plataforma de RV de fácil utilização com baixo custo a longo prazo e com graus variados de dificuldade, o que permite aos terapeutas personalizar a tarefa de acordo com as necessidades do utente (Gamito et al., 2016).

Em suma, o presente estudo contribui para a literatura emergente sobre o uso de tecnologias assistidas, nomeadamente a RV em pessoas com PDI, podendo ser um ponto de partida para futuras investigações, principalmente na sua diferenciação e originalidade de combinar metodologias tradicionais sem tecnologias, com metodologias mais recentes, como a tecnologia de RV. Contudo, é importante reconhecer também as suas limitações. O tamanho reduzido da amostra e periodicidade das sessões, a ausência de um follow-up que possa avaliar a manutenção dos ganhos cognitivos ao longo do tempo e de medidas de avaliação qualitativas e fisiológicas complementares, podem contribuir para a impossibilidade de generalização dos resultados.

O presente estudo pode ser considerado como um projeto piloto de iniciação, esperando resultar em novas contribuições, sendo que é uma área e população que necessita mais atenção na área da Neuropsicologia. Considera-se assim pertinente, a continuação do estudo, com o mesmo objetivo, que considere uma amostra maior e uma periodicidade do programa de estimulação cognitiva mais longa que as oito sessões, bem como a inclusão de uma avaliação contínua após o programa de estimulação para verificar a durabilidade dos efeitos do programa e da transferência de aprendizagem, permitindo uma análise mais robusta e representativa. Também se mostraria enriquecedor, incluir diferentes tarefas das AVD's em estudos futuros.

Referências

- Abril, T. M. D. C. S. (2020). *Systemic Lisbon Battery: Definição de Problema, Requisitos e Solução* (Doctoral dissertation, ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa).
- Ali, A., Brown, E., Tsang, W., Spector, A., Aguirre, E., Hoare, S., & Hassiotis, A. (2022). Individual cognitive stimulation therapy (iCST) for people with intellectual disability and dementia: a feasibility randomised controlled trial. *Aging & Mental Health*, 26(4), 698-708. <https://doi.org/10.1080/13607863.2020.1869180>
- American Occupational Therapy Association. (2020). Occupational therapy practice framework: Domain and process (4th ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, 74(Suppl. 2), 7412410010. <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001>
- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.
- Bertelli, M. O., Amado, A. N., & Bianco, A. (2022). Outcome Measures and Inclusion. In *Textbook of Psychiatry for Intellectual Disability and Autism Spectrum Disorder* (pp. 321-348). Cham: Springer International Publishing.
- Bossard, C., Kermarrec, G., Buche, C., & Tisseau, J. (2008). Transfer of learning in virtual environments: a new challenge? *Virtual Reality*, 12(3), 151-161. <https://doi.org/10.1007/s10055-008-0093-y>
- Buono, V. L., Torrisi, M., Leonardi, S., Pidalà, A., & Corallo, F. (2022). Multisensory stimulation and rehabilitation for disability improvement: Lessons from a case report. *Medicine*, 101(46), e31404. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031404>
- Capallera, M., Piérart, G., Carrino, F., Cherix, R., Rossier, A., Mugellini, E., & Abou Khaled, O. (2023). ID tech: A virtual reality simulator training for teenagers with intellectual disabilities. *Applied Sciences*, 13(6), 3679. <https://doi.org/10.3390/app13063679>
- Carr, A., Linehan, C., O'Reilly, G., Walsh, P. N., & McEvoy, J. (Eds.). (2016). *The*

handbook of intellectual disability and clinical psychology practice. Routledge.

- Catania, V., Rundo, F., Panerai, S., & Ferri, R. (2023). Virtual Reality for the Rehabilitation of Acquired Cognitive Disorders: A Narrative Review. *Bioengineering*, 11(1).
- Chang, A. H., Lin, P. C., Lin, P. C., Lin, Y. C., Kabasawa, Y., Lin, C. Y., & Huang, H. L. (2022). Effectiveness of virtual reality-based training on oral healthcare for disabled elderly persons: a randomized controlled trial. *Journal of Personalized Medicine*, 12(2), 218. <http://doi.org/10.3390/jpm12020218>
- Cheung, J. C. W., Ni, M., Tam, A. Y. C., Chan, T. T. C., Cheung, A. K. Y., Tsang, O. Y. H., & Wong, D. W. C. (2022). Virtual reality based multiple life skill training for intellectual disability: A multicenter randomized controlled trial. *Engineered Regeneration*, 3(2), 121-130. <https://doi.org/10.1016/j.engreg.2022.03.003>
- Cromby JJ, Standen PJ, Newman J, Tasker H (1996) Successful transfer to the real world of skills practised in a virtual environment by students with severe learning difficulties. In: Proceedings of the ECDVRAT: 1st European conference on disability, virtual reality and associated technologies, reading, University of Reading, UK, pp 103–107
- Cunha, R., & da Silva, R. L. D. S. (2017, October). Virtual reality as an assistive technology to support the cognitive development of people with intellectual and multiple disabilities. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 28, No. 1, p. 987). <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.987>
- Delgado-Lobete, L., Montes-Montes, R., Freire, C., & Ferradás, M. D. M. (2021, April). Performance of (instrumental) activities of daily living and physical capacity in Spanish adults with intellectual disabilities: a cross-sectional pilot study.

In *Healthcare* (Vol. 9, No. 4, p. 435). <https://doi.org/10.3390/healthcare9040435>

de Vasconcelos, D. F. P., Júnior, E. A. L., de Oliveira Malaquias, F. F., Oliveira, L. A.

Cardoso, A. (2020). A Virtual Reality based serious game to aid in the literacy of students with intellectual disability: Design principles and evaluation. *Technology and Disability*, 32(3), 149-157. <https://doi.org/10.3233/TAD-200272>

Echavarria-Ramirez, L. M., & Tirapu-Ustarroz, J. (2021). Neuropsychological examination in children with intellectual disabilities. *Revista de Neurologia*, 73(2), 66- 76.

Faria, A. L., Pinho, M. S., & Bermúdez i Badia, S. (2016). Do papel-e-lápis à realidade virtual: uma nova abordagem para reabilitação cognitiva personalizada. In *11º Congresso Nacional de Psicologia da Saúde*

Farmer, C., Adedipe, D., Bal, V. H., Chlebowski, C., & Thurm, A. (2020). Concordance of the Vineland Adaptive Behavior Scales, second and third editions. *Journal of intellectual disability research*, 64(1), 18-26.

Gavelin, H. M., Lampit, A., Hallock, H., Sabatés, J., & Bahar-Fuchs, A. (2020). Cognition-oriented treatments for older adults: a systematic overview of systematic reviews. *Neuropsychology review*, 30(2), 167-193. <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09434-8>.

Gamito, P., Oliveira, J., Pacheco, J., Morais, D., Saraiva, T., Lacerda, R., ... & Rosa, P. (2011). Traumatic brain injury memory training: a virtual reality online solution.

Gamito, P., Oliveira, J., Caires, C., Morais, D., Brito, R., Lopes, P., Saraiva, T., Soares, F., Sottomayor, C., Barata, F., Picareli, F., Prates, M., & Santos, C. (2014). Virtual Kitchen Test. Assessing Frontal Lobe Functions in Patients with Alcohol Dependence Syndrome. *Methods of Information in Medicine*, 54, 122-126. <https://doi.org/10.3414/ME14-01-0003>.

Gamito, P., Oliveira, J., Brito, R., Lopes, P., Rodelo, L., Pinto, L., & Morais, D. (2016a).

Evaluation of cognitive functions through the Systemic Lisbon Battery: Normative data. *Methods of information in medicine*, 55(01), 93-97. <https://doi.org/10.3414/ME14-02-0021>.

Gamito, P., Morais, D., Oliveira, J., Lopes, P. F., Picareli, L. F., Matias, M., ... & Brito, R. (2016b). Systemic Lisbon battery: normative data for memory and attention assessments. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, 3(1), e4155. <https://doi.org/10.2196/rehab.4155>

Gamito, P., Oliveira, J., Coelho, C., Morais, D., Lopes, P., Pacheco, J., ... & Barata, A. F. (2017). Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games. *Disability and rehabilitation*. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.934925>

García-Alba, J., Rubio-Valdehita, S., Sánchez, M. J., García, A. I., Esteba-Castillo, S., & Gómez-Caminero, M. (2022). Cognitive training in adults with intellectual disability: Pilot study applying a cognitive tele-rehabilitation program. *International Journal of Developmental Disabilities*, 68(3), 301-308. <https://doi.org/10.1080/20473869.2020.1764242>

Giles, G. M., Radomski, M. V., & Wolf, T. J. (2019). Cognition, cognitive rehabilitation, and occupational performance. *American Journal of Occupational Therapy*, 73. <https://doi.org/10.5014/ajot.2019.73S1-RP106>

Gómez Sánchez, L. E., Schalock, R. L., & Verdugo, M. Á. (2021). A new paradigm in the field of intellectual and developmental disabilities: Characteristics and evaluation. *Psicothema*. <https://doi.org/10.7334/psicothema2020.385>

Granlund, M., Imms, C., King, G., Andersson, A. K., Augustine, L., Brooks, Almqvist, L. (2021). Definitions and operationalization of mental health problems, wellbeing and participation constructs in children with NDD: distinctions and clarifications. *International journal of environmental research and public health*, 18(4),

1656. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041656>

- Kurniawan, S., Anderson, S. E., Elor, A., Duval, J., Lee, A., & Touchett, H. (2024). Virtual Reality for Health and Wellbeing of People with Disabilities. In *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*(pp. 1- 3). <https://doi.org/10.1145/3613905.3643975>
- Larson, E., Feigon, M., Gagliardo, P., & Dvorkin, A. (2014). Virtual reality and cognitive rehabilitation: a review of current outcome research. *NeuroRehabilitation*, 34(4), 759-772. <https://doi.org/10.3233/NRE-141078>
- Leitão, T. M. R. (2019). *O uso do smartphone na promoção da autonomia e do lazer de jovens com perturbação do desenvolvimento intelectual* (Doctoral dissertation, Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa).
- Levac, D. E., Huber, M. E., & Sternad, D. (2019). Learning and transfer of complex motor skills in virtual reality: a perspective review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 16, 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0587-8>
- Longo, Í. S. F. (2022). Independência em atividades de vida diária (avds) em crianças com transtorno do espectro do autismo (tea): a perspectiva de profissionais da terapia ocupacional.
- Lorentz, L., Muller, K., & Suchan, B. (2024). Virtual reality-based attention training in patients with neurological damage: a pilot study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 34 (5), 701-720.
- Lotan, M., Yalon-Chamovitz, S., & Weiss, P. L. (2009). "Virtual Reality as a Tool for Cognitive Rehabilitation: The Effectiveness of Virtual Reality in Cognitive Rehabilitation and in Improving Daily Living Skills". *Journal of Intellectual Disability Research*, 53(3), 207-220.
- Marcotte, T. D., Schmitter-Edgecombe, M., & Grant, I. (Eds.).

(2022). *Neuropsychology of everyday functioning*. Guilford Publications.

Michalski, S. C., Gallomario, N. C., Szpak, A., May, K. W., Lee, G., Ellison, C., & Loetscher,

T. (2023). Improving real-world skills in people with intellectual

disabilities: an immersive virtual reality intervention. *Virtual Reality*, 27(4), 3521-3532.

<https://doi.org/10.1007/s10055-023-00759-2>

Montoya-Rodríguez, M. M., de Souza Franco, V., Tomas Llerena, C., Molina Cobos, F. J.,

Pizzarossa, S., García, A. C., & Martínez-Valderrey, V. (2023). Virtual reality and

augmented reality as strategies for teaching social skills to individuals with intellectual

disability: A systematic review. *Journal of Intellectual Disabilities*, 27(4), 1062-

1084. <https://doi.org/10.1177/17446295221089147>

Nabors, L., Monnin, J., & Jimenez, S. (2020). A scoping review of studies on virtual reality for

individuals with intellectual disabilities. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*,

4(4), 344-356. [https://doi.org/10.1007/s41252-](https://doi.org/10.1007/s41252-020-00177-4)

[020-00177-4](https://doi.org/10.1007/s41252-020-00177-4)

Oliveira, J., Gamito, P., Lopes, B., Silva, A., Galhordas, J., Pereira, E., & Fantasia, A. (2020).

Computerized cognitive training using virtual reality on everyday life activities for

patients recovering from stroke. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-

6.

Oliveira, J., Gamito, P., Souto, T., Conde, R., Ferreira, M., Corotnean, T., ... & Neto, T. (2021).

Virtual reality-based cognitive stimulation on people with mild to moderate dementia

due to Alzheimer's disease: a pilot randomized controlled trial. *International journal of*

environmental research and public health, 18(10), 5290.

<https://doi.org/10.3390/ijerph18105290>

O'Neill, K. V., & Gutman, S. A. (2020). Effectiveness of a metacognitive shopping intervention

for adults with intellectual disability secondary to Down

syndrome. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 8(3), 1-14. <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1736>

Patel, D. R., Cabral, M. D., Ho, A., & Merrick, J. (2020). A clinical primer on intellectual disability. *Translational pediatrics*, 9(Suppl 1), S23. <https://doi.org/10.1186/s13052-020-00797-7>

Pastel, S., Petri, K., Chen, C. H., Wiegand Cáceres, A. M., Stirnatis, M., Nübel, C., ... & Witte, K. (2023). Training in virtual reality enables learning of a complex sports movement. *Virtual Reality*, 27(2), 523-540. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00679-7>

Pelosi, M. B., Ferreira, K. G., & Nascimento, J. S. (2020). Occupational therapy activities developed with children and pre-teens with Down syndrome. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 28, 511-524. <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO1782>

Reitz, S. M., Scaffa, M. E., & Dorsey, J. (2020). Occupational Therapy in the Promotion of Health and Well-Being. *American Journal of Occupational Therapy*, 74(3). <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.743003>

Rosa P, Sousa C, Faustino B, Feiteira F, Oliveira J, Lopes P, Gamito P, Morais D. (2017). The effect of virtual reality-based serious games in cognitive interventions: a meta-analysis study. REHAB '16 Proceedings of the 4th Workshop on ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques. <https://doi.org/10.1145/3051488.3051510>

Schalock, R. L., Luckasson, R., & Tassé, M. J. (2021). Twenty questions and answers regarding the 12th edition of the AAIDD manual: Intellectual disability: definition, diagnosis, classification, and systems of supports. *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities*, 1-5.

Sergis, N., Troussas, C., Krouska, A., Tzortzi, C., Bardis, G., & Sgouropoulou, C. (2024). ADHD Dog: A Virtual Reality Intervention Incorporating Behavioral and Sociocultural

Theories with Gamification for Enhanced Regulation in Individuals with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Computers*, 13(2), 46.

Shanahan, S. F. (2014). *Efficacy of a cognitive stimulation therapy programme with adults with Down syndrome: A randomised study* (Doctoral dissertation, University of Essex). University of Essex Research Repository.

Shree, A., & Shukla, P. C. (2016). Intellectual Disability: Definition, classification, causes and characteristics. *Learning Community-An International Journal of Educational and Social Development*, 7(1), 9-20. <https://doi.org/10.5958/2231-458X.2016.00002.6>

Simoni, M., Talapatra, D., Roberts, G., & Abdollahi, H. (2023). Let's go shopping: Virtual reality as a tier-3 intervention for students with intellectual and developmental disabilities. *Psychology in the Schools*, 60(11), 4372-4393. <https://doi.org/10.1002/pits.23021>

Souza, V., Maciel, A., Nedel, L., Kopper, R., Loges, K., & Schlemmer, E. (2020, November). The effect of virtual reality on knowledge transfer and retention in collaborative group-based learning for neuroanatomy students. In *2020 22nd symposium on virtual and augmented reality (svr)* (pp. 92-101). IEEE.

Sokołowska, B. (2024). Being in Virtual Reality and Its Influence on Brain Health—An Overview of Benefits, Limitations and Prospects. *Brain Sciences*, 14(1), 72.

Standen, P. J., & Brown, D. J. (2005). Virtual reality in the rehabilitation of people with intellectual disabilities. *Cyberpsychology & behavior*, 8(3), 272-282. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.272>

Testerink, G., Ten Brug, A., Douma, G., & van der Putten, A. (2023). Snoezelen in people with intellectual disability or dementia: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 100152. <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2023:100152>

- Torra Moreno, M. T., Sans, J. C., & Fosch, M. T. C. (2021). Behavioral and cognitive interventions with digital devices in subjects with intellectual disability: A systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.647399>
- Vieira, C. G. (2020). *A importância das atividades de vida diária e das atividades instrumentais nos estilos de vida de alunos com dificuldades intelectuais e desenvolvimentais severas* (Master's thesis, Instituto Politecnico de Beja (Portugal)).
- Wehmeyer, M. L. (2020). The importance of self-determination to the quality of life of people with intellectual disability: A perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7121. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197121>
- Zhang, M., Ding, H., Naumceska, M., & Zhang, Y. (2022). Virtual reality technology as an educational and intervention tool for children with autism spectrum disorder: current perspectives and future directions. *Behavioral Sciences*, 12(5), 138. <https://doi.org/10.3390/bs12050138>

Apêndices

Apêndice 1- Imagem da tarefa de frigorifico da Systemic Lisbon Battery (SLB)



Apêndice 2 – Consentimento Informado para a pessoa, terapeuta responsável e representante legal

Avaliação de Intervenção com Realidade Virtual em Pessoas com Perturbação de Desenvolvimento Intelectual

O presente estudo surge no âmbito de um projeto de investigação da Dissertação de Mestrado do curso de Neuropsicologia Aplicada e é realizado pela aluna de Mestrado, Margarida Oliveira, que poderá ser contactada caso pretenda esclarecer uma dúvida, através do e-mail: margarida_oliveira96@hotmail.com.

O estudo tem por objetivo avaliar os efeitos de uma intervenção com recurso à realidade virtual em pessoas com Perturbação de Desenvolvimento Intelectual, potencializando as suas habilidades cognitivas e funcionais e consequentemente, proporcionar uma maior autonomia nas atividades de vida diárias, bem como uma melhor qualidade de vida.

A sua participação no estudo, que será muito valorizada, irá contribuir para o avanço do conhecimento nesta área da Psicologia e consiste em participar de sessões de intervenção cognitiva e funcional, com recurso à realidade virtual. Estas sessões terão uma duração de aproximadamente 30 minutos, duas vezes por semana, ao longo de um mês.

Embora sejam feitos os maiores esforços possíveis para garantir a segurança do participante, é importante notar que poderão existir alguns possíveis riscos, sendo estes o desconforto associado à exposição à realidade virtual. Irão ser adotadas medidas para minimizar o desconforto, fazendo intervalos sempre que necessário e um monitoramento constante do bem-estar do participante.

A participação no estudo é voluntária. Se tiver escolhido participar, pode interromper a participação em qualquer momento do estudo. Para além de voluntária, a sua participação é também confidencial e anónima. Os dados recolhidos destinam-se apenas para tratamento estatístico. A sua identidade será protegida e quaisquer informações divulgadas em relatórios serão apresentadas de forma anónima

Por meio da assinatura abaixo, confirmo que recebi informações suficientes sobre o estudo, compreendo os objetivos, os procedimentos, riscos e benefícios e concordo voluntariamente em participar. Fui encorajado(a) a fazer perguntas e recebi respostas satisfatórias. Declaro assim, aceitar participar neste estudo.

Nome:

Assinatura do Participante ou Representante Legal

Data:

Apêndice 3 – Exemplo de Grelha de Observação

Participante: _____ Data: _____

Imagem/Vestuário	• Cuidado		Observações
	• Descuidado		
Forma de Apresentação	• Inibido		
	• Desinibido		
	• Ansioso		
	• Calmo		
	• Inconstante		
Participação na Tarefa	• Ansioso		
	• Cooperante		
	• Distraído		
	• Motivado		
	• Ativo		
	• Passivo		
	• Não adere		
Atitude face à tarefa	• Empenhado		
	• Apreensão		
	• Desistência		
Prazer lúdico	• Desejo de exploração		
	• Apático		
	• Aborrecido		
Ajustamento à tarefa	• Comportamento adequado na atividade		

	• Comportamento desajustado, mas modera quando chamado à atenção		
	• Ajusta-se apenas a situações para as quais está motivado		
	• Não se ajusta às tarefas, revelando agressividade/apatia		
Atitude face à Realidade Virtual	• Apresenta cybersickness		
	• Não apresenta cybersickness		
Tolerância à Frustração	• Reage de forma adequada à frustração		
	• Tolerar o insucesso		
	• Não tolerar o insucesso		
Persistência	• Esforça-se em todas as tarefas e não desiste		
	• Esforça-se em algumas situações		
	• Desmotiva-se e desiste		
Comunicação	• É comunicativo		
	• Não é comunicativo		
Compreensão	• Compreende instruções, sem necessidade de apoio		
	• Compreende instruções com necessidade de apoio		

	• Não compreende instruções		
Autonomia	• Necessita de ajuda		
	• É autónomo		
Atenção	• Presta atenção às instruções		
	• Não presta atenção		
Memória	• Recorda-se da sessão anterior e tarefas		
	• Não se recorda da sessão anterior e tarefas		
Precisão e controlo dos movimentos	• Os movimentos são precisos e controlados		
	• Os movimentos são pouco precisos e controlados		
	• Os movimentos não são precisos nem controlados		
Distinção direita-esquerda	• Distingue e nomeia corretamente		
	• Reconhece, mas não faz distinção verbal		
	• Não faz qualquer distinção		
Equilíbrio	• Mantém o equilíbrio dinâmico		
	• Não consegue manter o equilíbrio dinâmico		
Tempo			
Erros			

Apêndice 4- Tabelas de Resultados do Grupo de Controlo e do Grupo Experimental

Tabela 1. Avaliação Pré-Teste

	Matrizes Coloridas	Labirintos (sub-teste WISC-III)	Figura de Rey (B)	Teste de Cancelamento de Albert		
P1		9	13	10	9	42
P2		14	14	23	22	48
P3		18	14	11	10	56
P4		18	10	15	12	49
P5		18	12	7	8	28
P6		24	15	15	22	94
P7		22	13	13	23	74
P8		22	11	11	18	71

Tabela 2. Avaliação Pós-Teste

Nome	Matrizes Coloridas	Labirintos (sub-teste WISC-III)	Figura de Rey (B)	Teste de Cancelamento de Albert		
P1		12	12	10	10	35
P2		15	13	24	18	63
P3		18	15	15	12	43
P4		15	11	13	10	46
P5		20	15	13	11	38
P6		22	16	25	25	106
P7		22	13	25	21	87
P7		22	13	19	19	76

Tabela 3. Tempo de Execução da Tarefa

	1^a	2^a	3^a	4^a	5^a	6^a	7^a	8^a
	sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão
P5	9 min	8 min	5 min	5 min	5 min	5 min	4 min	3 min
P6	7 min	8 min	5 min	4min	5 min	4 min	4 min	3 min
P7	8 min	9 min	7 min	6 min	4 min	3 min	4 min	4 min
P8	10min	12 min	7 min	8 min	6 min	6 min	6 min	5 min

Tabela 4. Objetos Organizados Corretamente

	1^a	2^a	3^a	4^a	5^a	6^a	7^a	8^a
	sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão	Sessão
P5	4	7	9	9	9	10	10	10
P6	7	9	9	10	10	10	10	10
P7	0	5	5	7	7	7	9	7
P8	2	3	6	7	7	8	7	8

Apêndice 5 – Gráficos

Gráfico 1. Teste Não-Paramétrico Wilcoxon para os testes neuropsicológicos-Grupo de Controlo

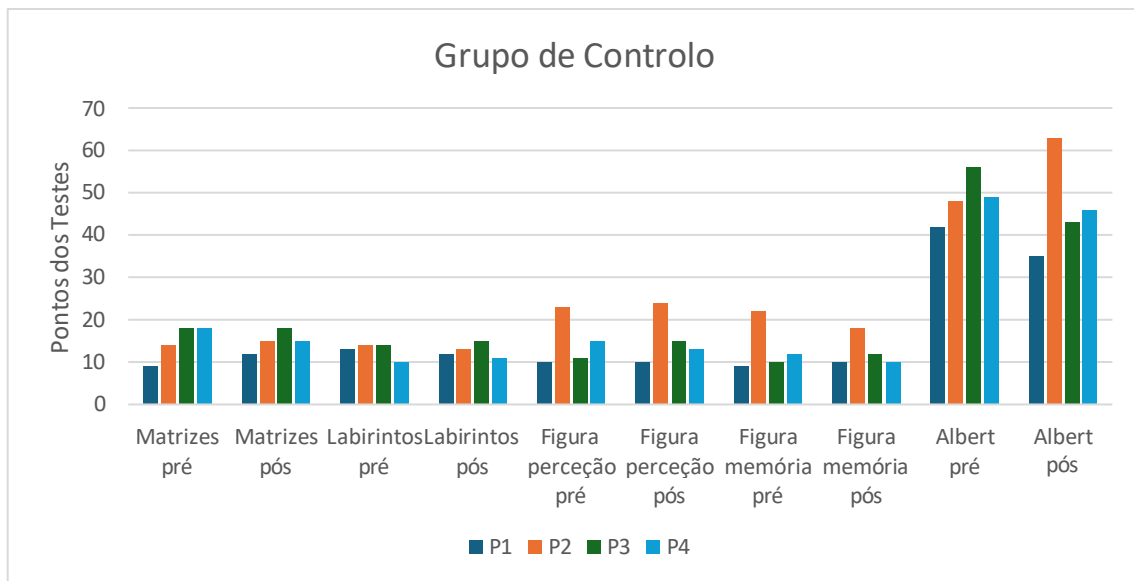


Gráfico 2. Teste Não-Paramétrico Wilcoxon para os testes neuropsicológicos-Grupo Experimental

