



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PRESIDENTE PRUDENTE

Programa de Pós-Graduação em Educação

SIMONE PINTO FERREIRA

JOGOS DIGITAIS COMO RECURSO DE TECNOLOGIA
ASSISTIVA COM FOCO NO CONTROLE INIBITÓRIO DE
ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL

Presidente Prudente
2023

SIMONE PINTO FERREIRA

**JOGOS DIGITAIS COMO RECURSO DE TECNOLOGIA
ASSISTIVA COM FOCO NO CONTROLE INIBITÓRIO DE
ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL**

Relatório apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/campus de Presidente Prudente, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Processos formativos, ensino e aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior

Presidente Prudente
2023

F383j Ferreira, Simone Pinto
Jogos Digitais como Recurso de Tecnologia Assistiva com Foco no
Controle Inibitório de Estudantes com Paralisia Cerebral / Simone
Pinto Ferreira. -- Presidente Prudente, 2023
126 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Manoel Osmar Seabra Junior

1. Tecnologia Assistiva. 2. Paralisia Cerebral. 3. Jogo Digital. 4.
Controle Inibitório. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: JOGOS DIGITAIS COMO RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA COM FOCO NO CONTROLE INIBITÓRIO DE ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL

AUTORA: SIMONE PINTO FERREIRA

ORIENTADOR: MANOEL OSMAR SEABRA JUNIOR

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Educação, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. MANOEL OSMAR SEABRA JUNIOR (Participação Virtual)
Programa de Pós-Graduação em educação / UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - JULIO DE MESQUITA FILHO

Prof. Dra. CICERA APARECIDA LIMA MALHEIRO (Participação Virtual)
Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI) / UNESP

Prof. Dr. LEANDRO KEY HIGUCHI YANAZE (Participação Virtual)
Educação / Universidade Federal de São Paulo

Presidente Prudente, 23 de outubro de 2023

DEDICATÓRIA

Estrela D'alva, que não é uma estrela e sim o planeta Vênus, deixa-me acreditar que carinhosamente é em sua homenagem, que tenho a segunda estrela mais brilhante no céu para iluminar meus caminhos...

*Dona Dalva: Vó, Alagoana, e Analfabeta.
Chegamos lá, sua neta conseguiu e de onde estiver espero estar orgulhosa.
BRILHE.*

AGRADECIMENTOS

A esta dissertação agradeço primeiramente a minha mãe e pai espirituais, Mamãe Oxum e carinhosamente o Véio Obaluaê, ai de mim se não fosse a Umbanda e todos os guias e Orixás, a leveza e a força das água doces e da terra, para chegar ao fim desse ciclo.

Aos inúmeros cafés, que me mantiveram acordada e atenta.

Ao meu orientador Manoel Osmar Seabra Junior, por todo cuidado, paciência, carinho e apoio para realização deste trabalho, um das minhas inspirações e profissionalismo, seu coração humano é o que me fez chegar até aqui.

Agradeço aquela que segurou minha mão do ingresso ao término desse ciclo, Micheline Pereira Cardoso, “ninguém larga a mão de ninguém” foi uma promessa, cumprida.

Á meus amigos Ana Carla, Zé, Ster e Amanda, que entenderam o sumiço, ausências de eventos e falta de tempo, essa conquista também é de vocês.

Aos amigos que a UNESP me deram, Elaine, Talita, Alesandra, Gisele e Adriano, vocês diretamente e indiretamente me auxiliaram a finalizar este ciclo.

Ao grupo de estudos e pesquisa GEPITAMA e ao laboratório LETAIA e seus participantes.

Ao departamento de Educação e ao de Educação Física.

Ao Programa de Pós-Graduação, pelos docentes e servidores.

A minha irmã Camila, tu mais que ninguém sabe da importância e significado do teu apoio nessa trajetória, obrigada mana.

Ao amor da minha vida, João Vitor Jordão Maia Silva, faltando um mês para qualificação nossos caminhos se cruzaram e o “chamego, risada e FOCO” veio junto, nesse final de trajetória os dias foram mais leves ao seu lado, seu apoio, incentivo, e colo me ajudaram a encerrar esse ciclo.

Agradeço a banca de qualificação e defesa, Leandro Yanaze e Cícera Malheiros, pela dedicação na leitura, pelas contribuições faladas e escritas, pela cuidado e carinho com meu trabalho, vocês marcaram e me mostraram como deve ser uma banca.

Te agradeço Rafa, você me ensinou o que é paralisia cerebral, a sorrir em meios ao caos, me ensinou que sempre é possível. Obrigada pela sua dedicação.

Agradeço pelas minhas noites mal dormidas, pela minha dedicação nas disciplinas e etapas da pesquisa, por ter resiliência em toda essa trajetória, por estar hoje orgulhosa pela oportunidade de poder entregar esta dissertação e saber da sua importância. Enfim, a mim mesma!!

FERREIRA. S. P. Jogos Digitais como Recurso de Tecnologia Assistiva com Foco no Controle Inibitório de Estudantes com Paralisia Cerebral. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNESP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2023.

RESUMO

O presente estudo se vincula à linha de pesquisa 2 - “Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem” do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, campus de Presidente Prudente. Tem-se como objetivo analisar a implementação de jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva no aprimoramento do controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral, usando como referência o Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador. Esta pesquisa é de abordagem quantiquantitativa. Os procedimentos de coleta de dados foram desenvolvidos em três etapas, sendo elas: 1. Revisão Sistemática de Literatura; 2. Caracterização dos jogos, segundo o modelo. Nessa etapa foram utilizados os seguintes instrumentos: a) formulário de informações sobre o participante; b) formulário de validação social; e, c) teste de Stroop e, 3. Aplicação e avaliação dos jogos digitais como recurso Tecnologia Assistiva. Os resultados obtidos em cada etapa serviram como embasamento para a etapa posterior. A análise dos dados foi realizada por meio de dados advindos da Revisão Sistemática de Literatura, da aplicação do teste de Stroop, do formulário de validação social, das observações registradas nas notas de campo e nas filmagens. Quanto aos resultados da Etapa 1 da Revisão Sistemática de Literatura, foram selecionados 15 estudos que, após a análise de conteúdo, foram decompostos em quatro categorias temáticas, a saber: 1. Efeito de transferência, por meio do uso de jogos digitais, com estímulo ao controle inibitório; 2. Melhora comportamental e atencional, por meio de jogos digitais, com ênfase no controle inibitório; 3. Jogos digitais utilizados como testes para avaliação do controle inibitório; e, 4. Elementos técnicos, para uso de jogos digitais, no aprimoramento do controle inibitório. Na Etapa 2, aplicou-se os instrumentos a, b e c, seguidos pela terceira etapa, que foram aplicadas 16 sessões de intervenções com os jogos digitais em dispositivo móvel do tipo Tablet, com um participante com paralisia cerebral espástica, com classificações do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa - IV, Sistema de Classificação da Função Manual - III e a Classificação da Comunicação Funcional - II. Para utilização dos jogos digitais, foi necessário a utilização do plano inclinado e de estratégias de ensino específicas. O Teste de Stroop indicou melhora na pontuação do participante. No item "Leitura de Palavras", suas respostas aumentaram de 9 para 28 no pós-teste, com 26 corretas (antes 5, agora 26) e 2 incorretas (antes 4, agora 2). Já no item "Nomeação de Cor", passou de 29 para 47 respostas no pós-teste, com 45 corretas (antes 19, agora 45) e 2 incorretas (antes 10, agora 2). No formulário de validação social, na percepção do responsável do participante, no quesito nível de atenção, houve melhora em quatro itens e no de comportamento motor, um item. Concluiu-se que a utilização de jogos digitais seguindo o modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador, pode ser caracterizado como um recurso de Tecnologia Assistiva, desempenhando um papel significativo na promoção da inclusão social, autonomia e independência dos estudantes com paralisia cerebral, contribuindo assim para a equiparação de oportunidades para esse público.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva. Paralisia Cerebral. Jogo Digital. Controle Inibitório

FERREIRA. S. P. *Digital Games as a resource of Assistive Technology focused on Inhibitory Control of students with Cerebral Palsy*. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNESP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2023.

ABSTRACT

The present study is linked to the line of research 2 - “Training Processes, Teaching and Learning” of the Postgraduate Program in Education at the Faculty of Science and Technology of the Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente campus. The objective is to analyze the implementation of digital games as an Assistive Technology resource in improving the inhibitory control of students with cerebral palsy, using the Game-Player Cognitive Interaction Model as a reference. This research uses a quantitative and qualitative approach. The data collection procedures were developed in three stages, named: 1. Systematic Literature Review; 2. Characterization of the games, according to the model. At this stage, the following instruments were used: a) information form about the participant; b) social validation form; and, c) Stroop test and, 3. Application and evaluation of digital games as an Assistive Technology resource. The results obtained in each stage served as the basis for the following stage. Data analysis was carried out using data from the Systematic Literature Review, the application of the Stroop test, the social validation form, observations noted in field notes and filming. Regarding the results of Stage 1 of the Systematic Literature Review, 15 studies were selected which, after content analysis, were decomposed into four thematic categories, named: 1. Transfer effect, through the use of digital games, with stimulation to inhibitory control; 2. Behavioral and attentional improvement, through digital games, with an emphasis on inhibitory control; 3. Digital games used as tests to evaluate inhibitory control; and, 4. Technical elements, for the use of digital games, to improve inhibitory control. In Stage 2, instruments a, b and c were applied, followed by the third stage, in which 16 intervention sessions were applied with digital games on a Tablet-type mobile device, with a spastic cerebral palsy participant, with classifications from the Classification System of Gross Motor Function - IV, Manual Function Classification System - III and Functional Communication Classification - II. To use digital games, it was necessary the utilization of an inclined plane and specific teaching strategies. The Stroop Test indicated an improvement in the participant's score. In the "Word Reading" item, their answers increased from 9 to 28 in the post-test, with 26 correct (previously 5, now 26) and 2 incorrect (previously 4, now 2). As for the item "Color Naming", it went from 29 to 47 answers in the post-test, with 45 correct (previously 19, now 45) and 2 incorrect (previously 10, now 2). In the social validation form, in the perception of the participant's guardian, in terms of level of attention, there was an improvement in four items and in motor behavior, one item. It was concluded that the use of digital games following the Game-Player Cognitive Interaction model can be characterized as an Assistive Technology resource, playing a significant role in promoting social inclusion, autonomy and independence of students with cerebral palsy, thus contributing to equalize opportunities for this public.

Keywords: Assistive Technology. Cerebral Palsy. Digital Game. Inhibitory Control.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador com enfoque na funções executivas.....	39
Figura 2 - Recursos: Tripé e Smartphone Motorola G60s.....	43
Figura 3 - Recurso: Tablet	43
Figura 4 - Etapas da Pesquisa.....	44
Figura 5 - Jogo Fruit Ninja.....	78
Figura 6 - Jogo Golf Battle.....	79
Figura 7 - Jogo Perfect Slice	79
Figura 8 - Jogo Garden Balls.....	80
Figura 9 - Jogo Amazing Mole Hole Tap!.....	81
Figura 10 - Recurso de plano inclinado e o tablet.....	84
Figura 11 - Participante jogando sem a utilização do plano inclinado.....	85
Figura 12 - Participante utilizando o recurso de plano inclinado.....	86

LISTA DE FLOW DIAGRAM

Flow Diagram 1 - Coleta dos Estudos Primários.....	54
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência de Estudos Coletados por Bases de Dados.....	56
Gráfico 2 - Frequência de Estudos Coletados por Ano.....	56
Gráfico 3 - Frequência de Estudos Coletados por Ano/Base de Dados.....	57
Gráfico 4 - Frequência de Métodos/Tipos de Estudos.....	57
Gráfico 5 - Frequência de Estudos Coletados por Países.....	59
Gráfico 6 - Gráfico 12 - Distribuição e Frequência de Descritores.....	61
Gráfico 7 - Teste de Stroop - Leitura de Palavras.....	92
Gráfico 8 - Teste de Stroop - Nomeação da Cor.....	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição e caracterização de um conjunto de mecânicas de jogos digitais.....	35
Quadro 2 - Descrição e caracterização de um conjunto de estratégias de <i>level design</i> em jogos digitais.....	37
Quadro 3 - Protocolo de Critério de Qualidade dos Estudos Primários.....	47
Quadro 4 - Classificação das Palavras-chave por Thesaurus e ERIC.....	48
Quadro 5 - Fontes de Buscas e Métodos Utilizados.....	48
Quadro 6 - Readequação do quadro 4 - Classificação das Palavras-chave por Thesaurus e ERIC.....	49
Quadro 7 - Readequação do quadro 5 - Fontes de Buscas e Métodos Utilizados.....	50
Quadro 8 - Protocolo da Revisão Sistemática.....	51
Quadro 9 - Caracterização do público alvo por idade e gênero.....	58
Quadro 10 - Distribuição dos jogos e dispositivos utilizados nos estudos coletados.....	59
Quadro 11 - Testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação utilizados nos estudo.....	61
Quadro 12 - Itens Representativos do Tema: Efeito de transferência por meio do uso de jogos digitais com estímulo ao controle inibitório.....	63

Quadro 13 - Itens Representativos do Tema: Melhora comportamental e atencional por meio de jogos digitais com ênfase no controle inibitório.....	66
Quadro 14 - Itens Representativos do Tema: Jogos digitais utilizados como testes para avaliação do controle inibitório.....	68
Quadro 15 - Itens Representativos do Tema: Elementos técnicos para uso de jogos digitais no aprimoramento do controle inibitório.....	72
Quadro 16 - Descrição e caracterização de um conjunto de seis estratégias de <i>level design</i> com foco no controle inibitório para desenvolvimento de jogos digitais.....	75
Quadro 17 - Descrição e caracterização de um conjunto de seis mecânicas com foco no controle inibitório para desenvolvimento de jogos digitais.....	76
Quadro 18 - Classificação dos jogos de <i>Level Design</i> e Mecânica.....	82
Quadro 19 - Teste de Stroop - Leitura de Palavras, resultados pré, intermediário e pós intervenções com os jogos digitais.....	89
Quadro 20 - Teste de Stroop - Nomeação da Cor, resultados pré, intermediário e pós intervenções com os jogos digitais.....	90
Quadro 21 - Resultados Pré e Pós intervenções com o participante - formulário de Avaliação de Comportamentos Indicativos de Dificuldades no Controle Inibitório – Percepção dos Responsáveis (Validação Social).....	94

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

LISTA DE SIGLAS

UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
SITRA - Saúde Integral de Trabalhador
BAAE - Bolsa de Apoio Acadêmico e de Extensão 1
ENEPE - Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão
UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista
PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência
PROEX - Pró-Reitoria de Extensão Universitária e Cultura
GEPITAMA - Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão Escolar, Tecnologia Assistiva, Atividade Motora Adaptada
LETAIA - Laboratório de Estudos em Tecnologia Assistiva, Inclusão e Adaptação
EPAEE - Estudantes Público-alvo da Educação Especial
CBE - Congresso Brasileiro de Educação
PIBITI - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
COVID-19 - Coronavírus Disease 19
DEFSEN - Deficiência Físicas e Sensoriais
PPGE - Programa de Pós-Graduação em Educação
UNIVESP - Universidade Virtual do Estado de São Paulo
GMFCS - Classificação da Função Motora Grossa
MACS - Classificação da Função Manual
CFCS - Classificação da Comunicação Funcional
MACS - Manual *Ability Classification System for Children With Cerebral Palsy*
ERIC - *Educational Resources Information Center*
BRASED - Brasileiro da Educação
BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

SCIELO - *Scientific Eletronic Library Online*
 LISTA - *Library Information Science Technology*
 WISC - *Wecher de Inteligência*
 RAPMT - *Raven's Advanced Progressive Matrices Test*
 WCST - *Wisconsin Card Sarting Test*
 D-CAT - *Digit Concelhation Task*
 JART - *Japanese Reading Test*
 TBS - *Jogos de Estratégia Baseada em Turmas*
 RTS - *Jogos de Estratégia em Tempo Real*
 D-KEFS - *Delis - Kaplan Executive Functions System*
 BRIEF - *Behavior Rating Inventory of Executive Function Questionnaire*
 SPSRQ-C - *Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire for Children*
 Peds-QL - *Pediatric Quality of Life Inventory*
 HSQ - *The Home Situations Questionnaire*
 MSIT - *Participants Completed a Number - Variant Version of The*
 GUESS - *Game User Experience Satisfaction Scale*
 WPPSI-3 - *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence - 3*
 K-WISC-4-C - *Korean Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition*
 SSQ - *Simulation Sickness Questionnaire*
 TDAH - *Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade*
 CPT - *Teste de Desempenho*
 PFC - *Córtex Pré-Frontal*
 ACC - *Córtex Cingulado Anterior*
 PEB - *Professor de Educação Básica*
 AEE - *Atendimento Educacional Especializado*
 CAA - *Comunicação Alternativa e Aumentativa*
 TCLE - *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*
 RSL - *Revisão Sistemática de Literatura*
 FCT - *Faculdade de Ciências e Tecnologia*
 HEART - *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology*

LISTA DE ABREVIACÕES

P - Participante
 S - Sim
 N - Não
 M - Mecânica
 MG - Minas Gerais
 SP - São Paulo
 W - *Woodland*
 TP1 - PRÉ-TESTE
 TI - TESTE INTERMEDIÁRIO
 TP2 - PÓS-TESTE
 LD - *Level Design*
 WM - *Working Memory*
 RC - *River Crossing*
 TS - *Training School*
 CB - *Central Building*
 CD - *Symbol Coding*
 SS - *Symbol Search*

MR - *Mental Votation*
ARI - *Arithmetic*
DS - *Digit Span*
TMT - *Trail Making*
SpS - *Spatial Span*
OSPAN - *Operation Span*
ST - *Stroop Task*
OPS - *Operation Span*
CTT - *Color Trails Test*
ERP - *Event - Related Potentials*
CBTT - *Corsi Block Tapping Task*
EEG - *Electroencephalography*
PC - *Paralisia Cerebral*
JD - *Jogos Digitais*
CPT - *Continuous Performance Test*
SRT - *Simple Reaction Time*
LNS - *Letter - Number Sequence*
CAT - *Comitê de Ajudas Técnicas*
FE - *Funções Executivas*
TA - *Tecnologia Assistiva*
RTA - *Recursos de Tecnologia Assistiva*
IcJJ - *Interação Cognitiva Jogo-Jogador*
TCE - *Traumatismo Cranioencefálico*
TEA - *Transtorno do Espectro Autista*
SSQ - *Simulation Sickness Questionnaire*

Sumário

APRESENTAÇÃO	13
1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS DA PESQUISA	23
2.1 Objetivo Geral	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
3.1 Tecnologia Assistiva e o modelo HEART	24
3.2 Definição de Paralisia Cerebral	25
3.2.1 Classificação da Paralisia Cerebral	26
3.3 Funções Executivas	28
3.3.1 Controle Inibitório	30
3.3.2 Teste de Stroop para avaliação do Controle Inibitório	30
3.4 Jogos Digitais para o aprimoramento do controle inibitório	32
4. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	40
4.1 Tipologia da Pesquisa	40
4.2 Procedimentos Éticos	40
4.3 Caracterização do estudante com Paralisia Cerebral	40
4.4 Local de para Coleta de Dados	42
4.5 Materiais utilizados para Coleta de Dados	42
4.6 Procedimentos para coleta de dados	43
5. ETAPA 1: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	44
5.1 Objetivo: Identificar como a literatura, nacional e internacional, sistematizam o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de jogos digitais a estudantes com paralisia cerebral.	44
5.2 Procedimento Metodológico	44
5.3 Planejamento	45
5.4 Condução	51
5.5 Sistematização e Pré-Análise dos Dados	54
5.6 Resultados da RSL	55
5.6.1 Distribuição e Frequência dos Estudos Coletados	55
5.6.2 Recomendações	63
6. ETAPA 2	75
6.1 Objetivo: Mapear, selecionar e categorizar jogos digitais segundo o modelo IcJJ, que apresenta potencial cognitivo para estímulo do controle inibitório. Nesta etapa, serão realizados os procedimentos de classificação dos jogos, etapa que antecede as intervenções.	75
6.2 Descrição e Classificação dos jogos digitais de acordo com o modelo IcJJ	75
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	81
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
APÊNDICES	104
APÊNDICE A – FORM 1 EXTRAÇÃO DE DADOS DOS ESTUDOS	104
APÊNDICE B – FORM 2 PROTOCOLO DE CRITÉRIOS DE QUALIDADE DOS ESTUDOS	105

APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTOS INDICATIVOS DE DIFICULDADES NO CONTROLE INIBITÓRIO – PERCEPÇÃO DOS RESPONSÁVEIS (Validação Social)	106
APÊNDICE D - FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES SOBRE O PARTICIPANTE	108
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	110
APÊNDICE F - TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO PARA USO, GUARDA E DIVULGAÇÃO DE DADOS E ARQUIVOS DE PESQUISA	113
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO DE FOTOGRAFIA E FILMAGEM	114
APÊNDICE H - TERMO DE COMPROMISSO	115
APÊNDICE I - TERMO DE ASSENTIMENTO	116
ANEXOS	118
ANEXO A - FOLHA DE ROSTO	118
ANEXO B - TESTE STROOP NEUROPSICOLÓGICO EM PORTUGUÊS	119

APRESENTAÇÃO

Para ajudar o leitor a compreender os motivos que levaram à esta pesquisa apresento o caminho da minha trajetória acadêmica e profissional. Este pequeno relato é um recorte valioso de minha trajetória acadêmica e profissional, bem como, pessoal.

Assim, discorro sobre as minhas origens.

Filha de pais nordestinos, Seu Valdir e Dona Ivaneide (mais conhecidos como Painho e Mainha), de classe social baixa, nasci e fui criada até meus 11 anos no interior da Bahia, em um povoado chamado Icó, onde a desigualdade social perdura até hoje. Fascinada em aprender e dedicada aos estudos, nas séries iniciais do ensino fundamental senti que minha curiosidade e admiração me levariam longe, mas os percalços eram inevitáveis. Meus pais não eram alfabetizados na época, filha mais velha entre os quatros irmãos, sempre tive que ajudar nas tarefas de casa e trabalhar desde muito nova, meus pais e devido a criação de ambos não conheciam o universo que gira em torno a educação.

Porém minha maior incentivadora, inspiração, símbolo de força e resistência, foi minha avó materna, Dona Dalva, minha segunda mãe, sempre dizia que os estudos são o caminho para uma vida melhor, e para aproveitar a oportunidade que ela, bem como meus pais, não tiveram, e é o que tenho feito desde então. Com o falecimento dela em 2007 não havia mais o que nos prendia ali, em busca de melhores condições de vida e oportunidades fomos morar numa fazenda em Perdizes/Minas Gerais (MG), permanecendo entre os anos de 2008 e 2009. Em janeiro de 2010, fomos morar em Martinópolis/São Paulo (SP), porém não foi como esperávamos em dezembro do mesmo ano voltamos para MG, moramos em fazenda e ficamos um ano e meio, infelizmente meu pai num acidente de trabalho fraturou a perna e acabamos retornando para Martinópolis/SP, onde permanecemos até hoje.

Estudei toda minha vida em escola pública, as mudanças de cidades, de estados, de escolas, a empolgação e frustrações em conhecer novas culturas, povos, lidar com sociedades diferentes das minhas origens, me fez crescer e ver que um “lugar ao sol” é possível.

Motivada com professores excepcionais ao longo dos meus anos escolares, e com sentimento de ser o começo da mudança para minha família, havia decidido que iria cursar uma faculdade. Me inscrevi no vestibular em uma universidade pública (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia/FCT-UNESP), para o curso de Educação Física. Contrariando todas as estatísticas ingressei no ensino superior, me tornando a primeira da família a alcançar tal feito.

Assim que ingressei na graduação em meio ao universo cheio de possibilidades, a fim de me envolver ao máximo e aproveitar todas as oportunidades que o curso me oferecia, comecei a participar de um estudo de extensão sob a coordenação da Profª Drª Giovana Rampazzo Teixeira, intitulado: Saúde Integral do Trabalhador da FCT - UNESP (SITRA); Trabalhador sua Saúde em Dia, inicialmente entrei como voluntária depois fui bolsista BAAE I (Bolsa de Apoio Acadêmico e de Extensão I).

O SITRA disponibiliza aos alunos e funcionários da FCT/Unesp atividades físicas como: Pilates, Hidroginástica, Dança, Treinamento Funcional, Treinamento de Força e Ginástica Laboral, estes dois últimos era uma das responsáveis. Atendia a comunidade unespiana na Associação dos Servidores Administrativos, com aula de treinamento de força/musculação, e ginástica laboral em algumas sessões do campus.

Em 2016, apresentei pela primeira vez e fui co-autora de mais dois trabalhos acadêmicos no Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unoeste (ENEPE) intitulado: “Treinamento de Força para Acadêmicos: Redução do estresse e melhora da qualidade de vida”. Esse ano foi o start para a mudança, pois tive a oportunidade de trabalhar com o professor José Ricardo, este ministrava a disciplina “Aprendizagem Motora” na graduação, e elaboramos um artigo a partir de um trabalho em grupo realizado na sua disciplina. Apresentei no ENEPE do mesmo ano com o título: “A importância das atividades lúdicas na educação infantil”, que posteriormente foi publicado na Revista Online Colloquium Humanarum da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE).

Após dois anos no SITRA, onde também realizei estágio de Iniciação Científica, resolvi aproveitar as demais oportunidades oferecidas pela universidade. Motivada a conhecer o âmbito da licenciatura, saí do SITRA. Então, uma semana após sair do SITRA, tive que optar por qual modalidade da Educação Física iria seguir na graduação, optei pela licenciatura.

No ano de 2017 entrei no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) tendo como coordenadores a Profª Drª Márcia Regina Canhoto de Lima e os Profs Drs José Milton de Lima e Luiz Rogério Romero. No PIBID acompanhava as aulas de Educação Física junto a Profª Heloísa na rede estadual de ensino de Presidente Prudente, com turmas do anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Foi nesse estudo que senti que estava no “lugar certo”. Aprendi o que é “ser professora”, atuar em sala de aula, lidar com a diversidade da turma, conhecer o âmbito da escola pública, gestão de ensino, não mais como aluno e sim como futuro docente.

No decorrer desse ano junto ao PIBID fui bolsista PROEX (Pró-Reitoria de Extensão Universitária e Cultura), em dois estudos sendo: estudo 1: “A Educação Física no Ensino Médio e às Culturas Juvenis: Em Busca de Interlocução”; e estudo 2: “Brincando no Lar: Uma Proposta de Formação Inicial e Continuada”. Tive a oportunidade de participar como colaboradora de um trabalho apresentado no XXIX Congresso de Iniciação Científica, intitulado: “Interfaces da Corporeidade e das Culturas Juvenis nas Aulas de Educação Física do Ensino Médio”.

Apesar de ter a certeza que era a área da Licenciatura em Educação Física que me realiza profissionalmente, ainda “faltava algo”. E lá fui eu atrás do que “me faltava”...

Em 2018 sendo meu último ano da faculdade, saí do PIBID. Depois de uma visita com uma amiga (Taynara Neto) em um dos vários grupos de pesquisa, para buscar um orientador para o trabalho de conclusão de curso. Entrei no Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão Escolar, Tecnologia Assistiva e Atividade Motora Adaptada (GEPITAMA) do Laboratório de Estudos em Tecnologia Assistiva, Inclusão e Adaptação (Letaia), tendo como coordenador e futuro orientador o Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior. Em seguida, fui bolsista da Pró-reitoria de Extensão Universitária e Cultura (PROEX), com o estudo intitulado: “Jogos Analógicos e Digitais como Recursos de Tecnologia Assistiva para Estudantes com Paralisia Cerebral: Adaptação avaliação e inclusão”.

Neste estudo comecei a realizar atendimento a estudantes com paralisia cerebral no Letaia e em uma instituição parceira, a Lumen Et Fides Escola de Educação Especial, utilizando os jogos analógicos e digitais como recursos de Tecnologia Assistiva, com o intuito de promover funcionalidade, consequentemente independência, autonomia e inclusão escolar e social. Em meio a esse universo da Educação Especial, e os estudantes público-alvo da Educação Especial (EPAEE), comecei a realizar também atendimentos com estudantes com transtorno do espectro autista, com uso de jogos de movimento - Exergames. Com estes atendimentos e estudos frente a inclusão dos EPAEE, no âmbito da educação especial e inclusiva, tive a certeza de qual percurso iria trilhar na área da Educação Física.

Ainda em 2018 participei pela segunda vez do ENEPE, onde foi apresentado o trabalho intitulado: “Estratégias e Recursos em Exergames como meio Facilitador à Inclusão Social e Educacional de Estudantes com Autismo”. No fim de 2018, juntamente com minha dupla de TCC Taynara Neto, apresentamos o trabalho intitulado: “Acessibilidade e Inclusão Escolar: mensurando as rotas para participação nas aulas de Educação Física” foi defendido e aprovado. A conclusão dessa etapa na minha vida foi um dos momentos mais aguardados e felizes, concretização de um sonho.

Tendo a oportunidade de continuar minha carreira acadêmica na Unesp, em 2019 decidi cursar o bacharelado em Educação Física. Continuei com os atendimentos na Lumen, mas dessa vez apenas com as turmas autistas e sem bolsa. Em agosto, por uma indicação, fui bolsista BAAE III da Pós-Graduação, com o estudo: “Manutenção dos dados dos Programas de Pós-Graduação na Plataforma Sucupira”, um trabalho administrativo, onde permaneci até Março/2020.

Ainda em 2019 participei da XVI Jornada de Educação Especial e II Congresso Internacional de Educação Especial e Inclusiva na Unesp campus em Marília/SP. E para finalizar o ano participei do VII CBE- Congresso Brasileiro de Educação, em Bauru, onde foi apresentado o trabalho intitulado: "Acessibilidade e Inclusão Escolar para Participação nas Aulas de Educação Física". Ainda em 2020 fui bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – CNPq (PIBITI) com o estudo: “Jogos Analógicos e Digitais como Recursos de Tecnologia Assistiva com foco nas Habilidades Manipulativas e Cognitivas de Estudantes com Paralisia Cerebral”, sob orientação do Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior.

Em 2020 fui aprovada no processo seletivo para professor eventual da Prefeitura Municipal de Martinópolis/SP, para o cargo de Professor PEB II do Ensino Fundamental, com a disciplina de Educação Física, porém devido a pandemia do COVID-19, tive a oportunidade de substituir apenas algumas aulas. No mesmo ano entrei para o Grupo de Pesquisa Deficiências Físicas e Sensoriais (Defsen), da Unesp, câmpus de Marília, sob coordenação do Prof. Dr. Eduardo José Manzini e Prof^a. Dr^a. Aila Narene Dahwache Criado Rocha.

Para mais um passo na minha trajetória acadêmica, participei do Processo Seletivo de 2021 do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) para o curso de Mestrado. As experiências acumuladas nos últimos anos nos estudos de pesquisa e de extensão, na Iniciação Científica, na Lumen, no Letaia, no PIBID, SITRA, e como bolsista BAAE (I e III), PROEX, PIBITI me motivaram a dar continuidade à minha formação, e felizmente fui aprovada, e continuo sob orientação do Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior. Ainda em 2021, participei do processo seletivo para o curso de “Formação didático-pedagógica para cursos na modalidade a distância” da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP), felizmente fui aprovada, onde atuo como facilitadora de aprendizagem de algumas disciplinas na área da educação e realizo o curso de especialização.

Diante do exposto, valendo-me de minhas motivações acadêmicas e profissionais, apresento meu estudo, intitulada como “Jogos Digitais como Recurso de Tecnologia Assistiva

com foco no Controle Inibitório de estudantes com Paralisia Cerebral”, que está vinculada à linha dois de pesquisa Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem.

Finalizo o texto, na espera de que o leitor tenha compreendido os motivos que me levaram em direção a esta pesquisa e que continuam a me nortear como professor. Em seguida, serão abordados os aspectos que justificam a importância e relevância desta pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

A concepção atual sobre a atenção dada às pessoas com deficiência é resultado de um longo processo, consequência de como as diferentes sociedades lidam com essa questão ao longo da história. Processo que está intimamente ligado ao desenvolvimento e às transformações econômicas, políticas, sociais e culturais que acompanharam nossa sociedade. Diante disso, o processo de modificar o meio em que nós vivemos para eliminar barreiras é chamado de acessibilidade.

Um rol de conhecimentos tem se estabelecido nos trabalhos acadêmicos os quais usam a tecnologia ou a ajuda técnica a populações que necessitam de reabilitação ou atendimento especializado, de modo a desenvolver competências no âmbito das funções executivas (FE), das atividades motoras, das estratégias de ensino, bem como adaptações em recursos educacionais e/ou terapêuticos. Tais conhecimentos têm se estabelecido pela área denominada “Tecnologia Assistiva” (TA), que é cada vez mais estudada por profissionais da educação, saúde e engenharia de jogos, entre outras áreas.

No Decreto Nº 10.645, de 11 de Março de 2021, no qual regulamenta o art. 75 da Lei nº 13.146, de 6 julho de 2015, para dispor sobre as diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva. De acordo com o Art. 2, Inciso I (Brasil, 2021), Tecnologia Assistiva ou Ajudas Técnicas, consiste em:

[...] os produtos, os equipamentos, os dispositivos, os recursos, as metodologias, as estratégias, as práticas e os serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, com vistas à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2021).

É uma ferramenta utilizada no âmbito educacional e terapêutico para facilitar a funcionalidade e, conseqüentemente, a independência e autonomia dessa população, sendo assim projetadas para usuários específicos, porque são de uso pessoal, ampliando sua inclusão no contexto social, escolar e de reabilitação.

Segundo a Lei 13.146 de 06 de julho de 2015, Lei Brasileira de Inclusão – LBI, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, é um conjunto de normas destinadas a garantir e a promover, em igualdade de condições, o exercício dos direitos e liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, mudando à sua inclusão social e cidadania. No seu Art. 3., Inciso I (Brasil, 2015) a acessibilidade é definida como:

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na

zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2015).

Assim, considerando que os impedimentos da pessoa com alguma deficiência podem ser de longo prazo ou permanentes, o que impede sua participação plena na sociedade são as barreiras que se encontram na arquitetura das ruas da cidade e dos edifícios, na comunicação, na atitude das pessoas, no transporte, nas metodologias de ensino e de trabalho entre outras.

Ainda de acordo com a Lei nº 13.146 de 2015, no seu Artigo 2º, é considerado uma pessoa com deficiência:

[...] aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015).

Essa definição tem importância fundamental, porque desloca a ideia de deficiência como algo que se aloja no organismo da pessoa, para o entendimento de que são os obstáculos presentes na sociedade que impedem as pessoas com deficiência de participarem efetivamente das diversas dimensões da vida social.

O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) determina que produtos assistivos para pessoas com deficiência são “recursos, instrumentos, equipamentos e tecnologia, desenvolvidos para prevenir, compensar, monitorar, aliviar ou neutralizar deficiências, limitações na atividade e restrições na participação” (CAT, 2007, p. 15). Esses apoios e estratégias de uso de produtos e serviços buscam sempre garantir a eliminação das barreiras existentes no ambiente, e principalmente, que todas as pessoas consigam participar plenamente do meio comum com independência e autonomia em condições de igualdade (Galvão Filho, 2009).

Com o intuito de promover uma educação mais inclusiva e eficiente, é essencial que todos os profissionais da área educacional tenham conhecimento e se adaptem ao uso de recursos de Tecnologia Assistiva (RTA). Essas ferramentas são fundamentais para aprimorar o desempenho acadêmico dos estudantes, sejam eles com deficiência ou não, dentro da sala de aula e em atividades cotidianas. Vale ressaltar que, em muitos casos, a tecnologia assistiva representa o elemento-chave que possibilita a participação plena de pessoas com deficiência em diversas atividades sociais, conforme destacam Galvão Filho (2009) e Manzini (2010).

Ademais, essa realidade se faz ainda mais evidente no contexto da Educação Especial, onde a utilização de recursos de Tecnologia Assistiva se mostra fundamental. Essas ferramentas permitem que pessoas com deficiência realizem tarefas que, de outra forma, seriam inacessíveis, proporcionando, assim, igualdade de oportunidades e favorecendo o

processo de aprendizagem tanto no ambiente escolar quanto nas atividades do dia a dia, conforme destacado por Braga (2001).

O presente estudo tem seu enfoque no estudante com paralisia cerebral, onde de acordo com as diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral (Brasil, 2013), é definida, como:

[...] um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e postura atribuído a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa. As desordens motoras na paralisia cerebral podem ser acompanhadas por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamental, por epilepsia e por problemas muscoesqueléticos secundários. (Brasil, 2013, p. 9).

Os comprometimentos motores em pessoas com PC são permanentes, relacionados à postura, coordenação, equilíbrio, tônus muscular, entre outros, resultando em complicações neuromusculares e de limitações funcionais que persistem por toda a vida (Brasil, 2013).

Embora a PC seja principalmente reconhecida por suas disfunções motoras, é importante destacar que esse transtorno pode estar associado a uma variedade de outras alterações, que podem ocorrer em diferentes combinações. Essas alterações podem incluir deficiência intelectual, epilepsia, transtornos da linguagem, alterações auditivas, visuais e de comportamento (Brasil, 2013; Rosenbaum *et al.*, 2007).

Desde as pesquisas de Luria (1981), que destacaram o córtex pré-frontal como o epicentro das funções executivas (FE) cerebrais, várias investigações têm sido conduzidas por diferentes autores para explorar essas funções. A FE corresponde a um conjunto de habilidades cognitivas de alto nível que desempenham um papel fundamental na autorregulação do comportamento, no planejamento, na tomada de decisões e na resolução de problemas (Knapp, Morton, 2013; Diamond, 2013).

Estudos de Miyake *et al.*, (2000) e Diamond (2013), indicaram que, dentre as diversas FE identificadas por diferentes estudiosos, o modelo psicométrico demonstrou que elas podem ser agrupadas em três principais funções centrais, às quais as outras estão interligadas, sendo elas: controle inibitório, a flexibilidade cognitiva e a memória de trabalho. Enquanto funções adicionais, como planejamento, resolução de problemas, tomada de decisão e raciocínio, estão relacionadas a essas três principais.

Portanto, as implicações das mudanças nas funções executivas, em crianças com PC, derivam da complexidade dos processos cognitivos que, quando trabalhados de forma integrada, permitem ao indivíduo direcionar seu comportamento em direção a metas específicas, avaliar a eficácia e a adequação desses comportamentos e, quando necessário,

abandonar estratégias ineficazes em favor de alternativas mais eficazes (Malloy-Diniz *et al.*, 2010; McIntyre *et al.*, 2011, McIntyre *et al.*, 2013).

Os jogos digitais (JD) têm recebido atenção como ferramentas potenciais para aprimorar as funções executivas em ambientes educacionais, no universo do uso de recursos de Tecnologia Assistiva para promoção da inclusão e equiparação. Os JD se configuram como um dos meios de utilização para os estudantes com paralisia cerebral, sendo assim, uma proposta promissora, quando o intuito é possibilitar a participação, prática de atividades físicas, motivação, socialização, benefícios físicos e melhora no desempenho (Ramos, 2013; Corrêa *et al.*, 2011).

A partir da utilização de adaptações de estratégias de ensino, a fim de respeitar a diversidade e possibilitar oportunidades equiparadas, a oportunidade de aprender novos conceitos é possível por meio da interação do jogador com o ambiente virtual proporcionado pelo jogo, por suas regras e pelo contexto em que os jogadores se encontram, pedindo-lhes que desenvolvam ou criem novas estratégias para enfrentar os desafios apresentados (Silva, 2017; Santos, 2018).

Um estudo realizado por Krause (2020) apresenta um modelo que explora a inter-relação entre funções executivas e elementos de jogos digitais, este chamado de Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador (IcJJ). O modelo IcJJ tem sua fundamentação nas mecânicas e *level design* dos jogos digitais, e que servem de estímulos para interação do jogador com o jogo, identificando diferentes elementos de jogos digitais e seu impacto potencial nas funções executivas (memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório). Este estudo é um dos mais atuais na área, no qual fornece uma estrutura conceitual para entender como essas habilidades cognitivas influenciam a forma como os jogadores interagem e se envolvem com os jogos digitais. O presente estudo se baseia neste modelo, para a classificação dos jogos digitais visando o aprimoramento do controle inibitório.

A justificativa desta pesquisa torna-se evidente, tanto na esfera social quanto na área acadêmica, quanto à investigação sobre a relação entre jogos digitais e controle inibitório em estudantes com paralisia cerebral. Este estudo vem preencher uma lacuna de conhecimento, pela relevância prática da pesquisa, pelo potencial de melhorar a qualidade de vida e pela aplicabilidade da tecnologia. Essa dissertação pode contribuir não apenas para a literatura acadêmica, mas, também, para o bem-estar das pessoas acometidas por essa condição, proporcionando funcionalidade e integração com o Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador e, conseqüentemente, autonomia e independência, com vistas a equiparar suas oportunidades. Embora haja poucos estudos na área, os resultados obtidos podem ter

implicações mais amplas, eles podem ser aplicados a outras condições neurológicas ou cognitivas que, também, podem envolver o controle inibitório.

A partir deste contexto mais amplo, origina-se a pergunta que caracteriza o problema do presente estudo: Quais são as adaptações e estratégias de ensino necessárias para implementar jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva, visando aprimorar o controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral tendo como base o Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador?

Este estudo foi organizado em seis seções. A primeira inicia-se por esta introdução, apresentando a justificativa e o problema de pesquisa. Na próxima seção, apresentam-se os objetivos da pesquisa. Na terceira seção, a fundamentação teórica, seguida pela quarta seção com a trajetória metodológica e os resultados e discussão, na quinta seção, finalizada com as considerações finais na sexta seção.

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

2.1 Objetivo Geral

Analisar a implementação de jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva no aprimoramento do controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral, usando como referência o Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador.

2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar como a literatura, nacional e internacional, sistematizam o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de jogos digitais a estudantes com paralisia cerebral.
2. Mapear, selecionar e categorizar jogos digitais segundo o modelo IcJJ, que apresenta potencial cognitivo para estímulo do controle inibitório.
3. Identificar e analisar requisitos funcionais que caracterize os jogos digitais como recurso Tecnologia Assistiva para o aperfeiçoamento do controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, será retomado a Tecnologia Assistiva e apresentado o modelo HEART (Eustat, 1999), o conceito de paralisia cerebral, funções executivas e de jogos digitais, realizando uma articulação entre os assuntos.

3.1 Tecnologia Assistiva e o modelo HEART

Além das considerações sobre a definição do conceito de Tecnologia Assistiva abordado na seção anterior, encontra-se na literatura diversos modelos empregados para classificar os recursos de TA de acordo com sua funcionalidade, tais como: HEART (Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology), MPT (Matching Persons and Technology), National Classification System for Assistive e Technology Devices and Services (Sistema Nacional de Classificação para Recursos e Serviços de Tecnologia Assistiva) e a norma ISO 9999:2007 (International Organization of Standardization) (Galvão Filho, 2009).

Este estudo segue a ótica do modelo de classificação HEART (Eustat, 1999), tendo tradução para a língua portuguesa “Classificação Horizontal Europeia de Atividades em Tecnologia de Reabilitação”, este tem como princípio três componentes, no qual se propõe uma abordagem focada na Tecnologia Assistiva com base no conhecimento necessário para sua aplicação, sendo eles: componentes técnicos, componentes humanos e componentes socioeconômicos.

Considerando como objetivo principal das Tecnologias de Apoio o uso de tecnologias que ajudem a ultrapassar as limitações funcionais dos seres humanos num contexto social, é de extrema importância identificar não só os aspectos puramente tecnológicos, mas também os aspectos relacionados com os fatores humanos e sócio-econômicos.[...] Um modelo de formação e treino em tecnologias de apoio deve ser baseado num modelo de desenvolvimento humano que tenha em consideração os problemas que as pessoas com deficiência apresentam quando tentam adaptar-se a um ambiente adverso. (Eustat, 1999)

Esse conhecimento aprofundado sobre o uso da Tecnologia Assistiva implica, por um lado, a compreensão de seus aspectos técnicos, para que a pessoa com deficiência realize atividade em diferentes meios (componentes técnicos - sendo subdivididos em: a) comunicação; b) mobilidade, c) manipulação e, d) orientação) por outro, uma compreensão profunda da pessoa que utilizará a tecnologia, sendo levada em consideração a individualidade e especificidade de cada um (componentes humanos), bem como das demandas apresentadas pelo ambiente físico e econômico no qual essa pessoa está inserida (componentes socioeconômicos) (Galvão Filho, 2009).

Portanto, o modelo HEART, bem como este estudo, tem seu foco no estudante com deficiência, compreende o ambiente em que vive, suas especificidades e particularidades, para que assim o recurso de Tecnologia Assistiva, seja significativo na vida desse estudante.

3.2 Definição de Paralisia Cerebral

Neste estudo, os participantes com paralisia cerebral ou encefalopatia crônica não progressivas podem ser entendidos dentro do termo estabelecido na literatura comumente utilizado pelos profissionais da área da saúde e educação, como sendo:

[...] um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e postura atribuído a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa. A desordem motora na paralisia cerebral pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamental, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários (Rosenbaum *et al.*, 2007, p.9).

Há grande variação nas formas de manifestação da PC, o que está diretamente relacionada à extensão do dano neurológico, bem como as suas causas podem variar, mas, incluem problemas durante a gravidez, parto prematuro, baixo peso ao nascer, infecções e lesões cerebrais traumáticas (Brasil, 2013). Segundo Palisano *et al.*, (2008), a PC pode afetar a mobilidade, a coordenação motora, a fala e a comunicação, e pode causar problemas de saúde secundários, como distúrbios musculoesqueléticos, problemas de alimentação e problemas respiratórios. Diferentes graus de comprometimento motor e cognitivo podem variar de comprometimento leve com déficits neurológicos menores a casos graves com grandes limitações de mobilidade e comprometimento cognitivo associado (Palma, 2021).

De acordo com os autores McIntyre, Novak e Cusick (2013), a PC não tem cura, mas os tratamentos podem ajudar a melhorar as habilidades motoras, comunicação, e a qualidade de vida das crianças afetadas. A PC é uma condição complexa que pode afetar cada pessoa de maneira diferente, por isso é importante uma avaliação cuidadosa por profissionais especializados em saúde, para desenvolver planos de tratamento e terapias específicos para cada indivíduo. Alguns dos tratamentos incluem terapia ocupacional, fisioterapia, fonoaudiologia, medicamentos e, em alguns casos, cirurgias.

De acordo com Hidecker *et al.*, (2011), é importante que os indivíduos com PC recebam apoio emocional e social, assim, como acesso a recursos e serviços que possam ajudá-los a alcançar seu potencial máximo.

3.2.1 Classificação da Paralisia Cerebral

Quando consideramos a classificação da PC, tradicionalmente, são classificados por tipo motor, topografia da discinesia (distúrbio da atividade motora) ou do grau de disfunção. Em relação ao tipo motor, a literatura descreve quatro tipos principais de PC: Espasticidade - hipertonia e resistência muscular ao movimento; Discinesia - atetose ou distonia; Ataxia - dificuldades de coordenação, e Hipotonia - diminuição do tônus muscular (Mcintyre, *et al.*, 2011; Brasil, 2013).

De acordo com as Diretrizes de Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral (Brasil, 2013), o tipo motor é determinado pela localização afetada no cérebro. A espasticidade resulta de lesão do córtex motor, discinesia de lesões extrapiramidais e ataxia de lesões cerebelares. Quando consideramos a topografia quanto a PC, é dividido em:

- Hemiplegia - se refere ao comprometimento de um dos lados do corpo;
- Monoplegia - se refere ao envolvimento de um segmento superior (braços) ou inferior (pernas) do corpo;
- Diplegia - se refere ao envolvimento das extremidades inferiores (pernas)
- Quadriplegia - se refere ao comprometimento de todas as quatro extremidades (braços e pernas, direita e esquerda), além do tronco.

Portanto, cada estudante com PC é único, bem como suas especificidades motoras, podendo assim ser mais ou menos comprometido fisicamente.

Para avaliar a função motora do estudante com PC, são utilizadas classificações motoras, como o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), Sistema de Classificação da Função Manual (MACS) e a Classificação da Comunicação Funcional (CFCF). Essas classificações são ferramentas importantes para ajudar os profissionais de saúde a entenderem as necessidades específicas de cada criança e desenvolverem planos de intervenção adequados (Hidecker *et al.*, 2011).

O padrão ouro para descrever a função motora do estudante com PC é o Gross Motor Function Classification System (GMFCS), ou Sistema de classificação da Função Motora Grossa (Palisano *et al.*, 2007), este um sistema de classificação em cinco níveis que se concentra nos movimentos voluntários de crianças com PC. Esse sistema tem foco especificamente no caminhar e se sentar, mas também auxilia na compreensão da gravidade do quadro (quanto maior o nível na classificação, mais grave é a PC), o que ajuda o profissional de saúde e/ou educação, como é o caso dos professores do Atendimento

Educacional Especializado (AEE), a entender e determinar o tratamento e individualizar os atendimentos. Esta avaliação permite “conhecer o prognóstico de cada nível funcional que pode auxiliar no planejamento da reabilitação e fornecer maior aconselhamento à família” (Brasil, 2013, p.13).

Por exemplo, a probabilidade de um estudante andar nos níveis IV e V é muito pequena e difere muito quando observado em estudantes dos níveis I, II e III, na qual o comprometido motor será menor. Assim, o sistema auxilia no planejamento das intervenções, pois para as crianças dos níveis IV e V, a ênfase deve ser a promoção da saúde e a prevenção de incapacidades secundárias, sendo necessário maior uso de recursos de Tecnologia Assistiva e equipamentos adaptados às suas especificidades, para melhora das habilidades motoras grossas, quando comparados aos níveis I, II e III.

O Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy (MACS), ou Sistema de Classificação da Habilidade Manual em crianças com Paralisia Cerebral (Eliasson *et al.*, 2006), é um sistema de classificação que descreve a habilidade manual, com base em suas habilidades para manipular objetos cotidianos em atividades da vida diária.

O MACS é subdividido em cinco níveis de habilidade manual, na qual quanto maior o nível maior é a dificuldade do estudante em manusear objetos e da sua necessidade de auxílio. O MACS é baseado na observação do desempenho da criança em atividades comuns da vida diária, como comer, beber, pentear o cabelo, brincar com brinquedos e escrever. Ele leva em consideração o tipo de ajuda que a criança precisa para realizar essas atividades e a eficácia com que ela as realiza.

Além das classificações motoras utilizadas para os estudantes com PC, existe uma classificação funcional de comunicação, O Communication Function Classification System (CFCS), ou Sistema de Classificação da Função de Comunicação, é uma ferramenta de avaliação desenvolvida para classificar a habilidade comunicativa de pessoas com deficiências motoras, cognitivas e sensoriais (Hidecker *et al.*, 2011).

O CFCS, portanto avalia a comunicação dos estudante com PC, esta sendo subdividida em cinco níveis, no qual o nível I indica melhor funcionamento da comunicação, progredindo os prejuízos na comunicação até chegar ao nível V, neste nível a comunicação que pode existir é raramente e com grande dificuldade. Neste sistema de classificação de comunicação, é considerada todas as formas de comunicação, sendo elas: verbal, gestos, comportamentos, olhar fixo, comunicação alternativa e aumentativa (CAA) e as expressões faciais (Hidecker *et al.*, 2011).

Cyrillo e Galvão (2015) explicam que os sistemas de classificações para estudantes com PC são importantes para embasar e direcionar as interpretações clínicas, mediante as especificidades de cada estudante, tornando as terapias ou as intervenções realizadas mais efetivas e, além disso, tornar consensual e claro aos professores, estudantes e familiares o quadro motor apresentado.

Um estudo realizado por Hidecker *et al.*, (2012) investigou as relações entre os sistemas de classificação GMFCS, MACS e CFCS em 222 crianças com PC entre as idades de 2 a 17 anos nos Estados Unidos. Os resultados indicaram uma forte e moderada correlação entre os três sistemas de classificação. Níveis de GMFCS foram altamente correlacionadas com os níveis do MACS, isto é, à medida que os níveis de função motora grossa aumentam (indicando maior habilidade motora) os níveis de função manual também aumentam (indicando maior habilidade manual). Essa demonstração positiva, sugere que essas duas áreas estão intimamente relacionadas, e indivíduos com melhor função motora grossa, tendem a ter melhor função manual.

Os autores concluíram que o MACS e CFCS, também, foram moderadamente correlacionados, indicando que à medida que os níveis de GMFCS (função motora grossa) aumentam, há uma tendência moderada de que os níveis de CFCS (função comunicativa) também melhorem. Na sequência observaram que ao invés de utilizar apenas um dos sistemas de classificação, o uso dos três sistemas garante uma visão mais completa das especificidades mediante o nível de classificação que o estudante com PC possui na vida diária (Hidecker *et al.*, 2012).

A partir do uso desses sistemas de classificação, os profissionais de saúde e educação podem identificar as necessidades individuais do estudante e desenvolver planos de tratamento e intervenção personalizados. Eles, também, podem ajudar a definir metas realistas e específicas para o estudante em relação ao seu desenvolvimento motor e habilidades de comunicação, auxiliando na tomada de decisões sobre a seleção de Tecnologia Assistiva e recursos pedagógicos específicos, para ajudar o estudante com PC a alcançar seu potencial máximo. Em resumo, os sistemas de classificação motora e de comunicação são ferramentas importantes na avaliação, planejamento e monitoramento do desenvolvimento e progresso dos estudantes com PC.

3.3 Funções Executivas

As funções executivas integram um conjunto de habilidades cognitivas e estão envolvidas em quase todas as atividades que desempenhamos no dia a dia, tendo seu

processamento no córtex pré-frontal (Knapp; Morton, 2013) no qual podem ser definidas, segundo Diamond (2013, p.05), como, “as habilidades cognitivas necessárias para controlar e regular nossos pensamentos, emoções e ações”, essas funções desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais em um escopo contínuo de maturação, que vai desde o nascimento e se estende até a terceira década de vida.

Para Marques, Amaral e Pantano (2020, p.6), as funções executivas correspondem:

A um conjunto de habilidades que, de forma integrada, permitem ao indivíduo direcionar comportamentos a metas, avaliar a eficiência e a adequação desses comportamentos, abandonar estratégias ineficazes em prol de outras mais eficazes e, desse modo, resolver problemas imediatos de longo e de médio prazo (Marques, Amaral e Pantano, 2020, p.6).

A nomenclatura e as classificações dos itens que compõem as FE apresentam divergências entre os pesquisadores da área, mas três deles são de consenso e concebidas por eles como centrais: memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório. As demais funções derivam-se destas, mais complexas, chamadas de FE de alta ordem, na qual exigem o funcionamento combinado com as FE centrais (Diamond, 2013; Krause *et al*, 2018).

De acordo com Diamond (2013), às funções executivas podem ser divididas em três dimensões de competências, sendo elas:

- Memória de Trabalho (também chamada de Memória Operacional): Habilidade de sustentar informações temporariamente na memória e articulá-las mentalmente. Sendo essencial para compreender qualquer coisa que se desenvolva com o tempo, onde será preciso lembrar-se de algo que aconteceu no passado (antes) e correlacionar/lembrar com aquilo com que está acontecendo no presente (agora). A memória de trabalho é essencial para o raciocínio e para a resolução criativa de problemas, pois exige relembrar de ideias/conceitos/fatos e correlacionar com outras coisas, por exemplo: Quando se está lendo um livro, será preciso lembrar-se de cada palavra lida antes e correlacionar com o que se está lendo agora; cálculos mentais.
- Flexibilidade Cognitiva: Capacidade de pensar em algo de forma diferente, o “pensar fora da caixa”, ver uma questão por diferentes ângulos e pontos de vistas, se ajustar sem problemas às mudanças ou situações inesperadas, adaptar-se às mudanças e refletir sobre o que aprende, permitindo desenvolver pensamento crítico, por exemplo: Encontrar um novo caminho para casa, depois de encontrar uma rua que está bloqueada por um acidente.

- **Controle Inibitório:** Capacidade de resistir ou controlar respostas impulsivas, respostas prepotentes, ou respostas a estímulos distratores que interrompam o curso de uma ação, resistir a uma inclinação forte a fazer algo, para isso sua atenção deve estar focada na atividade exercida independentemente das distrações, pensar antes de falar ou agir, procurando fazer o que é mais adequado ou necessário em uma determinada situação, sem deixar se levar pela impulsividade, por exemplo: Um estudante na escola se concentra para realizar uma prova, embora haja muitas distrações a sua volta ou, ainda, estar de dieta e resistir a uma bomba de chocolate.

Deste modo, as FE são habilidades cognitivas complexas, onde mediam a regulação dos pensamentos e emoções, gerenciando a atenção, o comportamento, tomada de decisão, resolução de problemas, onde permeiam diversas atividades da vida (Knapp; Morton, 2013). Assim, estas funções interferem diretamente na vida dos indivíduos, tem relação direta com a qualidade de vida, pode interferir nas mais diversas áreas, como por exemplo: saúde mental, saúde física e sucesso acadêmico (Carvalho *et al.*, 2014).

3.3.1 Controle Inibitório

Em específico, este estudo tem seu enfoque no controle inibitório, no qual é caracterizado como a capacidade consciente de suprimir uma resposta dominante ou assertiva (Miyake & Friedman, 2012). Em outras palavras, é a habilidade de inibir comportamentos impulsivos ou automáticos em favor de comportamentos planejados e adaptativos. A própria inibição é um conceito que engloba vários componentes e envolve habilidades distintas, como controlar impulsos e interferências (Nigg *et al.*, 2004; Diamond, 2013).

Como se pode observar, nos estudos de Nigg *et al.*, (2004), Barkley (2001) e Diamond (2013), às habilidades básicas necessárias para as atividades escolares podem ser afetadas por fatores como a falta de controle inibitório. Por exemplo, se não consigo interromper ações, minha capacidade executiva, que tem o papel de escolher entre vários estímulos distratores o que é relevante (atenção seletiva), é prejudicada, levando a distrações em sala de aula.

Diante de Ramos & Garcia (2019), o controle inibitório é a dimensão das funções executivas, envolvendo muitas capacidades de aprimoramento, destacando-se o foco no desenvolvimento cognitivo. As funções executivas são entendidas como um conjunto de organização, relacionando aspectos mentais e motores que vão conduzir os domínios cognitivos,

para que de maneira biológica funcione as adaptações de aprendizagem (Lent, 2013 *apud* Ramos & Garcia, 2019).

O controle inibitório tem como característica o estímulo interno e externo, isso podemos perceber pela codificação e emissão de resposta do indivíduo, normalmente ocorrem interferências com esses estímulos e isso pode gerar distrações, gerando então o comprometimento da evolução do indivíduo em atividades diárias da sua vida (Klawe-Schiavon, Viola, & Grassi-Oliveira, 2012 *apud* Ramos & Garcia, 2019). Mas, de acordo com as respostas obtidas através dos estímulos envolvendo o controle inibitório, é possível se posicionar de maneira a adaptar e melhorar o desenvolvimento do indivíduo para obter melhores resultados.

3.3.2 Teste de Stroop para avaliação do Controle Inibitório

Na literatura para avaliação neurocognitivas de diversos pacientes com algum transtorno do neurodesenvolvimento, são utilizados alguns testes cognitivos, estes consolidados e validados, para seu uso. Neste âmbito, para avaliação e/ou rastreamento de algum déficit nas FE, também são utilizados testes, em diversos estudos, os autores utilizam do teste de Stroop para avaliação da FE de controle inibitório na avaliação de seus participantes.

O Teste Stroop de Cores e Palavras é um teste desenvolvido por John Ridley Stroop em 1935 (Stroop, 1935), esse envolve aspectos neuropsicológicos, onde se tem por finalidade, avaliar a função executiva de controle inibitório através da inibição de respostas automáticas, por meio da identificação e diferenciação de cores e palavras, sendo necessários aspectos de níveis atencionais (Stroop, 1935; Castro, Cunha, & Martins, 2009; Haldane & Frangou, 2005). O Teste Stroop de Cores e Palavras é amplamente utilizado em pesquisas e avaliações clínicas para investigar o controle inibitório e o desempenho cognitivo em diferentes populações. Ele fornece informações valiosas sobre o funcionamento do cérebro e pode ser aplicado em contextos como transtornos de atenção, impulsividade, disfunções executivas e lesões cerebrais (Mesquita, Coutinho & Matos, 2009; Malloy-Diniz *et. al.*, 2010).

O teste é considerado na literatura de livre aplicação, portanto qualquer pessoa pode aplicá-lo, entretanto sua compreensão acerca dos resultados deve estar atrelado a fins terapêuticos e educacionais, estando assim mais propício sua aplicação para profissionais de psicopedagogia, terapeutas e profissionais da educação (Stroop, 1935, Castro, Cunha, & Martins, 2009, Malloy-Diniz *et. al.*, 2010,).

De acordo com Stroop (1935) o teste consiste em apresentar palavras escritas em cores diferentes, no qual é solicitado ao participante responder o nome da cor ou a palavra

escrita, ou seja, o participante deve dizer a cor da tinta em que as palavras estão impressas, ignorando o significado das palavras, por exemplo: se a palavra "vermelho" estiver escrita em tinta azul, o participante deve dizer "azul". E no outro momento, o participante deve dizer a palavra que estiver escrita, ignorando a cor que ela esteja, seguindo o mesmo padrão do exemplo acima: se a palavra "vermelho" estiver escrita em tinta azul, o participante deve dizer "vermelho", pois neste momento é a leitura da palavra escrita que está sendo avaliando. A dificuldade do teste reside no fato de que o cérebro tende a processar automaticamente a informação do significado da palavra, o que pode interferir na resposta correta, o desafio é superar essa interferência e inibir a resposta automática, concentrando-se apenas na cor da tinta (Stroop, 1935; Castro, Cunha, & Martins, 2009; Kulaif, 2005).

As diferentes versões deste teste geralmente apresentam variações em várias dimensões, como o número de cores utilizadas, o tipo de estímulo utilizado para apresentar as manchas de tinta na página de cores, a disposição dos itens em sequências de linhas ou colunas e o método utilizado para calcular a pontuação do teste (Golden & Freshwater, 2002).

3.4 Jogos Digitais para o aprimoramento do controle inibitório

As inovações na área da Tecnologia Assistiva, tão requeridas em nosso país, diga-se pela área, de Educação Especial, têm aqui seu recorte em jogos digitais (JD), onde além de serem uma atividade lúdica, são jogos bem estruturados onde envolve uma série de escolhas, objetivos, conjunto de desafios e regras, gráficos e feedback (Schuytema, 2011).

Os jogos digitais, são comumente chamados de game, que de acordo com Schuytema (2008), pode ser definido como:

Um game é uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitado por regras e pelo universo do game, que resultam em uma condição final. As regras e o universo do game são apresentados por meios eletrônicos e controlados por um programa digital (Schuytema, 2008, p.8).

Os jogos tem uma característica lúdica, entretanto, é permeado por regras, para que o objetivo seja alcançado. Os JD podem ter diferentes formatos e classificações em que o acesso pode ser por várias interfaces, on-line ou off-line, individualmente ou em grupos, onde o jogador pode interagir com tais jogos em diferentes plataformas: computadores, telefones celulares, tablets ou videogames, com ou sem consoles.

Esses jogos são caracterizados por serem programas de software interativos que envolvem os jogadores em uma variedade de desafios, tarefas ou missões, muitas vezes com objetivos a serem exercidos, regras definidas e uma estrutura de progressão. Yanaze e Malheiro (2022, p.176) complementam, “um jogo digital é constituído ao menos pelas

camadas de criação (de narrativa, personagens e cenários), programação de computador e planejamento de jogo (desafios, mecânica, jogabilidade etc.)”.

No âmbito da TA os jogos digitais adaptados para casuísticas específicas, desempenham um papel importante, contribuindo para melhorar a qualidade de vida e a inclusão de pessoas com deficiência. Os JD permitem ser elaborado, exclusivamente, para uma pessoa com deficiência, levando em consideração suas especificidades.

Com base na estrutura, contexto, possibilidades e aspectos relacionados à experiência dos jogos digitais, eles podem estimular e desenvolver diferentes habilidades cognitivas, de forma que estejam relacionadas às FE. Neste, âmbito fazem parte delas: habilidades de planejamento, executar cálculos mentais, raciocínio, autocontrole, atenção, foco, criatividade e responsabilidade social, solucionar problemas, iniciar e finalizar ações, antecipar ações, pensar em estratégias, dentre outras. Em outras palavras, esses são os processos psicológicos que controlam e regulam a conduta/comportamento, a atenção e organizam as ações para atingir objetivos específicos durante uma atividade em específico (jogar um jogo digital), bem como qualquer atividade desempenhada, sendo realizadas pelo cérebro, mediante as FE (Krause *et al.*, 2018; Hounsell *et al.*, 2020).

Ressalta-se que a realidade virtual permite o uso de jogos para o estímulo e treinamento de habilidades cognitivas, que podem ser realizados por pessoas com deficiência, por exemplo, paralisia cerebral, e/ou transtornos globais do desenvolvimento, e tem o intuito de incentivar essas pessoas a realizarem as atividades enquanto interagem e se divertem (Corrêa *et al.*, 2011).

Estudo realizado por Diamond *et al.*, (2011), revelou que muitas atividades, como treinamento computadorizado, atividades aeróbicas, artes marciais ou ioga, desde que envolvam prática repetida e aumento gradual de desafios, podem ajudar a melhorar as FE das crianças. Não obstante, neste estudo foi enfatizado o uso de JD investigados em diferentes cenários de intervenção e evidenciam que o uso regular pode melhorar o desempenho das FE.

Ao integrar princípios que promovem a aprendizagem, os JD surgem como meio de estimular os aspectos cognitivos por meio da interface entre jogos, prazer (diversão) e cognição (Ramos, 2013). Krause; Hounsell; Gasparini, (2018) complementam:

“Nas atividades diárias, durante o processo de aprendizado ou na interação com um jogo digital (JD) somos requisitados a analisar eventos, resolver problemas e tomar decisões sobre eles. Esses processos estão atrelados com informações como cores, formas, tipo e localização de objetos, imagens, sons, formas de movimentação, regras, interação, objetivos a alcançar, administração do tempo, velocidade, força, subjetividade, interpretação etc. Essas informações ativam diversas áreas do cérebro que se interconectam em rede e estão modulados principalmente pela nossa capacidade de atenção” (Krause; Hounsell; Gasparini, 2018, p. 54).

Com isso em mente, e como não há uma forma/método de identificar as funções executivas, Krause *et al.*, (2020) revisaram diversos estudos científicos envolvendo JD e sua relação com as FE, incluindo todos os tipos de públicos, jogos de estilo e o objetivo das intervenções. Com base nessas coletas de dados, os autores extraíram evidências que associam a mecânica dos JD aos componentes executivos. Este artigo não apenas identifica todos os tipos de mecânica e *level design* (nível de dificuldade) que estão intimamente relacionados às FE, mas, também, apresenta a inter-relação com os três componentes das FE (controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho), sendo elaborado assim um modelo, denominado pelos autores, Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador (IcJJ).

O modelo IcJJ pode ser usado como um suporte para explorar e identificar o potencial cognitivo que o jogo digital estimula, especialmente, àqueles aplicados ao conhecimento de formação educacional ou jogos que podem ser uma referência para o desenvolvimento de jogos sérios, com foco nas funções executivas. O modelo IcJJ envolve a interação entre o jogo e o jogador, por meio da relação de 12 (doze) mecânicas de JD, 8 (oito) estratégias de *level design*, mostrando atributos cognitivos de alto nível (Krause *et al.*, 2020).

Além das características gerais, os jogos digitais são constituídos por mecânicas e *level design*. As mecânicas de jogos refere-se às regras e sistemas que definem como o jogo funciona, como Krause (2020) explica:

[...] mecânica é que ela implica em tomada de decisão, pelo jogador, uma vez que representa suas ações direcionadas para os objetivos, metas e missões. É neste ponto que as mecânicas se conectam com as funções executivas, pois exigem do jogador a habilidade de tomada de decisão, atenção seletiva, controle do comportamento e flexibilidade diante diversas regras que ocorrem simultaneamente, além de ter de manter as etapas a serem seguidas e os objetivos em mente (Krause, 2020, p. 16).

Portanto, as mecânicas incluem, desde o controle do jogador, como movimento e interação, até a física do mundo do jogo, as regras de marcação e as condições de vitória ou derrota. São estas as ações que o jogador realiza para atingir o objetivo dentro do ambiente do jogo (Krause, 2020).

O *level design*, ou *design* de níveis (Krause, 2020), é caracterizado pelas fases e/ou níveis de dificuldades do jogo, sendo responsável por definir a jogabilidade, a progressão e a dificuldade do jogo, tendo seu conceito, como:

[...] o *level design* é um mecanismo praticado na concepção do jogo, que visa balancear e unificar todos os elementos, com intuito de produzir a experiência ótima para o jogador, e por tal, está relacionado com a definição de metas, duração, dificuldade, disponibilidade e situações de tomada de decisão do jogador (Krause, 2020, p. 20).

O *level design* envolve a criação de cenários, obstáculos, inimigos, itens e outros elementos que compõem o ambiente do jogo (progressão do jogo, pontuação, vidas), alteração do cenário, quantidade de objetos, de desafios, de descobertas, de ritmo, etc, tudo isso irá atuar como moderadores da experiência do jogador, criando situações que possibilitem aprimorar o modo de jogar (Krause, 2020).

A importância do *level design* e das mecânicas de jogos digitais é que elas determinam a qualidade, desempenho, nível de motivação e interesse, do jogador diante o jogo. Um *level design* bem projetado e mecânicas de jogos cativantes podem atrair e manter jogadores engajados, enquanto um *level design* fraco ou mecânicas de jogos mal integradas podem afastar os jogadores e prejudicar a confiança do jogo.

Os jogos digitais podem desempenhar um papel importante na melhoria da qualidade de vida e inclusão de pessoas com deficiência, contribuindo para o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas relacionadas às funções executivas, como planejamento, raciocínio, autocontrole, atenção, foco, criatividade, responsabilidade social, solução de problemas, entre outras. Além disso, a realidade virtual permite o uso de jogos para estimular e treinar habilidades cognitivas em pessoas com deficiência, como paralisia cerebral e transtornos globais do desenvolvimento, incentivando-as a realizar atividades enquanto interagem e se divertem

Neste contexto, a análise dos dois quadros conforme apresentada por Krause *et al.* (2020) revela uma exploração de inter-relações entre componentes fundamentais das funções executivas e os elementos específicos do design de níveis em jogos. A interconexão entre o controle inibitório, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e funções executivas gerais destaca a complexidade das influências cognitivas presentes durante a experiência de jogo.

Ao examinar as mecânicas e estratégias de design de níveis identificadas, torna-se evidente que esses elementos são meticulosamente vinculados aos aspectos cognitivos, contribuindo para a compreensão de como os jogos podem ser estruturados para promover o desenvolvimento das funções executivas. Essa abordagem revela uma sinergia entre a mecânica do jogo e as estratégias de level design, que ambas desempenham um papel crucial na facilitação do engajamento cognitivo e no estímulo das funções executivas específicas. No quadro 1, são apresentados às 12 mecânicas de jogos digitais, propostas por Krause *et al.* (2020).

Quadro 1: Descrição e caracterização de um conjunto de mecânicas de jogos digitais.

Mecânica (M_x)	Descrição	Função Executiva
Ma – Reação rápida	Saltar, pular entre plataformas; Desviar de obstáculos ou elementos que interferem na atenção (distração); Ser induzido a manter ações e repentinamente ter de suspendê-las por um tempo, voltando a ação anterior induzida. Requer responder rapidamente ao estímulo, sem que precise analisar as consequências da ação, senso de prontidão para agir diante do estímulo alvo. Por exemplo, se x, faço.	Controle Inibitório Flexibilidade Cognitiva
Mb - Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória	Navegar capturando alvos (x) e desviar de obstáculos, inimigos (y); Selecionar (escolher) elementos alvo entre elementos de distração ou de indução ao erro. Requer agir conforme duas regras antagônicas, uma positiva e outra negativa, neste caso, há elemento de restrição da ação. Por exemplo, se x faço (ação e ganha); se y, não faço (suspensão) e se fizer perco.	Controle Inibitório Memória de Trabalho FE gerais
Mc - Alternar ações conforme regras modificáveis ou conflitantes (inversas)	Aprende padrão de ação e depois esse padrão é alterado (inverte), depende do fator tempo de aprendizado entre as fases ou níveis; Tarefas que requerem alternar ações, movimentos ou padrões; Alternar lados do corpo com ação espacialmente correspondente, por exemplo, apanhar com a mão esquerda objetos à esquerda da tela e pegar com a mão direita objetos à direita da tela; Requer modificar os padrões de ação e estratégias para atingir o objetivo devido alteração na função do personagem. Por exemplo, numa fase o jogador desempenha papel de chefe de uma empresa e gerenciar pessoas, depois, no mesmo jogo, passa a ser um funcionário que cumpre ordens e na fase seguinte, essas regras se invertem. Se x e T ₁ , faço; se x e T ₂ , não faço.	Controle Inibitório Flexibilidade Cognitiva
Md - Mirar e atingir	Situações que requerem analisar e selecionar (posição alvo, ângulo de lançamento) antes de executar a ação; Requerem precisão e estratégia visomotora; Envolve lançamentos horizontais. Por exemplo, manejar arco-flecha, catapulta, arma, estilingue, etc. Se x, quando T, então faço.	Controle Inibitório
Me - Gerenciar fatores externos que interferem no progresso ou sucesso da tarefa em curso (objetivo)	Situações que a atenção no contexto (variáveis) é mais importante na execução para o sucesso da tarefa; Requer monitoramento e reação rápida; Envolve situações de aleatoriedade e randomicidade. Por exemplo, resgatar um soldado (objetivo), desviando de obstáculos (trajeto) atirando e se protegendo dos inimigos que não se tem previsão do local de surgimento e frequência; dirigir um automóvel num simulador de trânsito com presença de variáveis (ciclistas, pedestres, semáforos, animais, etc). É a versão da Mb com objetivos maiores e que podem transpor a fase ou nível.	Flexibilidade Cognitiva
Mf - Planejar as ações antes de executá-las, buscando o melhor trajeto ou solução ótima	Dadas várias possibilidades, encontrar a que requer menor gasto ou o maior ganho; Antever os passos necessários para atingir o objetivo, ordenando-os. Por exemplo, se x, então y = k, t, w...n, sendo que existe y ótimo.	Memória de Trabalho Flexibilidade Cognitiva
Mg - Resolver enigmas ou identificar padrões lógicos	Decifrar charadas, analisar sequências e situações buscando regras e padrões de repetição. Requer construir mentalmente várias soluções ou regras que justificam a recorrência de aparição; procurar similaridade ou correspondência. Por exemplo, se ai à bi, com i=1, ..., n, então existe A à B.	Memória de Trabalho Flexibilidade Cognitiva
Mh - Rotacionar mentalmente objetos, buscando a solução ótima	Requer imaginar espacialmente as faces e ângulos de objetos ou peças que se encaixam ou são complementares; Simular espacialmente diferentes pontos de vista; completar espacialmente formas e figuras. Por exemplo, jogos de encaixe, quebra-cabeça.	Flexibilidade Cognitiva

Mi - Recordar sequência de tarefas a cumprir	Durante a execução, ter que recordar quais passos já foram executados e quais precisam ser cumpridos, e em qual ordem/sequenciamento; Recordar itens/objetos que precisam ser selecionados; Recordar regras, objetivos/metast, missão ou condições de resolução; Requer suspender uma ação por um período de tempo e acioná-la posteriormente, agindo oportunamente, sendo este tempo de suspensão maior que o tempo de reação. Por exemplo, estar lutando com inimigos e lembrar que determinado objeto na cena vale pontos extras; recordar a ordem das missões sem o recurso de dicas; passos para elaboração de receita.	Controle Inibitório Memória de Trabalho
Mj - Imitar sequência motora de um avatar	Repetir os movimentos corporais instruídos no jogo (conjunto e/ou sequências de setas ou do avatar), executar coreografia. Por exemplo, jogos de dança, nos quais as personagens fazem os movimentos e o jogador precisa repetir.	Memória de Trabalho
Mk - Resistir a opções de domínio ou confortáveis para executar tarefas necessárias	Resistir à tentação de repetir o que sabe (domínio) ou fazer o percebido como mais fácil, mesmo não sendo o correto ou ótimo. É uma mecânica que pode não ser explícita (percebida) pelo jogador.	Controle Inibitório
Ml - Parear informação (tem-não tem) observando diferenças ou similaridades entre cenas ou objetos	Similar ao jogo de sete erros, requer descobrir elementos faltantes ou incoerentes; Identificar elementos faltantes em comparação com cena padrão (imaginária, do cotidiano). Por exemplo, observar que há talheres ausentes na mesa de refeição. Se a_i está contido em A , então a_i está contido em A' .	Memória de Trabalho

Fonte: Elaborado por Krause *et al.*, (2020).

Dessa forma, a pesquisa de Krause *et al.* (2020) fornece uma visão aprofundada sobre como o design de jogos pode ser estrategicamente alinhado para potencializar o aprimoramento das funções executivas, considerando cuidadosamente as inter-relações dinâmicas entre o controle inibitório, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e funções executivas gerais. Essa compreensão é crucial não apenas para a comunidade de pesquisa em jogos, mas também para profissionais da área de Educação Especial, oferecendo *insights* valiosos sobre como personalizar experiências de aprendizagem para atender às necessidades específicas de cada indivíduo. A seguir, no quadro 2, são apresentadas às oito (8) conjunto de estratégias de *level design* em jogos digitais, propostas por Krause *et al.* (2020).

Quadro 2: Descrição e caracterização de um conjunto de estratégias de *level design* em jogos digitais.

Elementos de Level Design		Descrição	Funções Executivas
Ld₁ – Tarefa ou ação com tempo	ilimitado/ausente; restrito (limitado/pré-definido com a consequência de finalizar a jogada)	associado ao gerenciamento da tarefa: aumento do foco na tarefa (concentração); aumento na resposta motora (agilidade); tomada de decisão rápida; aumento da tensão, necessitando suprimir a ansiedade para dar fluxo à informação cognitiva	Controle Inibitório Memória de Trabalho Flexibilidade Cognitiva

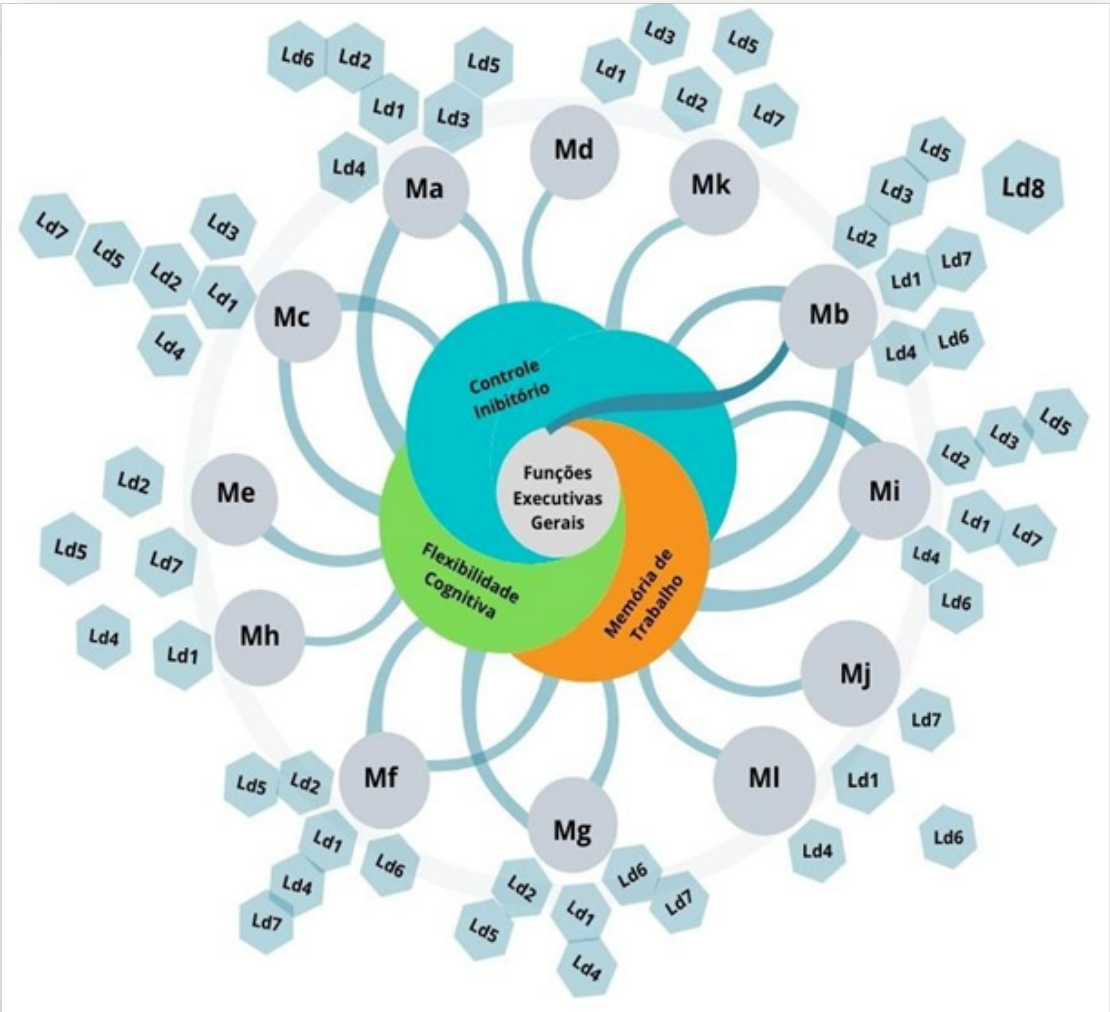
	condicional (limitado/pré-definido com sistema de conversão de ganho/perda de pontos/vidas)	associado ao sistema de recompensa, motivação	FE gerais
Ld₂ – Velocidade de aparição dos objetos e ritmo do jogo	fixa (estático, constante)	objetos que surgem para o jogador e requerem uma ação ou tomada de decisão, o tempo de aparição entre um objeto e outro determina o ritmo imposto para reação do jogador	Controle Inibitório
	variada (progressivo, regressivo)		Flexibilidade Cognitiva FE gerais
Ld₃ – Características do elemento alvo	Dimensão, forma e natureza	por exemplo, reduzir a dimensão do objeto ou camuflá-lo no cenário, dificultando a percepção ou acesso; coletar diversos tipos de frutas numa mesma jogada; presença de elementos agressivos ou que provoquem reação de medo	Controle Inibitório FE gerais
	nitidez		
	significado emocional		
Ld₄ – Quantidade de tarefas distintas (missão), etapas ou elementos alvo	significado objeto	positivo, progressivo, regressivo	Memória de Trabalho Flexibilidade Cognitiva FE gerais
	etapas	única, múltipla constante, progressivo, regressivo	
	tarefas e missões	única, múltipla, simultânea, alternada	
Ld₅ – Condições e restrições relacionadas com a situação de vitória ou derrota	vidas	presente, ausente, condicional, progressivo, regressivo	Flexibilidade Cognitiva FE gerais
	tentativas		
	munição, força		
	pontuação		
Ld₆ – Elementos de indução ao erro (distrção) ou obstáculos	obstáculos	presente, ausente, progressivo, regressivo	Memória de Trabalho FE gerais
	indução ao erro		
Ld₇ – Pista cognitiva	presente, ausente, progressivo regressivo	dicas visuais ou auditivas que reduzem a carga cognitiva (auxiliem a memória) recordando as regras, objetivos, etapas já concluídas ou a concluir, mas que são diferentes do tutorial de como jogar	Controle Inibitório Memória de Trabalho Flexibilidade Cognitiva FE gerais

Ld ₈ – Feedback	frequência	presente, ausente,	retorno dado ao jogador por seu desempenho (acerto/erro)	FE gerais
	significado	negativo, neutro		

Fonte: Elaborado por Krause *et al.*, (2020).

Para um formato mais visual Krause *et.*, (2020), simplificou todas as informações dos quadros 1 e 2, na figura 1.

Figura 1 - Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador com enfoque nas funções executivas.



Fonte: Elaborado por Krause *et al.*, (2020).

A figura 1, apresenta o Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador, com um foco específico nas funções executivas. Os setores centrais concentram-se nos componentes executivos. Linhas conectam esses setores às mecânicas específicas (representadas como círculos), cujos índices estão referenciados no Quadro 1 e 2 deste texto. Além disso, em torno

de cada mecânica, são destacadas as estratégias de *level design* associadas a cada função executiva (conforme ilustrado na figura 1), cuja mecânica desempenha um papel central na integração dos três fatores.

Este modelo elaborado por Krause *et al.*, (2020), permite sua utilização no âmbito da Educação Especial, por engenheiros de softwares, para criação de jogos digitais, com finalidade de aprimorar uma função executiva em específica, com auxílio de uma equipe multiprofissional, como professores e terapeutas. Esses jogos podem ser elaborados a partir de um determinado caso clínico, sendo específico para um estudante, respeitando sua individualidade e especificidade educacional e social.

A paralisia cerebral, segundo Pereira (2018) é o acometimento de lesão no cérebro permanente durante seu desenvolvimento, isso afetando sistemas (cognitivos, associativos, sensoriais), onde irá trazer dificuldades de controle motor e emissões de respostas através de demandas exigidas. Diante dessas informações, podemos perceber que, o controle inibitório para indivíduos com PC é de alta complexidade, pois, se tem grande exigência de atenção, pensamento, comportamento, que visam ações contrárias a impulsos aprendidos, para que possa responder ao que realmente é necessário e indicado (Diamond, 2013; Ramos & Garcia, 2019).

A Educação Especial associada com a Tecnologia Assistiva, torna-se um grande meio a favorecer o desenvolvimento de alunos com deficiência, a junção de estratégias e materiais que podem ser explorados com a TA acaba alavancando o processo de ensino e atendendo as necessidades de cada aluno, de forma adequada e equiparada às necessidades de cada um, trazendo então, resultados positivos para o processo de ensino-aprendizagem em que o indivíduo esteja relacionado.

4. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Esta seção visa apresentar os procedimentos metodológicos que serão utilizados na pesquisa, destacando os procedimentos de coleta, materiais utilizados, local e caracterização do participante..

4.1 Tipologia da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, conforme apresenta Creswell (2007, p.4) reitera que “[...] um estudo tende a ser mais qualitativo do que quantitativo ou vice e versa. A pesquisa de métodos mistos se encontra no meio deste continuum porque incorpora elementos de ambas abordagens qualitativa e quantitativa”, nesse

contexto a junção de ambas as abordagens trazem informações significativas da contextualização dos fenômenos e precisão dos resultados.

4.2 Procedimentos Éticos

A pesquisa segue todas as recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa¹ da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia da (FCT), Campus de Presidente Prudente/SP, no sentido de não expor ou submeter os sujeitos a nenhuma forma de constrangimento, sendo utilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), bem como todas as declarações e termos de responsabilidade.

4.3 Caracterização do estudante com Paralisia Cerebral

O participante selecionado para este estudo, é atendido no Laboratório de Estudos em Tecnologia Assistiva, Inclusão e Adaptação (LETAIA), da Unesp de Presidente Prudente, o qual atende crianças com Paralisia Cerebral e outras deficiências físicas, sensoriais e do neurodesenvolvimento. Posteriormente, foi firmado um vínculo com o responsável do laboratório, apresentando um ofício com as características da pesquisa, bem como a solicitação de autorização para a realização da mesma, e a disponibilização do contato dos responsáveis pela estudante. A pesquisadora entrou em contato com os responsáveis na oportunidade em que foi possível apresentar o projeto de pesquisa. Após aceito, foi assinado o Termo de Assentimento, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e o Termo de Fotografia e Filmagem.

Nesta etapa o estudante com PC foi avaliado e classificado quanto a sua função motora grossa por meio do GMFCS, MACS, estes foram desenvolvidos para caracterizar a mobilidade e a função manual do estudante com paralisia cerebral, respectivamente, com base na gravidade do funcionamento motor e dos comprometimentos de desempenho, e, ainda, pelo CFCS, que caracteriza o desempenho funcional e atual da comunicação do estudante com PC.

Além das classificações motoras foi realizado um formulário de informações sobre o participante (Apêndice D), com o intuito de obter o máximo de informações sobre o participante, este foi preenchido pelo responsável em conjunto com o participante.

¹ O estudo está vinculado à pesquisa: "Tecnologia Assistiva para o aprimoramento das funções executivas com foco em jogos analógicos e digitais como inovação em customização, validação de protótipos e formação para intervenções na Educação Especial", sendo submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia - campus de Presidente Prudente/SP, conforme Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), obtendo CAAE: 58589322.7.0000.5402 e Número do Parecer: 6.020.965.

O participante selecionado tem 18 anos, gênero masculino, com classificação das funções motoras: GMFCS – IV, MACS – III, e CFCS - II. O estudante tem Paralisia Cerebral, espástico e sua locomoção é realizada por um terceiro, utilizando uma cadeira de rodas convencional, necessitando de auxílio transferência de um lugar para o outro (troca de cadeiras, por exemplo) e é fisicamente capaz de manusear uma cadeira de rodas motorizada, necessitando de adaptações para a participação em atividades físicas ou desporto, incluindo a assistência física. Frequenta uma instituição de Educação Especial, onde faz atendimento educacional e terapêutico, sendo eles: Fonoaudiólogo, Terapia ocupacional, Psicólogo, Fisioterapia e Hidroterapia. Na parte educacional a instituição é multisseriada, correspondente a escola regular o estudante estaria no Ensino Fundamental, devido às dificuldades de ensino-aprendizagem, decorrente da deficiência.

O participante manipula objetos com dificuldade necessitando de ajuda para modificar as atividades. As atividades manuais são realizadas independentemente se forem disponibilizadas de forma organizada e sua execução é realizada de forma mais lenta que o habitual. Possui mobilidade da coluna cervical preservada e controle de tronco, não tendo dificuldades na fala e audição, faz uso de óculos de grau, sendo de dois graus cada lado, tem dificuldades nos membros superiores, principalmente mãos (permanecendo grande parte do tempo fechadas-contraídas). O estudante é sociável e amigável, se interessa por jogos no geral, tanto digitais quanto analógicos, possuindo um apreço por heróis de histórias em quadrinhos. Consegue manusear objetos pequenos, mas com dificuldade. Compreender as tarefas que lhes são oferecidas e demonstrar interesse e entusiasmo pela atividade. Ele se conecta com jogos digitais através de telefones celulares, notebook, computadores e Xbox.

4.4 Local de para Coleta de Dados

As intervenções ocorreram de forma individual no Laboratório de Pesquisa e Estudos em Tecnologia Assistiva, Inclusão Educacional e Adaptação – LETAIA, localizado no Departamento de Educação Física da FCT – Unesp – Presidente Prudente. Foram realizadas um total de 16 intervenções, com duração de 50 minutos cada, duas vezes por semana.

4.5 Materiais utilizados para Coleta de Dados

Como materiais para coleta de dados foi utilizado a filmagem das sessões de intervenções, com uso dos recursos abaixo (celular, tripé e tablet), além do registro de campo em um diário de anotações.

Na figura 2, são apresentados o tripé portátil e ajustável, e Smartphone *Motorola G60s*, tela Max Vision de 6,8" e resolução da câmera principal traseira de 64MP, em seguida o celular apoiado no tripé.

Figura 2 - Recursos: Tripé e Smartphone *Motorola G60s*.



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Na figura 2, são apresentados o tablet da marca Positivo Tab Q10 10,1" 64GB Android 11 Go, com dimensões de largura: 25,2cm, altura: 15,4cm, de profundidade: 1cm.

Figura 3 - Recurso: Tablet



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Além dos materiais citados acima, foi utilizado como instrumento o Teste de Stroop, o teste utilizado nesta pesquisa corresponde à versão em português validada pelos autores Castro, Cunha e Martins (2009). O "Teste Stroop Neuropsicológico em Português" (ANEXO B), disponibilizado pelo Laboratório de Fala da Faculdade de Psicologia da Universidade do Porto, tem como objetivo apresentar o teste de Stroop, um instrumento neuropsicológico utilizado para avaliação do controle inibitório, o teste avalia a habilidade do indivíduo em inibir uma resposta automática (ler a palavra) e dar uma resposta consciente (dizer a cor da tinta). O teste consiste em duas etapas: Leitura de palavras e Nomeação de Cor, estas

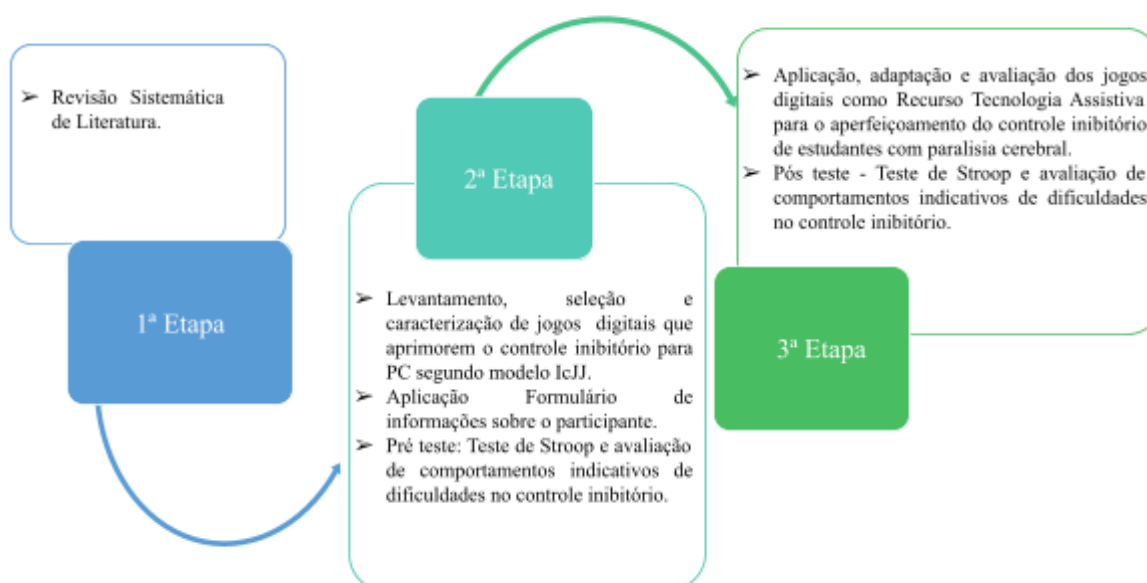
empresas coloridas em quatro colunas, cada coluna com 28 palavras, totalizando 112. As cores no qual as palavras estão pintadas e escritas são: azul, verde, rosa, cinza.

Castro, Cunha e Martins (2009), relatam a importância do Teste de Stroop para avaliar o controle inibitório em diferentes contextos clínicos, como em casos de lesões cerebrais e em transtornos neuropsiquiátricos. Além disso, a disponibilização da versão em português do teste permite sua utilização em estudos e avaliações em países lusófonos.

4.6 Procedimentos para coleta de dados

Os procedimentos de coleta de dados serão desenvolvidos em três etapas de acordo com cada objetivo específico, respondendo assim o objetivo geral, conforme figura 4.

Figura 4 - Etapas da Pesquisa



Fonte: elaboração própria, 2022.

Para atingir este objetivo foi realizada uma Revisão sistemática de Literatura (RSL). As lacunas no conhecimento serão apontadas pela RSL, que avaliará a necessidade de sistematizar o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de jogos digitais a estudantes com paralisia cerebral. Nesta primeira etapa o objetivo foi de identificar como a literatura, nacional e internacional, sistematizam o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de JD a estudantes com paralisia cerebral. Para as etapas seguintes, embasado nos conhecimentos apresentados, objetivando o desenvolvimento do jogo digital, sua aplicação e avaliação como um Recurso de Tecnologia Assistiva.

5. ETAPA 1: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

5.1 Objetivo: Identificar como a literatura, nacional e internacional, sistematizam o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de jogos digitais a estudantes com paralisia cerebral.

5.2 Procedimento Metodológico

O procedimento metodológico adotado para responder ao objetivo específico acima foi a Revisão Sistemática de Literatura, que é um dos tipos de revisão da literatura que tem como objetivo reunir materiais semelhantes de vários autores e realizar uma análise qualitativa e quantitativa sobre um determinado tema e/ou assunto, além de evitar vieses que ocorreriam em uma revisão não sistemática, sendo, assim, de caráter formal e meticulosa, devido a essa meticulosidade, uma das vantagens da revisão sistemática da literatura é permitir que outros pesquisadores façam futuras atualizações da revisão, portanto a revisão sistemática de literatura consiste na aplicação de métodos de busca sistematizados para construir um panorama das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica (Sampaio; Mancini, 2007).

Para a elaboração desta RSL, será adotada a recomendação PRISMA (Moher *et al.*, 2015, p. 335), que define a RSL como uma “[...] revisão de uma pergunta formulada de forma clara, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, e coletar e analisar dados desses estudos que são incluídos na revisão”. O resultado desse tipo de pesquisa produz um resumo das evidências obtidas por meio de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (Sampaio; Mancini, 2007).

A revisão será desmembrada em três seções: 1. Planejamento - definição do objetivo, do problema, dos critérios de seleção dos estudos e do protocolo de revisão; 2. Condução - análise inicial do material coletado, a partir dos critérios inclusão e exclusão de estudos, extração e sistematização dos dados; e, 3. Sistematização e Pré-análise dos Dados - organização dos dados. Após a coleta dos estudos e sistematização dos dados, os estudos foram classificados, analisados e agrupados, com utilização da análise de conteúdo de Bardin (2016).

5.3 Planejamento

Nesta subseção, apresentam-se o objetivo, problema, critérios de seleção e elaboração do protocolo de revisão. Após a elaboração do protocolo da RSL, foi auditado por dois juízes. O trabalho com esses profissionais ocorreu tanto na fase de Planejamento – avaliação do protocolo, como na Condução – checagem das inclusões e exclusões dos estudos primários. Quanto ao protocolo da RSL, descrito a seguir, foi utilizado para planejar a execução da revisão. Após a sua elaboração, foi auditado pelos juízes, em reunião conjunta, conforme a recomendação PRISMA (2015):

- A. **Objetivo:** Identificar como a literatura, nacional e internacional, sistematizam o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de jogos digitais a um estudante com paralisia cerebral.
- B. **Questões de pesquisa (estratégia PICO²):** 1) O uso dos jogos digitais possuem características na qual aprimoram o controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral?
- População: Estudantes com paralisia cerebral.
 - Intervenção: Aplicação de jogos digitais para o aprimoramento do controle inibitório.
 - Controle: Estudos obtidos na pesquisa preliminar.
 - Resultados: Visão profunda, criteriosa e abrangente do uso de jogos digitais para o aperfeiçoamento do controle inibitório de estudante com paralisia cerebral.
 - Aplicações: Pesquisas da área de desenvolvimento de jogos digitais, aperfeiçoamento do controle inibitório por meio de jogos na área da Educação Especial na perspectiva inclusiva.
- C. **Palavras-chaves**
- Português: Paralisia Cerebral, Jogos Digitais, Jogos Cognitivos, Jogos Sérios, Gamificação, Função Executiva, Controle Inibitório, Mecânica de jogo.
 - Inglês: Cerebral Palsy, Digital Games, Cognitive Games, Serious Games, Gamification, Executive Function, Inhibitory Control, Games Mechanics, *level design*.
- D. **Operadores booleanos:** AND e OR
- E. **Critério de definição de fontes de buscas:** As fontes consultadas foram definidas a partir da pesquisa preliminar que apontou as bases adotadas, como estratégias, indexando trabalhos de referência nacional e internacional.
- F. **Tipo de trabalhos:** Artigos completos, teses e dissertações.
- G. **Idioma dos trabalhos:** Espanhol, inglês e português.
- H. **Período:** 2012 – 2022.
- I. **Fontes de Buscas:** BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; SCOPUS; SciELO – *Scientific Electronic Library Online*; LISTA - *Library Information Science Technology*.
- J. **Critérios de seleção:**

² A questão formulada e sintetizada pelo acrônimo PICO contém componentes-chave, imprescindíveis para auxiliar na busca por evidências: (P) – população, (I) – intervenção, (C) – comparação, (O) outcomes – resultado. A pergunta elaborada a partir do uso da estratégia PICO possibilita a definição de critérios das publicações e, consequentemente, e, assim, definir com clareza o que se encontrará nos estudos (Medrado; Gomes; Nunes-Sobrinho, 2014).

- Inclusão: Estudos que apresentassem: 1) Aprimoramento do controle inibitório por meio de jogos digitais em estudantes com paralisia cerebral; 2) Aprimoramento do controle inibitório, por meio do uso de jogos digitais; 3) Jogos desenvolvidos para o aprimoramento do controle inibitório.
 - Exclusão: 1) Qualquer estudo que não fosse publicado como artigo completo, tese ou dissertação; 2) Estudos teóricos, sem aplicação, por exemplo outras RSL.
- K. **Crítérios de qualidade:** Foram descartados os estudos que não atingiram o mínimo de 5.0 pontos no protocolo de critérios de qualidade. Composto para selecionar apenas estudos que tiveram seus resultados validados; métodos bem descritos e elementos fundamentais bem definidos (Quadro 2).
- L. **Seleção dos estudos primários:** Os estudos deveriam ser selecionados a partir da análise dos títulos, seguida dos resumos. O estudo só deveria ser selecionado depois de confirmada a sua relevância pelo juiz 1.
- M. **Extração de informação:** A extração deveria iniciar pela leitura na íntegra; aplicação dos critérios de qualidade e Extração de Dados dos Estudos Primários.
- N. **Sumarização dos resultados:** Categorização dos Elementos, com o agrupamento dos estudos e com a categorização dos elementos fundamentais presentes nos estudos.

Para a seleção dos estudos a partir dos critérios de qualidade, foram descartados os estudos que não atingiram a pontuação mínima de 5,0, no protocolo de critérios de qualidade (Quadro 3). Os critérios de qualidade foram adotados conforme sugerido por Nunes e Delamaro (2012), permitindo uma seleção mais eficiente dos estudos primários.

Quadro 3 - Protocolo de Critério de Qualidade dos Estudos Primários

Item	Critério de Qualidade	Pontuação		
		Sim (S)	Não (N)	Parcialmente (P)
CQ1	A proposta do estudo foi apresentada de forma clara e objetiva?	2.5	0.0	1.0
CQ2	Os métodos foram bem descritos e apresentados de forma clara?	2.5	0.0	1.0
CQ3	Os resultados foram validados?	2.5	0.0	1.0
CQ4	Os elementos fundamentais foram definidos?	2.5	0.0	1.0

Fonte: Araújo, 2018.

Os critérios para definição das palavras-chave levam em consideração as pesquisas preliminares (exploratórias) realizadas na ausência do protocolo, apenas como um exercício de busca de estudos e bases de dados que suportem a escolha dos termos usados no protocolo desta RSL.

As palavras-chave em Língua Portuguesa foram submetidas à consulta no Thesaurus Brasileiro da Educação (*Brased*)³, enquanto às palavras-chave em Língua Inglesa foram submetidas ao Thesaurus da *Educational Resources Information Center* (ERIC)⁴. No entanto,

³ Vocabulário controlado, disponível em: <<http://inep.gov.br/thesaurus-brasileiro-da-educacao>>.

⁴ Vocabulário controlado, disponível em: <<https://eric.ed.gov/>>.

o vocabulário identificado de 'não controlado' foi mantido no conjunto de chaves desta revisão, para permitir uma cobertura mais ampla da coleção de estudos, conforme descrito no Quadro 4.

Quadro 4 – Classificação das Palavras-chave por Thesaurus e ERIC

Palavras-chaves			Thesaurus Brasileiro da Educação	Thesaurus ERIC
Língua Portuguesa	01	Paralisia Cerebral	Controlado	
	02	Jogos Digitais	Não controlado	
	03	Jogos Cognitivos	Não controlado	---
	04	Jogos Sérios	Não controlado	---
	05	Gamificação	Não controlado	---
	06	Função Executiva	Não controlado	---
	07	Controle Inibitório	Não controlado	---
	08	Mecânica de jogo	Não controlado	---
Língua Inglesa	09	Cerebral Palsy	---	Controlado
	10	Digital games	---	Não controlado
	11	Cognitive Games	---	Não controlado
	12	Serious Games	---	Não controlado
	13	Gamification	---	Não controlado
	14	Executive Function	---	Controlado
	15	Inhibitory Control	---	Não controlado
	16	Games Mechanics	---	Não controlado
Descritores: 3 Remissivos: 0 Palavras ou expressões não controladas: 13				

Fonte: elaboração própria, 2022.

Na listagem das fontes de busca e estratégias utilizadas (Quadro 5), inicialmente, foram identificadas quatro fontes de busca. Para cada uma foram estabelecidas estratégias correspondentes a *strings* de busca, técnicas de truncamento, filtros e estratégias que a própria base disponibiliza, pois cada buscador corresponde a diferentes operações. A estratégia foi testada em estudos preliminares porém passaram por adaptações, depois de serem enviadas para dois juízes com experiência na área da educação e com produções de RSL, relatados a seguir.

Quadro 5 – Fontes de Buscas e Métodos Utilizados

Meio de Buscas	Fontes de buscas	Tipo de Base de Dados	Estratégias	
			Filtros	
Acesso livre	BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações https://bdtb.ibict.br/vufind/ Editor: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)	Base de Dados que integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa.	1	Busca por assunto (qualquer palavra)
			2	Ano de publicação (2012-2022)
			3	Tipo de documento (Teses e dissertações)

Portal de Periódicos CAPES/MEC – Biblioteca Virtual	SCOPUS https://www.scopus.com Editor: Elsevier	Base de dados que indexa mais de 24.600 títulos e 5.000 editores	1	<i>Documents (all)</i>
			2	<i>Publication Date (Since 2012-2022)</i>
			3	<i>Search: all fields</i>
	SciELO – <i>Scientific Electronic Library Online</i> http://www.scielo.br/ Editor: Bireme	Base de Dados de Referenciais com Resumos e Textos Completos (Periódicos indexados: 21.000)	1	Todos os índices
			2	Ano de publicação (2012 – 2022)
			3	Tipo de leitura (Artigo, teses e dissertações)
	LISTA - <i>Library Information Science Technology</i> http://www.libraryresearch.com/ Editor: EBSCO	Base de Dados de Referenciais com Resumos e Textos Completos (Periódicos indexados: 500)	1	Todos os índices
			2	Tipo de Documento (<i>Article, theses and dissertations</i>)
			3	Data de Publicação (2012 – 2022)

Fonte: elaboração própria, 2022.

Após serem enviados para dois juízes, foi sugerida a inclusão de mais três palavras-chave e uma base de dados. Sendo elas fundamentais quando levando em consideração o tema do trabalho em tela.

O juiz 1 sugeriu a inserção das palavras: game e realidade virtual. Na palavra “game”, foi sugerido não traduzir para o português, por ser um termo comumente utilizado nos estudos tanto em língua portuguesa quanto estrangeira. Já o juiz 2, sugeriu a inserção da palavra: Autocontrole, levando em consideração a vasta área e sinônimos para “controle inibitório”. A palavra sugerida na visão do juiz 2, poderia retornar mais resultados no momento das buscas. O juiz 2, ainda, sugeriu que o termo "Level Design", por ser um termo muito específico e nos estudos já aparecer dessa forma, não traduzir para a língua portuguesa. Os itens foram adequados conforme a avaliação dos juízes, passando o número de palavras-chave de 16 para 22, distribuídas conforme constam no Quadro 6.

Quadro 6 - Readequação do quadro 4 - Classificação das Palavras-chave por *Thesaurus* e ERIC

Palavras-chaves			<i>Thesaurus Brasileiro da Educação</i>	<i>Thesaurus ERIC</i>
Língua Portuguesa	01	Paralisia Cerebral	Controlado	---
	02	Jogos Digitais	Não controlado	---
	03	Jogos Cognitivos	Não controlado	---
	04	Jogos Sérios	Não controlado	---
	05	Gamificação	Não controlado	---
	06	Função Executiva	Não controlado	---
	07	Controle Inibitório	Não controlado	---
	08	Mecânica de jogo	Não controlado	---
	09	Autocontrole	Controlado	---
	10	Realidade Virtual	Remissivo	---

Língua Inglesa	11	Cerebral Palsy	---	Controlado
	12	Digital Games	---	Não controlado
	13	Cognitive Games	---	Não controlado
	14	Serious Games	---	Não controlado
	15	Gamification	---	Não controlado
	16	Executive Function	---	Controlado
	17	Inhibitory Control	---	Não controlado
	18	Games Mechanics	---	Não controlado
	19	<i>Level Design</i>	---	Não controlado
	20	Game	---	Controlado
	21	Self Control	---	Controlado
	22	Virtual Reality	---	Controlado
Descritores: 7 Remissivos: 1 Palavras ou expressões não controladas: 14				

Fonte: elaboração própria, 2022.

Com relação às bases de dados avaliadas pelos juízes 1 e 2, apenas o juiz 2 sugeriu inserir mais uma base, a saber: Pubmed, está concentra estudos na área da saúde e educação, sendo indexados textos completos, com grande número em língua inglesa. Dessa forma, com a atualização advindas dos juízes, o item foi adequado passando de 4 para 5 bases de dados, distribuídas conforme constam no Quadro 7.

Quadro 7 - Readequação do quadro 5 - Fontes de Buscas e Métodos Utilizados

Meio de Buscas	Fontes de buscas	Tipo de Base de Dados	Estratégias	
			Filtros	
Acesso livre	BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações https://bdtd.ibict.br/vufind/ Editor: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)	Base de Dados que integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa.	1	Busca por assunto (qualquer palavra)
			2	Ano de publicação (2012-2022)
			3	Tipo de documento (Teses e dissertações)
Portal de Periódicos CAPES/ MEC – Biblioteca Virtual	Pubmed https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/	Base de Dados de Referenciais com Resumos e Textos Completos	1	<i>Full text available on Pubmed</i>
			2	<i>Publication Date (Since 2012-2022)</i>
			3	<i>Publication Type (Article, theses and dissertations)</i>
	SCOPUS https://www.scopus.com Editor: Elsevier	Base de dados que indexa mais de 24.600 títulos e 5.000 editores	1	<i>Documents (all)</i>
			2	<i>Publication Date (Since 2012-2022)</i>
			3	<i>Search: all fields</i>
	SciELO – <i>Scientific Electronic Library Online</i> http://www.scielo.br/ Editor: Bireme	Base de Dados de Referenciais com Resumos e Textos Completos (Periódicos indexados: 21.000)	1	Todos os índices
			2	Ano de publicação (2010 – 2022)
			3	Tipo de leitura (Artigo, teses e dissertações)

	LISTA - Library Information Science Technology http://www.libraryresearch.com/ Editor: EBSCO	Base de Dados de Referenciais com Resumos e Textos Completos (Periódicos indexados: 500)	1	Todos os índices
			2	Tipo de Documento (<i>Article, theses and dissertations</i>)
			3	Data de Publicação (2012 – 2022)

Fonte: elaboração própria, 2022.

Com o fim do protocolo e validação dos juizes, iniciou-se a etapa da condução da RSL. O Quadro 8, apresenta a síntese e forma final do protocolo desta RSL.

Quadro 8 - Protocolo da Revisão Sistemática

Itens	Especificação	
Objetivo	Identificar como a literatura, nacional e internacional, sistematizam o desenvolvimento e treinamento do controle inibitório pelo uso de jogos digitais a estudantes com paralisia cerebral.	
Questões de pesquisa (estratégia PICO)	1) O uso dos jogos digitais possuem características na qual aprimoram o controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral?	
	População	Estudantes com paralisia cerebral
	Intervenção	Aplicação de jogos digitais para o aprimoramento do controle inibitório
	Controle	Estudos obtidos na pesquisa preliminar.
	Resultados	Visão profunda, criteriosa e abrangente do uso de jogos digitais para o aperfeiçoamento do controle inibitório de estudante com paralisia cerebral.
	Aplicações	Pesquisas da área de desenvolvimento de jogos digitais, aperfeiçoamento do controle inibitório através de jogos, educação especial e inclusiva
Palavras-chaves	Português	Paralisia Cerebral, Jogos Digitais, Jogos Cognitivos, Jogos Sérios, Gamificação, Função Executiva, Controle Inibitório, Mecânica de jogo, Autocontrole, Realidade Virtual.
	Inglês	Cerebral Palsy, Digital Games, Cognitive Games, Serious Games, Gamification, Executive Function, Inhibitory Control, Games Mechanics, <i>level design</i> , Game.
Operadores booleanos	AND e OR	
Critério de definição de fontes de buscas	As fontes consultadas foram definidas a partir da pesquisa preliminar que apontou as bases adotadas, como estratégicas, indexando trabalhos de referência nacional e internacional.	
Tipo de trabalhos	Artigos completos, teses e dissertações.	
Idioma dos trabalhos	Espanhol, inglês e português.	
Período	2012 – 2022.	
Fontes de Buscas	BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; Pubmed; SCOPUS; SciELO – <i>Scientific Electronic Library Online</i> ; LISTA - Library Information Science Technology	
Critérios de seleção	Inclusão	Estudos que apresentassem: 1) Aprimoramento do controle inibitório por meio de jogos digitais em estudantes com paralisia cerebral; 2. Aprimoramento do controle inibitório, por meio do uso de jogos digitais. 3. Jogos desenvolvidos para o aprimoramento do controle inibitório.
	Exclusão	Exclusão – 1) Qualquer estudo que não fosse publicado como artigo completo, tese ou dissertação; 2) Estudos teóricos, sem aplicação, por exemplo outras RSL.

Critérios de qualidade	Foram descartados os estudos que não atingiram o mínimo de 5.0 pontos no protocolo de critérios de qualidade. Composto para selecionar apenas estudos que tiveram seus resultados validados; métodos bem descritos e elementos fundamentais bem definidos (Quadro 3).
Seleção dos estudos primários	Os estudos deveriam ser selecionados a partir da análise dos títulos, seguida dos resumos. O estudo só deveria ser selecionado depois de confirmada a sua relevância pelo juiz 1.
Extração de informação	A extração deveria iniciar pela leitura na íntegra; aplicação dos critérios de qualidade e Extração de Dados dos Estudos Primários.
Sumarização dos resultados	Categorização dos Elementos, com o agrupamento dos estudos e com a categorização dos elementos fundamentais presentes nos estudos.

Fonte: Elaboração própria (2022), a partir de Araújo (2018).

5.4 Condução

Nesta etapa, foram realizadas as buscas nas bases de dados predefinidas e, seguido o protocolo definido na etapa de planejamento. Foram realizadas as buscas nas bases de dados, com aplicação dos filtros e as estratégias de *strings* que a própria base de dados oferece e reconhece. As buscas ocorreram no segundo semestre de 2022, especificamente entre os meses de Setembro e Dezembro (data de início das buscas: 08/09/2022, e término das buscas em: 23/12/2022), sendo atualizadas em Janeiro de 2023, para verificar se ocorreram publicações no período de 24/12/2022 a 31/12/2022.

Para cada base de dados, foram preenchidos formulários de condução, *Form 1*, 2 e 3. No *Form 1*, foram preenchidos com os seguintes dados: Tipo de base de dados, tipo de documentos (Tese doutorado, Dissertação mestrado ou artigo completo), Ref. estudo (Ref. = Referência - uma sigla para identificação do estudo com seu número e uma abreviação da base de dados), Autor/Ano, Título, Objetivo, Tipo de Estudo, Público Alvo, Jogos Utilizados, Dispositivo utilizado para jogar, Testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação, resultados e Link do estudo. Em seguida, foi realizado um mapeamento por base de dados com descrição do trabalho para facilitar a busca.

O *Form 2*, foi preenchido aplicando os critérios de qualidade estabelecidos para esta RSL e a pontuação total, indicando na coluna Item a Ref. do estudo (a mesma preenchida no *Form 1*), o Título do estudo e sua devida pontuação de acordo com os quatros itens estabelecidos, sendo incluídos nesta RSL, estudos que obtiveram um total maior que 5 pontos.

A sequência didática na qual foi realizada para as buscas dos estudos nas bases de dados, foi dividida em três fases, sendo elas:

1. Processo preliminar de seleção dos estudos: Após a submissão das strings (pré-busca) e aplicação dos filtros (pós-busca) nas bases de dados selecionadas, a seleção dos estudos iniciou pelo título, depois o resumo e, por fim, a aplicação dos critérios de

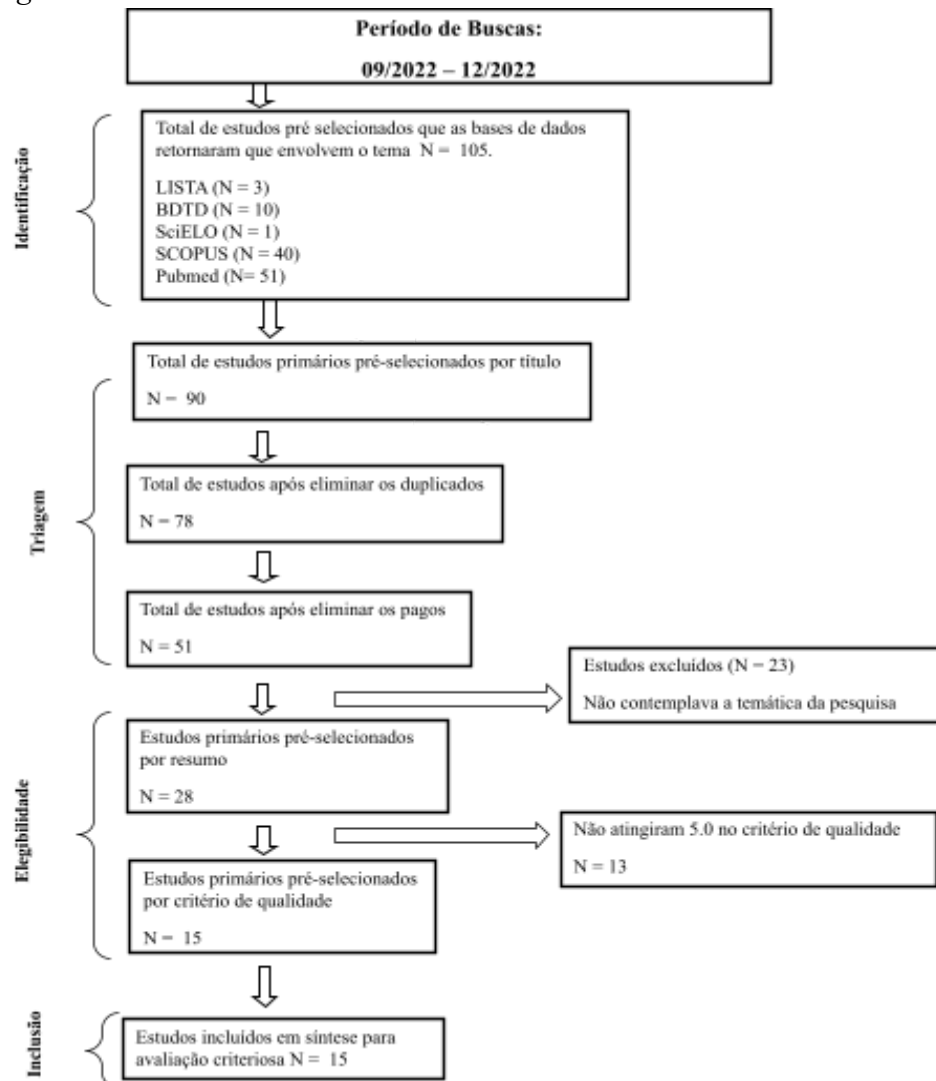
inclusão/exclusão determinados no protocolo da RSL, com os estudos selecionados, foi preenchido o Form 1. O estudo só foi selecionado após o juiz seguir os mesmos percursos e, após encontrar, selecionar e confirmar sua pertinência de acordo com os critérios estabelecidos pelo protocolo da RSL.

2. Estratégia de extração de informações: Após a inclusão dos estudos primários pré-selecionados, eles foram lidos na íntegra, critérios de qualidade aplicados (Tabela 2 - Critérios de Qualidade (Apêndice B), estudos que não obtiveram pontuação mínima de 5,0 foram descartados e o formulário 3 preenchido de acordo ao protocolo de critérios de qualidade — "Extração de dados de estudos primários" (Apêndice A).

3. Sumarização dos resultados: Foi elaborado o Form 3 - "Categorização dos Elementos" (Apêndice C), com o agrupamento dos estudos e com a categorização dos elementos fundamentais, presentes em cada estudo.

O *Flow Diagram* 1, apresenta o fluxo de coleta em quatro partes: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão.

Flow Diagram 1 – Coleta dos Estudos Primários



Fonte: elaboração própria (2023), a partir de Moher *et al.*, (2015).

5.5 Sistematização e Pré-Análise dos Dados

A pré-análise é o momento em que o conteúdo foi organizado e definido para análise. Bardin (2016) descreve essa fase como um período de intuições cuja finalidade é tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais. Essa organização é fundamental para conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas que comporão o plano de análise.

Para a primeira fase desta pré-análise foi realizada a leitura “flutuante” dos dados, esse primeiro contato com o texto permite ter possíveis ideias para a categorização de todo o material. Na sequência, o conteúdo foi organizado em quadros de análise com os itens representativos dos estudos, separados por bases de dados, a saber: Tipo de base de dados, tipo

de documento (Tese doutorado, Dissertação mestrado ou artigo completo), Ref. estudo⁵, Autor/Ano, Título, Objetivo, Tipo de Estudo, Público Alvo, Jogos Utilizados, Dispositivo utilizado para jogar, Testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação, Resultados⁶ e Link do estudo. A seguir serão apresentados resultados desta RSL.

5.6 Resultados da RSL

Para melhor compreensão e leitura, os dados coletados são apresentados em duas partes: 1. Distribuição e frequência dos estudos coletados - inclui análise dos estudos coletados por bases de dados, jogos utilizados, dispositivo utilizado para jogar, por ano, por método utilizado, público alvo (idade e gênero), país de origem, por *string* e testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação por meio de gráficos e quadros. O item Recomendações – contém itens de estudo representativos, tema e recomendações.

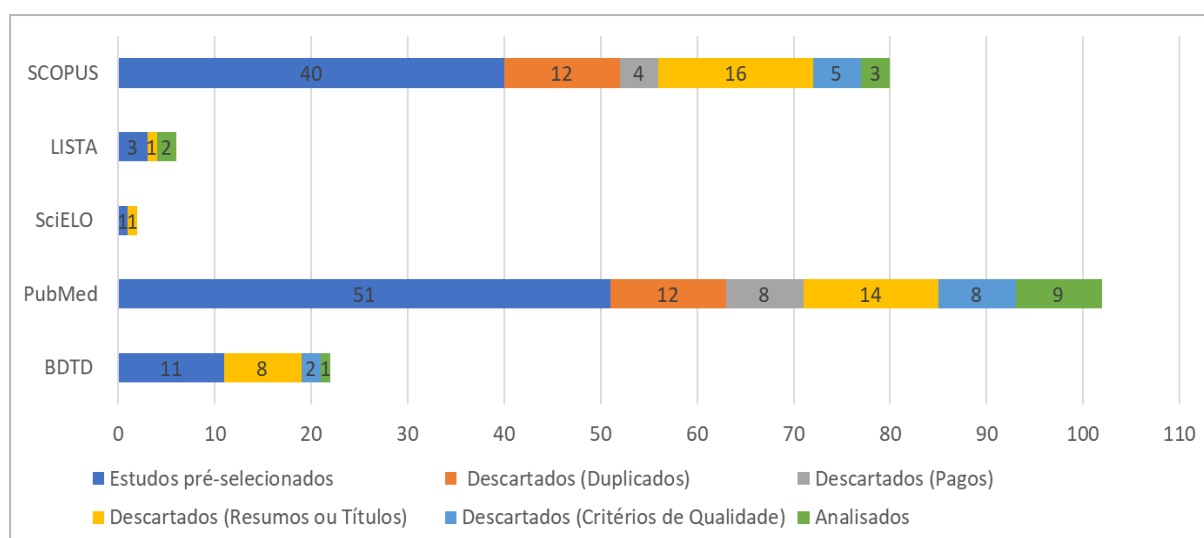
5.6.1 Distribuição e Frequência dos Estudos Coletados

O Gráfico 1, representa a distribuição e frequência dos estudos coletados desde a pesquisa preliminar até os estudos analisados nesta RSL. Nota-se que, dentre os 105 estudos pré-selecionados, 24 foram descartados, por se repetirem em mais de uma base de dados; 12 foram descartados, por serem de acesso pago; 38 foram descartados, após a leitura dos títulos e resumos; 15 foram descartados, após aplicados os critérios de qualidade e, apenas 15 foram elegíveis para a análise.

Gráfico 1 – Frequência de Estudos Coletados por Bases de Dados

⁵ O item “Ref. estudo”, corresponde aos códigos de arquivamento em sistema, desenvolvidos pela pesquisadora, os quais foram utilizados para evitar coleta de dados duplicados.

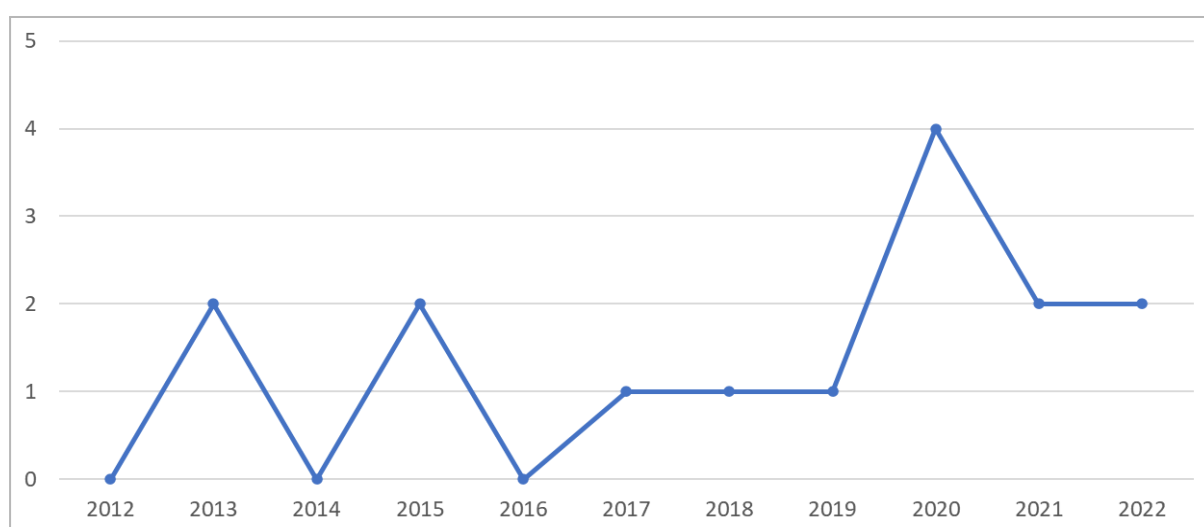
⁶ Dos 15 estudos selecionados, 14 estavam em Língua Portuguesa e um em Língua Inglesa, para melhor compreensão do leitor, optou-se por inserir as informações nos quadros em Língua Portuguesa. Para isso, os estudos foram traduzidos literalmente e as expressões corrigidas. Os estudos, em sua língua original, podem ser acessados a partir das Referências Bibliográficas desta pesquisa.



Fonte: elaboração própria, 2023.

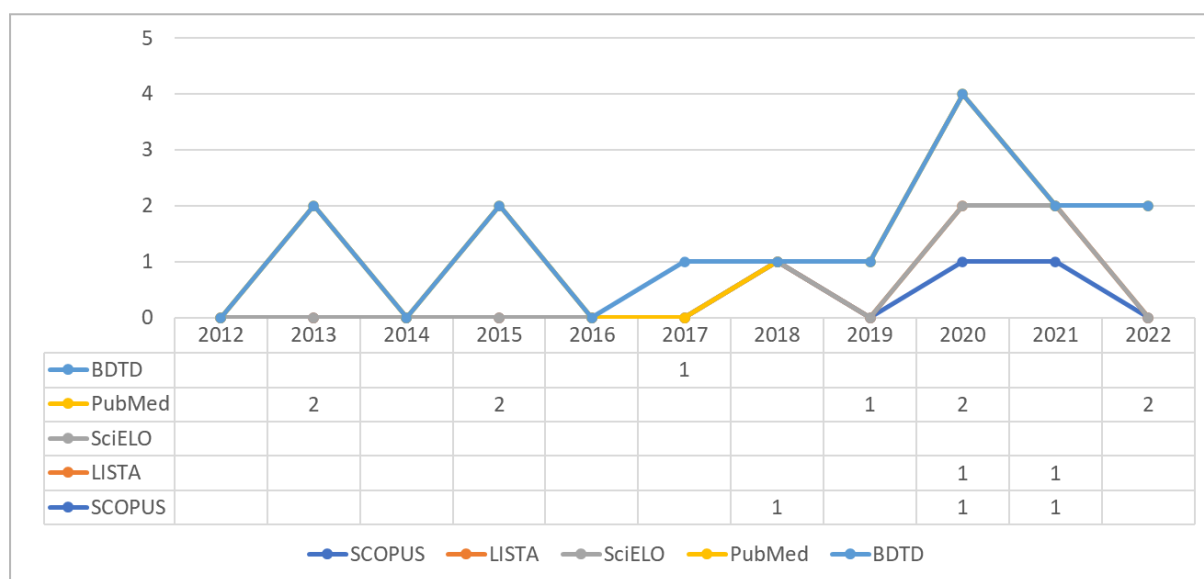
A seguir, no Gráfico 2, são apresentados os dados de frequência de estudos coletados por ano, nestes pode-se notar que os estudos sobre o controle inibitório e jogos digitais tiveram um aumento significativo a partir de 2020, relativamente novos e, não obstante, a necessidade de mais estudos sobre o tema. Dentre os 15 estudos advindos do protocolo desta RSL (Quadro 8), apenas um estudo em língua portuguesa foi encontrado, bem como os 14 demais estudos são de língua estrangeira. O declínio de estudos analisados de 2012 para 2019 relaciona-se ao número de descarte, por critérios de qualidade e os critérios utilizados de inclusão e exclusão, aplicados por essa pesquisa, assim como ao número reduzido de estudos publicados sobre a temática pesquisada.

Gráfico 2 – Frequência de Estudos Coletados por Ano



Fonte: elaboração própria, 2023.

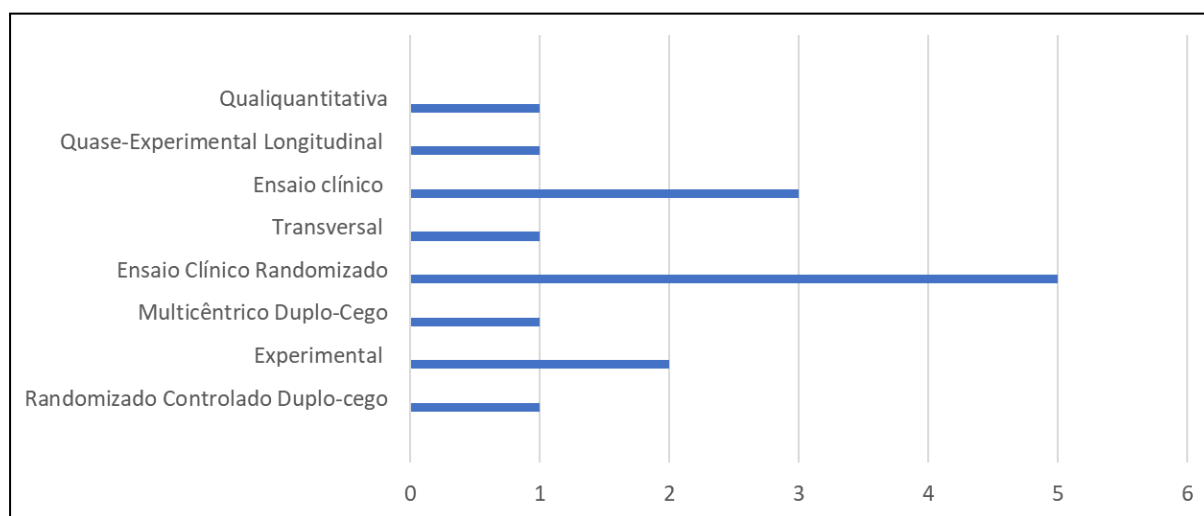
Gráfico 3 – Frequência de Estudos Coletados por Ano/Base de Dados



Fonte: elaboração própria, 2023.

No Gráfico 4, nota-se, que em relação ao método/ tipos de estudos⁷ empregados, 33,33% optaram pelo Ensaio Clínico Randomizado.

Gráfico 4 – Frequência de Métodos/ Tipos de Estudos.



Fonte: elaboração própria, 2023.

Com relação ao público alvo desta pesquisa, ela seguiu três pontos importantes do protocolo da RSL (Quadro 6), que foram os critérios de inclusão, neles descritos, que a seleção dos estudos deveriam contemplar:

1. Aprimoramento do controle inibitório por meio de jogos digitais em estudantes com paralisia cerebral;

⁷ As nomenclaturas, em relação aos ‘Métodos’ e ‘Tipos de Estudos’, foram mantidas conforme os estudos às apresentaram.

2. Aprimoramento do controle inibitório, por meio do uso de jogos digitais;
3. Jogos desenvolvidos para o aprimoramento do controle inibitório.

Devido a estes critérios de inclusão, as buscas reportaram não apenas estudos que tinham como seu público alvo pessoas com deficiência, mas, também, pessoas sem nenhuma deficiência. Esses estudos visam apenas o estímulo do controle inibitório, sem a necessidade de adaptação ou recurso de Tecnologia Assistiva. O quadro 9, refere-se ao público alvo, idade e gênero.

Quadro 9 - Caracterização do público alvo por idade e gênero

Ref. estudo	Autor/Ano	Público alvo	Idade	Gênero		
				Fem.	Masc.	Total
1 - BDTD	Garcia (2017)	Crianças do Atendimento Educacional Especializado (AEE) com dificuldade no Controle Inibitório	8 a 11 anos	***	***	8
1 - PM	Nouchi et al. (2013)	Adultos	20*	14	18	32
2 - PM	Nekar et al. (2022)	Crianças e adolescentes com diagnóstico de transtorno do espectro autista (TEA)	6 a 18 anos	10	14	24
3 - PM	Nash et al. (2013)	Adultos	23*	25	19	44
4 - PM	Dovis et al. (2015)	Crianças com diagnóstico clínico de Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)	8 a 12 anos	18	71	89
5 - PM	Leong; Yong; Lin (2022)	Adultos	21*	60	7	67
6 - PM	Liu et al. (2015)	Crianças	5*	40	22	62
7 - PM	Mossman et al. (2019)	Crianças	8*	2	5	7
8 - PM	Song; Yi; Park (2020)	Crianças e Adolescentes	9 a 16 anos	41	59	100
9 - PM	Shen et al. (2020)	Crianças sem deficiência(10) com traumatismo cranioencefálico (4)	7 a 17 anos	***	***	14
1 - LTA	Crepaldi et al. (2022)	Crianças com diagnóstico de TDAH e sem TDAH ou qualquer outro transtorno do neurodesenvolvimento.	8 a 11 anos	0	16	16
2 - LTA	Medina et al. (2021)	Crianças com diagnóstico de TDAH	8 a 11 anos	4	25	29
1 - SCO	Johann; Karbach (2020)	Crianças	8 a 11 anos	***	***	146
2 - SCO	Pietto et al. (2018)	Crianças	5 anos	25	19	44
3 - SCO	Tong; Chignell; DeGuzman (2021)	Adultos	19 e 35 anos	14	16	30

Fonte: elaboração própria, 2023. **Legenda:** BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; PM: Pubmed; SCO: SCOPUS; LTA: *LISTA - Library Information Science Technology*.

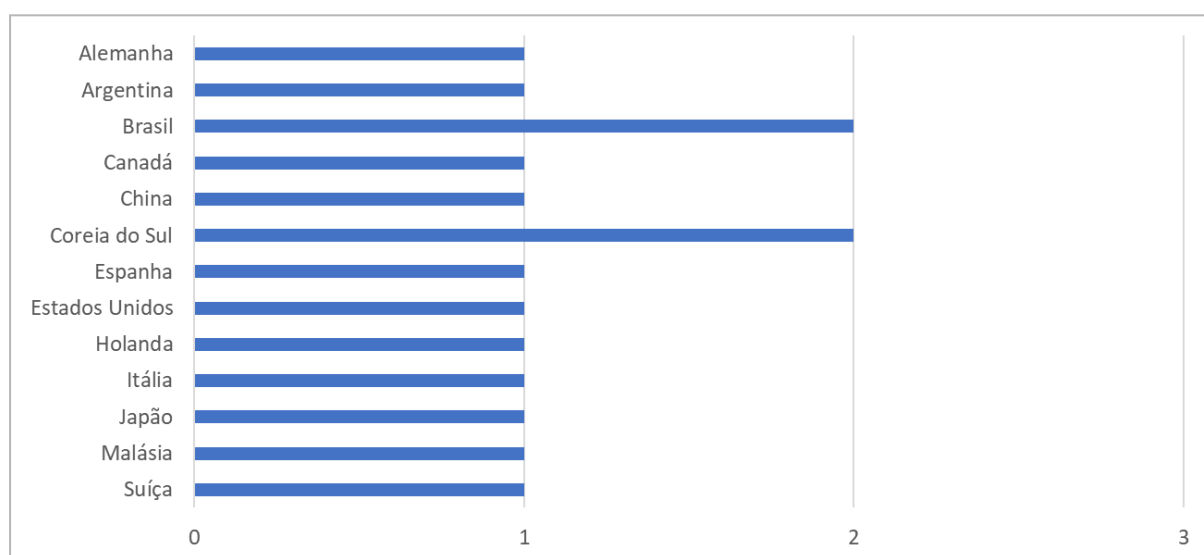
* O autor não identificou a faixa etária, apenas a Idade Média (IM - soma de todas as idades e divisão pelo número de participantes) do grupo participante.

*** O autor não identificou o público alvo por gênero e/ou faixa etária.

Em relação à distribuição geográfica (Gráfico 5) dos estudos coletados, entre os países que mais se destacam na produção de estudos, na temática de jogos digitais e controle inibitório, está o Brasil, e a Coreia do Sul, seguido com 1 estudo de cada país, estão a Alemanha, Argentina, Canadá, China, Espanha, Estados Unidos, Holanda, Itália, Japão, Malásia, Suíça.

Em uma análise superficial, a maioria dos estudos agrupados é de origem Americana, mas, concentra-se em apenas 4 países em um continente formado por 35 países. Na Europa (5 países) e na Ásia (4 países), apesar do menor número de estudos, há uma distribuição espacial maior do que os estudos encontrados nas américas.

Gráfico 5 – Frequência de Estudos Coletados por Países



Fonte: elaboração própria, 2023.

No que tange aos jogos e ao tipo de dispositivo utilizados, encontrados nos estudos, o Quadro 8 apresenta os seus resultados. Nota-se que dos 15 estudos selecionados, em primeiro lugar, tem-se como predomínio o uso de computadores, sendo 6 estudos. Em segundo lugar, com 5 estudos, utilizaram o recurso tablet, 2 dos estudos coletados utilizaram jogos de movimento com o recurso do Kinect e um estudo utilizou o Nintendo DSi, sendo de console portátil.

Quadro 10 - Distribuição dos jogos e dispositivos utilizados nos estudos coletados

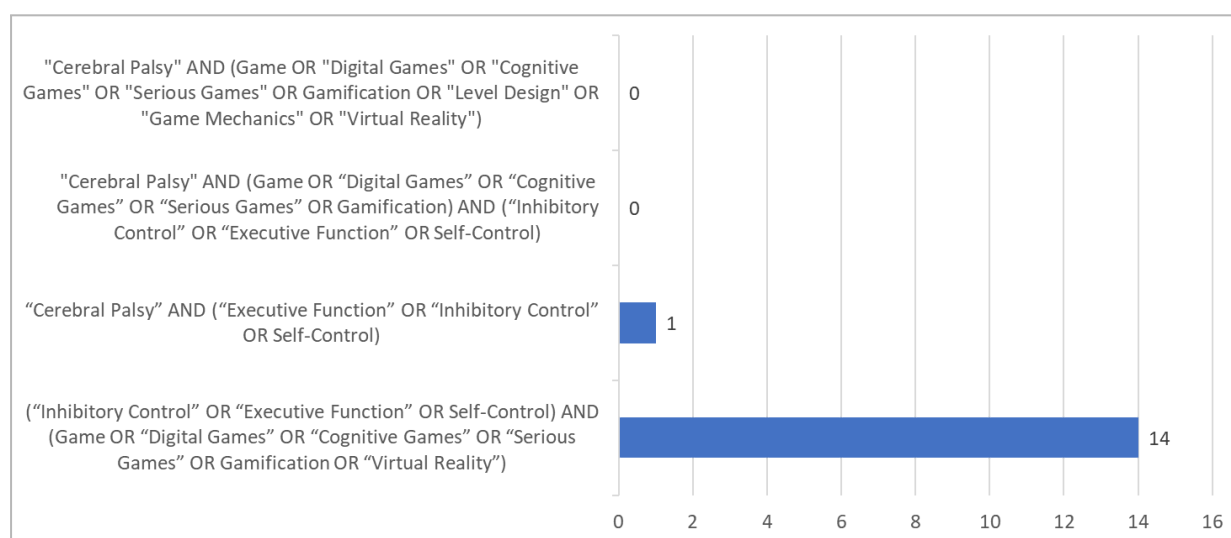
Ref. estudo	Autor/Ano	Jogos	Dispositivo
-------------	-----------	-------	-------------

1 - BDTD	Garcia (2017)	Jogos da Escola do Cérebro, sendo eles: Joaninha; Breakout; Connectone; Looktable; Tangram; GeniusGam; Tetris; Pacxon Deluxe; Drake and the Wizards; Fancy; Snowboarding e Pega Peixe.	Tablet
1 - PM	Nouchi et al. (2013)	Jogo de treinamento cerebral: Brain Age, os jogos utilizados foram: Cálculo×20; Cálculo×100; Leitura em voz alta; Contagem de sílabas; Low to High; Head Count; Matemática do triângulo e Lapso de tempo. E um jogo popular/tradicional: - Jogo de quebra-cabeça - Tetris.	Nintendo DSi - em um console portátil.
2 - PM	Nekar et al. (2022)	CoTras - programa coreano de reabilitação cognitiva. Jogos utilizados do dispositivo UINCARE: Virtual tennis; Find me (Objects recognition); Virtual goalkeeper; Virtual soccer striker; Virtual basketball; Virtual farm; Card memorize; Virtual car racing; Orientations; Play with numbers; Numbers make sense (Trail making); My house.	CoTras - jogo utilizado em um Tablet. UINCARE - Jogo utilizado no Kinect.
3 - PM	Nash et al. (2013)	Game Broken Promise (Jogo da promessa quebrada)	Computador
4 - PM	Dovis et al. (2015)	Braingame Brian	Computador
5 - PM	Leong; Yong; Lin (2022)	Jogos de Quebra-cabeça: Flow Free; Cut the Rope Time Travel; Cut the Rope; Cut the Rope 2. Jogos de Estratégia Baseada em Turnos (TBS): Warlords of Aeternum; Uniwar; Tactical Monsters Rumble Arena; King's Bounty Legions. Jogos de Estratégia em Tempo Real (RTS): Galaxy Reavers; Age of Ottoman; The Horus Heresy; Drop Assault; Art of War 3.	Celular
6 - PM	Liu et al. (2015)	Fruit Ninja e Jogo de colorir	Tablet
7 - PM	Mossman et al. (2019)	<i>The Incredible Adventures of Apollo & Rosetta in Space</i> (A&R), onde possui 7 minigames sendo eles: 1 - Jumping Asteroids, 2 - Deciphering codes, 3 - Explorer, 4 - Stellar Laboratory, 5 - Challenge of the Opposites, 6 - Particle Accelerator Tunnel, e 7 - Galactic Art.	Exergame Kinect 360 do Windows
8 - PM	Song; Yi; Park (2020)	CoCon - possui 6 jogos, sendo: Find the circle; Memory; Stop! Signal; Listen, Go? NoGo?; What was it?; Decode.	Celular
9 - PM	Shen et al. (2020)	O jogo criado chama Resgatar os Lubdubs. no qual possui 3 mini jogos, cada um com especificidade das 3 Funções Executivas.	Computador
1 - LTA	Crepaldi et al. (2022)	Antonyms - No qual possui 4 minijogos, sendo: Woodland (W); River Crossing (RC); Training School (TS); Central Building (CB). Em uma tradução livre os mini jogos do Antonyms, são: Bosque; Travessia do Rio; Escola de Treinamento; Edifício Central.	Computador
2 - LTA	Medina et al. (2021)	Foram treinadas com um programa de estimulação cognitiva inteligente e digital - KAD_SCL_01. Este possui 14 jogos, sendo: Jupertino; Albeldum; Atomux; Storms; Isia; Cratero; Bublos; Redos; Nublox; Lunar; Akua; Gaia; Tronic; Anium. E 3 videogames comerciais.	Computador
1 - SCO	Johann; Karbach (2020)	Mapa do reino Asfallon (O jogo possui 4 mini jogos/missões, onde após completar uma, se seguia para a segunda e assim sucessivamente)	Computador
2 - SCO	Pietto et al. (2018)	- Booble Shooter; Painting; Dots.	Tablet
3 - SCO	Tong; Chignell; DeGuzman (2021)	O jogo desenvolvidos, chama-se: whack-a-mole	Tablet

Fonte: elaboração própria, 2023. Legenda: BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; PM: Pubmed; SCO: SCOPUS; LTA: *LISTA - Library Information Science Technology*.

O Gráfico 6 apresenta a distribuição e frequência de descritores. A string que mais retornou resultados foi ‘(“Inhibitory Control” OR “Executive Function” OR Self-Control) AND (Game OR “Digital Games” OR “Cognitive Games” OR “Serious Games” OR Gamification OR “Virtual Reality”)', alcançando o total de 14 estudos, dos 15 analisados, isso se deve pela junção de mais de um descritor no mesmo conjunto de buscas.

Gráfico 6 - Gráfico 12 – Distribuição e Frequência de Descritores



Fonte: elaboração própria, 2023.

No Quadro 11, serão apresentados os testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação utilizados nos 15 estudos para verificar as funções executivas. Na grande maioria dos estudos as avaliações foram para aferir o controle inibitório. Todos os testes utilizados foram realizados pré e pós intervenção.

Quadro 11 - Testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação utilizados nos estudos⁸.

Ref. estudo	Autor/ Ano	Testes psicológicos e/ou instrumentos de avaliação
1 - BDTD	Garcia (2017)	- Matrizes Progressivas Coloridas Escala Especial de Raven - Escala Wechler de Inteligência (WISC), foram utilizados os subtestes dos dígitos, procurar símbolos, sequência de números e letras. A autora também elaborou instrumentos de avaliação sendo: - Instrumento de Avaliação de Comportamentos Indicativos de Dificuldades no Controle Inibitório: Versão Professores. - Instrumento de Avaliação de Comportamentos Indicativos de Dificuldades no Controle Inibitório: Versão Responsáveis.
1 - PM	Nouchi et al. (2013)	- Raven's Advanced Progressive Matrices Test (RAPMT). - Wisconsin Card Sorting - Test (WCST) - Stroop task (ST) - Operation Span (OpS)

⁸ Não foi realizada a tradução livre para a língua portuguesa dos testes encontrados nos estudos, com isso todos os testes e/ou avaliações permanecem como os autores de cada estudo escreveu na língua inglesa.

		- Letter–Number Sequence (LNS) - Arithmetic (Ari) is a subtest in WAIS-III - Digit Span (DS) is a subtest in WAIS-III - Spatial Span (SpS) is a subtest in WMS-R - Digit Cancellation Task (D-CAT) - Simple Reaction Time (SRT) - Symbol Coding (Cd) - Symbol search (SS) is a subtest of WAIS-III - Mental rotation (MR) - Japanese Reading Test (JART)
2 - PM	Nekar et al. (2022)	Repetitive Behaviors Scale—Revised, Uma versão computadorizada dos testes: - digit span, - Wisconsin Card Sorting Test (WCST), - Stroop color-word.
3 - PM	Nash et al. (2013)	- Response Inhibition Task: Continuous Performance Test (CPT) - Electroencephalography (EEG)
4 - PM	Dovis et al. (2015)	<i>TESTES:</i> - Stop task - Stroop Color and Word Test - Corsi Block Tapping Task (CBTT) - Digit-span subtest from the WISC-III - Trail Making Test (TMT) of the Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS) - Raven coloured progressive matrices <i>QUESTIONÁRIOS:</i> - DBDRS (parent and teacher versions) - Behavior Rating Inventory of Executive Function questionnaire (BRIEF) - Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire for children (SPSRQ-C), - Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL; parent and child versions) - The Home Situations Questionnaire (HSQ)
5 - PM	Leong; Yong; Lin (2022)	- Stop-Signal Task. - Stroop Color and Word Test. - Multi-source interference task - Participants completed a number-variant version of the (MSIT). - Tympanic membrane temperature - Working Memory. WM was measured using the operation span (OSPAN) task on the CogLab software - Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS)
6 - PM	Liu et al. (2015)	- The adapted version of the day-night Stroop Task - The go/no-go task - digit span subtests of the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-III (WPPSI-III), - nonverbal abstract reasoning ability test (Raven's Colored Progressive Matrices Test) - Electroencephalography (EEG)
7 - PM	Mossman et al. (2019)	- Spearman's correlation - Mixed Effects Logistic Regression
8 - PM	Song; Yi; Park (2020)	- Korean Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth edition (K-WISC-IV-C) - Korean version of the Stroop Color-Word Test for children - Korean version of the Color Trails Test (CTT) - Executive Function Difficulty Questionnaire for Children and Adolescents
9 - PM	Shen et al. (2020)	- Simulation Sickness Questionnaire (SSQ) - Borg Perceived Physical Exertion Scale - Custom-made VR experience survey with questions on pleasure, motivation, and realism.
1 - LTA	Crepaldi et al. (2022)	- Ranette, - Number Stroop
2 - LTA	Medina et al. (2021)	- Versão para pais do questionário BRIEF - Elekta-Neuromag MEG system with 306 channels (Elekta AB)

1 - SCO	Johann; Karbach (2020)	- WM: Visuospatial span task, Complex span task - Inhibition: Go/noGo task, Flanker task, Stroop-like task - Flexibility: Continuous counting task, Dual task, Task switching - Fluid intelligence: Raven Coloured Progressive Matrices (Raven, Raven, & Court, 2001) - Reading ability: ELFE 1-6 (Lenhard & Schneider, 2006). - Mathematical ability: DEMAT 3+ and DEMAT 4 (Krajewski, Liehm, & Schneider, 2004; Roick, Göltz, & Hasselhorn, 2004).
2 - SCO	Pietto et al. (2018)	- Teste de Monte Carlo - Bootstrapping não paramétrico - Event-related potentials (ERP) - Electroencephalography (EEG)
3 - SCO	Tong; Chignell; DeGuzman (2021)	- Stroop task - Flanker task - Anti-saccade task - Go/No-Go discrimination task

Fonte: elaboração própria, 2023. Legenda: BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; PM: Pubmed; SCO: SCOPUS; LTA: *LISTA - Library Information Science Technology*.

5.6.2 Recomendações

A análise dos itens representativos dos 15 estudos coletados da RSL revelou informações pertinentes acerca do emprego de jogos digitais para aprimorar e avaliar o controle inibitório. Esses resultados, obtidos por meio da análise de conteúdo conforme delineado por Bardin (2016), possibilitaram a criação de quatro categorias temáticas, sendo elas: 1. Efeito de transferência por meio do uso de jogos digitais com estímulo ao controle inibitório; 2. Melhora comportamental e atencional por meio de jogos digitais com ênfase no controle inibitório; 3. Jogos digitais utilizados como testes para avaliação do controle inibitório; e, 4. Elementos técnicos para uso de jogos digitais no aprimoramento do controle inibitório.

O Quadro 12, apresenta os itens representativos dos estudos analisados na temática “Efeito de transferência por meio do uso de jogos digitais com estímulo ao controle inibitório”. Em síntese, nessa temática, foram encontrados quatro estudos distribuídos entre os anos de 2015 e 2021, com cerca de 245 participantes envolvidos com idades entre 8 e 11 anos, e o tipo de estudo predominante foi o Ensaio Clínico Randomizado.

Apenas em um único estudo, os autores relataram que as intervenções eram com participantes com deficiência, neste caso TDAH, nos demais (três) estudos, não houve esta diferenciação, foram apenas registrados como crianças. Os objetivos variaram entre o uso dos jogos digitais no ambiente familiar, à avaliação do efeito de transferência, treinamento em regime padrão, todos visando o aprimoramento do controle inibitório na população infantil.

Quadro 12 - Itens Representativos do Tema: Efeito de transferência por meio do uso de jogos digitais com estímulo ao controle inibitório

REF. ESTUDO	AUTOR/ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PÚBLICO ALVO
-------------	-----------	----------	----------------	--------------

1 - BDTD	Fernanda Albertina Garcia/2017	Caracterizar como o uso dos jogos digitais no contexto familiar pode contribuir para o aprimoramento do controle inibitório em crianças do atendimento educacional especializado.	Abordagem quali-quantitativa	8 alunos do Atendimento Educacional Especializado com dificuldade no Controle Inibitório
2 - LTA	Rafael Medina, Jaime Bouhaben, Ignacio de Ramón, Pablo Cuesta, Luis Antón-Toro, Javier Pacios, Javier Quintero, Josep Antoni Ramos-Quiroga, Fernando Maestú/2021	Examinar se um regime de treinamento digital CRB seria eficaz em uma população infantil com TDAH após 12 semanas usando a medida de controle inibitório do teste de desempenho contínuo (CPT) como o principal resultado.	Ensaio Clínico Randomizado	29 crianças participantes (25 do sexo masculino e 4 do sexo feminino) 8 a 11 anos
6 - PM	Qian Liu, Xinyi Zhu, Albert Ziegler, Jiannong Shi/2015	Determinar os efeitos do treinamento e da transferência na inibição da resposta em crianças.	Ensaio clínico randomizado	62 crianças (22 do sexo masculino e 40 do sexo feminino)
1 - SCO	Verena E. Johann, Julia Karbach/2020	Comparar os efeitos de jogos baseados em regimes de treinamento padrão visando memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva em crianças	Ensaio Clínico Randomizado	146 alunos do ensino fundamental (8-11 anos)

Fonte: elaboração própria, 2023. Legenda: BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; PM: Pubmed; SCO: SCOPUS; LTA: *LISTA - Library Information Science Technology*.

Garcia (2017) concluiu que, diante da utilização dos jogos da “Escola do Cérebro”, aos instrumentos respondidos por pais e professores, testes cognitivos, e pelos registros da interação com os jogos digitais, a interação com jogos digitais do grupo participante favoreceu o aprimoramento do controle inibitório e em aspectos relacionados ao controle emocional, autocontrole e atenção focal. Nesse sentido, os testes psicológicos marcaram, ainda, mais essas mudanças, quanto ao raciocínio, atenção, memória, aprendizagem e motivação dos estudantes, isso em comparação ao grupo controle. O jogo, além de ensinar sobre o próprio jogo, favorece a transferência dessas aprendizagens para outras situações, por meio da sua interação, como, por exemplo, nas atividades de vida diária.

Medina *et al.*, (2021), concluíram que a intervenção cognitiva desencadeia melhorias significativas no controle inibitório e na reabilitação da memória de trabalho visuoespacial em crianças e adolescentes com TDAH. No questionário respondido pelos responsáveis foi observada uma redução dos sintomas do TDAH nas atividades de vida diária, tendo, assim, um efeito de transferência positivo. Os autores ressaltam a importância dos familiares auxiliarem durante as intervenções realizadas no ambiente domiciliar, para que os estudantes se sintam motivados.

Liu *et al.*, (2015) na aplicação dos pós-testes demonstraram melhora no desempenho do grupo de treinamento (utilização do jogo “Fruit Ninja”), quando relacionado ao controle inibitório, melhorando também habilidades de raciocínio. Os autores relatam que o nível de dificuldade do jogo deve estar de acordo com a idade do estudante, para que não gere desistência, estando demasiadamente fácil ou difícil. Os efeitos de transferência do jogo para a

tarefas realizadas foram mínimos, porém, isto, segundo os autores, pode estar associado ao fato de que as crianças na pré-escola não estavam familiarizadas com tarefas computadorizadas, podendo estar relacionado à relativa baixa sensibilidade dos dados comportamentais.

Ainda de acordo com Liu *et al.*, (2015), a tarefa de treinamento (jogo Fruit Ninja), e a tarefa de quase transferência, “tarefa go/no-go”, exigem que os participantes respondam a certos estímulos (condição de ir), enquanto inibem sua resposta a outros estímulos competitivos (condição de não ir). A eficiência da via neural subjacente à inibição da resposta foi melhorada por meio de treinamento e, em teoria, deve ser transferido para o desempenho da tarefa go/no-go. Contudo, os autores, ressaltam que com o aprendizado de manuseio do recurso (computador), o efeito de transferência poderia ser melhor, neste caso as crianças tiveram que aprender a usar o computador para só depois esse efeito de transferência ser notado.

No último estudo adicionado a esta temática, as autoras Verena e Karbach (2020), concluíram que o treinamento das funções executivas baseado em jogos aumentou a motivação para se engajar nas tarefas de treinamento em comparação com as tarefas de treinamento padrão (as tarefas na versão baseada em jogo e na versão padrão eram idênticas, mas, não havia história de capa, pseudo-escolha e pontos mágicos). O interesse, relacionamento e autonomia pelos jogos diminuíram mais fortemente nos grupos de treinamento padrão em comparação com os grupos de treinamento baseados em jogos. Com relação às habilidades acadêmicas, foi encontrada transferência para a compreensão de leitura no grupo de treinamento de flexibilidade cognitiva baseado em jogo no pós-teste, e no grupo de treinamento controle inibitório baseado em jogo na velocidade de leitura em comparação com o grupo controle.

O Quadro 13, apresenta os itens representativos dos estudos analisados na temática “Melhora comportamental e atencional por meio de jogos digitais com ênfase no controle inibitório”. Nesta temática foram enquadrados três estudos, dois publicados no ano de 2013 e um em 2022. A abordagem dos estudos foi: Estudo experimental, ensaio clínico randomizado e estudo controlado randomizado duplo-cego, com 100 participantes dentre crianças e adolescentes (6 à 18 anos, estes com diagnósticos de TEA, estudo de 2022) e adultos (os dois estudos de 2013, os autores apenas relataram a idade média de 20 e 23 anos da população). Os objetivos dos estudos se concentraram na investigação de jogos, tanto de realidade aumentada quanto não, para melhora comportamental e atencional dos participantes, tendo esses jogos características que aprimorem o controle inibitório.

Os estudos mencionados fornecem evidências significativas sobre como os jogos digitais podem beneficiar o controle inibitório e outras funções cognitivas em diferentes grupos de pessoas. O uso de jogos digitais mostrou melhorias no controle inibitório e funções cognitivas relacionadas. Crianças e adolescentes com TDAH apresentaram redução nos sintomas e melhorias na memória de trabalho. Notou-se que a adequação do nível de dificuldade dos jogos à idade do jogador é essencial para evitar desistências. Constatou-se por meio dos estudos que os jogos também aumentaram a motivação para o engajamento nas tarefas e beneficiaram habilidades acadêmicas como compreensão e velocidade de leitura.

Quadro 13 - Itens Representativos do Tema: Melhora comportamental e atencional por meio de jogos digitais com ênfase no controle inibitório

REF. ESTUDO	AUTOR/ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PÚBLICO ALVO
1 - PM	Rui Nouchi, Yasuyuki Taki, Hikaru Takeuchi, Hiroshi Hashizume, Takayuki Nozawa, Toshimune Kambara, Atsushi Sekiguchi, Carlos Makoto Miyauchi, Yuka Kotozaki, Haruka Nouchi, Ryuta Kawashima/2013	Investigar o impacto do jogo de treinamento cerebral (<i>Brain Age</i>) em uma ampla gama de funções cognitivas em adultos jovens.	Estudo randomizado controlado duplo-cego	32 Adultos
2 - PM	Daekook M. Nekar, Dong-Yeop Lee, Ji-Heon Hong, Jin-Seop Kim, Seong-Gil Kim, Yong-Gon Seo, Jae-Ho Yu/2022	Investigar os efeitos do treinamento cognitivo-motor baseado em jogos de realidade aumentada em diferentes componentes de comportamentos repetitivos restritos, função executiva e tempo de reação em pacientes com transtorno do espectro autista.	Ensaio clínico randomizado	24 pacientes (variando de 6 a 18 anos) com diagnóstico de transtorno do espectro autista (TEA)
3 - PM	Kyle Nash, Bastian Schiller, Lorena R. R. Gianotti, Thomas Baumgartner, Daria Knoch/2013	Investigar se as funções executivas básicas, como a inibição da resposta associada ao controle inibitório, também predizem a autorregulação e o autocontrole na tomada de decisões sociais	Estudo experimental	44 participantes adultos (26 do sexo feminino e 18 do sexo masculino)

Fonte: elaboração própria, 2023. Legenda: LTA: *LISTA - Library Information Science Technology*.

Nouchi *et al.*, (2013) utilizaram os jogos Brain Age e Tetris, os resultados demonstraram os efeitos de transferência benéficos do jogo de treinamento cerebral comercial (Brain Age) melhorando as funções executivas, a memória de trabalho e a velocidade de processamento em adultos jovens. Por outro lado, o jogo de Tetris, pode gerar melhora na atenção e na habilidade visuoespacial em comparação com jogar Brain Age. No que diz respeito ao controle inibitório, foi observado que os participantes estavam mais focados durante a utilização dos jogos.

Nekar *et al.*, (2022), propôs suas intervenções para dois grupos: grupo de treinamento cognitivo-motor baseado em jogo de realidade aumentada (grupo de estudo) e grupo de treinamento cognitivo baseado em tablet (grupo controle), duas vezes por semana, com duas séries de sessões de 15 min, num total de 4 semanas. Os testes foram realizados antes e após

o final das intervenções. Grupo de Estudos - Treinamento cognitivo e motor combinado usando o conteúdo do jogo do dispositivo, o programa de exercícios consistia em exercícios que visavam movimentos motores grossos da extremidade superior, tronco e extremidade inferior e, ao mesmo tempo, resolviam tarefas cognitivas como atenção, memória, cálculo e planejamento de tarefas. Os exercícios cognitivo-motores baseados em jogos de realidade aumentada no grupo de estudo demonstraram uma diminuição significativa em movimentos ou ações sem propósito. Os principais achados deste estudo são as melhorias significativas em todas as subescalas de comportamentos repetitivos restritos após a intervenção, exceto para autolesões e comportamentos ritualísticos.

De acordo com Nekar *et al.*, (2022), no Grupo Controle: Treinamento cognitivo usando o dispositivo CoTras, o programa de exercícios incluiu tarefas cognitivas, como tomada de decisão, memória, atenção, planejamento, cálculo, cor do objeto, forma e discriminação de tamanho. As instruções auditivas e visuais foram fornecidas pelo dispositivo e pelo instrutor.

Os resultados revelaram efeitos positivos do treinamento cognitivo-motor usando jogos em dispositivos realidade aumentada-Kinect, para melhorar comportamentos estereotipados, compulsividade, mesmice e comportamentos restritos, bem como memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, tempo de reação do controle inibitório e atenção, após 4 semanas de treinamento em pacientes com TEA.

Nash *et al.*, (2013) realizaram duas sessões do jogo selecionado e estas foram utilizadas como testes. Foi utilizado um jogo de troca econômica com consequências monetárias reais (Jogo de promessa quebrada). Nesse paradigma, os participantes prometeram devolver ou não dinheiro a parceiros ostensivamente reais, mas, posteriormente, tiveram a oportunidade de quebrar essa promessa. Realizada a ressonância magnética funcional, quebrar uma promessa foi associado ao aumento da ativação no córtex pré-frontal dorsolateral (PFC) e no córtex cingulado anterior (ACC), sugerindo que os participantes recrutarem essas regiões relacionadas ao controle. Além disso, a ativação que foi associada com a pontuação do Jogo Promessa Quebrada foi localizada no córtex pré-frontal dorsolateral (PFC) medial e no córtex cingulado anterior (ACC), onde a fonte para PFC/ACC medial e PFC lateral, regiões cerebrais que se acredita estarem envolvidas no autocontrole em uma variedade de domínios. Dessa forma, conclui-se que o controle inibitório, é um dos preditores para a autorregulação e o autocontrole na tomada de decisões sociais (Nash *et al.*, 2013).

O Quadro 14, apresenta os itens representativos dos estudos analisados na temática “Jogos digitais utilizados como testes para avaliação do controle inibitório”. Nesta temática

foram encontrados seis estudos, entre os anos de 2015 e 2022, tendo como principal abordagem o ensaio clínico. A somatória total da população dos estudos foi de 346, entre crianças, adolescentes e adultos, com idade a partir de 5 anos de idade e máxima de 35 anos, de ambos os sexos. A deficiência dos participantes relatada pelos autores foi de TDAH, isso para 02 estudos (crianças de 8 á 12 anos), os demais estudos os autores não relataram nenhuma deficiência. Os objetivos dos estudos, giram em torno da validação e/ou investigação do uso de algum jogo digital e/ou programa de treinamento para o aprimoramento das funções executivas, com ênfase no controle inibitório.

Quadro 14 - Itens Representativos do Tema: Jogos digitais utilizados como testes para avaliação do controle inibitório

REF. ESTUDO	AUTOR/ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PÚBLICO ALVO
1 - LTA	Maura Crepaldi, Vera Colombo, Stefano Mottura, Davide Baldassini, Marco Sacco, Alice Cancer, Alessandro Antonietti/2020	Comparar os desempenhos num serious game de um grupo de crianças TDAH com o de um grupo de crianças típicas.	Ensaio clínico	16 meninos de 8 a 11 anos (A amostra incluiu 8 crianças que receberam diagnóstico de TDAH e 8 crianças sem TDAH ou qualquer outro transtorno do neurodesenvolvimento).
3 - SCO	Tiffany Tong, Mark Chignell, Chelsea A. DeGuzman/2021	Validar um jogo destinado a medir a capacidade de inibição da resposta (controle inibitório, comparando o desempenho do jogo com uma tarefa de inibição de resposta padrão	Estudo Experimental	30 participantes saudáveis (14 do sexo feminino, 16 do sexo masculino) com idades entre 19 e 35 anos
8 - PM	Hyunjoo SongI, Do-Joon Yi, Hae-Jeong Park/2020	Avaliar o controle cognitivo (inibitório) por meio de um jogo para celular e comparar os resultados com os de testes neuropsicológicos tradicionais para crianças e adolescentes	Ensaio clínico	100 participantes de 9 - 16anos (59 do sexo masculino e 41 do sexo feminino)
5 - PM	Aaron Yew Cheong Leong, Min Hooi Yong, Mei-Hua Lin/2022	Examinar os efeitos dos tipos de jogos de estratégia na inibição da resposta e do distrator, bem como na ativação hemisférica	Ensaio clínico randomizado	67 participantes adultos (60 do sexo feminino e 7 do sexo masculino)
2 - SCO	Marcos Luis Piettoa, Federico Giovannettia, Maria Soledad Segretina, Laouen Mayal Louan Bellolib,c, Matias Lopez-Rosenfelda, Andrea Paula Goldind, Diego Fernández-Slezakb, Juan Esteban Kamienkowskib, Sebastian Javier Lipinaa/2018	Investigar se um programa de treinamento destinado a otimizar o Controle Inibitório poderia ter um efeito sobre a eficiência do desempenho do controle inibitório e seus mecanismos cerebrais subjacentes em crianças do jardim de infância de lares pobres.	Estudo quase-experimental longitudinal	44 crianças de 5 anos do jardim de infância (25 do sexo feminino e 19 do sexo masculino)
4 - PM	Sebastiaan DAVIS, Saskia Van der Oord, Reinout W. Wiers, Pier J. M. Prins/2015	Investigar a eficácia de uma intervenção de treinamento múltiplo das Funções Executivas, baseada em casa, intitulada Braingame Brian (BGB) em crianças com TDAH (subtipo combinado).	Estudo multicêntrico (14 centros), duplo-cego, controlado por placebo	89 crianças com diagnóstico clínico de TDAH (de 8 a 12 anos)

Fonte: elaboração própria, 2023. **Legenda:** PM: Pubmed; SCO: SCOPUS; LTA: *LISTA - Library Information Science Technology*.

Crepaldi *et al.*, (2020) realizaram duas sessões individuais de 45 minutos cada, dois grupos, um Grupo Controle (sem TDAH ou qualquer outro transtorno do neurodesenvolvimento) e um Grupo com TDAH. Os testes foram realizados antes e depois das duas sessões. Verificou-se que o desempenho em ambas as atividades do jogo Antonyms,

foi significativamente diferente entre os grupos, com pontuação mais baixa no grupo com TDAH (os participantes com TDAH cometeram um número maior de erros).

Os padrões de correlação, considerando toda a amostra, revelaram associações entre os escores do Serious Game Antonyms e as medidas padronizadas de inibição, atenção sustentada e controle de interferência (controle inibitório). Os dados coletados com crianças sem TDAH revelaram que os desempenhos em Antonyms se correlacionam com as pontuações nos testes padrão, aplicados para diagnosticar o TDAH, que se referem às mesmas dimensões (inibição e controle da impulsividade - controle inibitório). Crianças com TDAH obtiveram desempenhos inferiores em Antonyms, do que crianças com desenvolvimento típico, da mesma idade e pertencentes ao mesmo nível sociocultural (Crepaldi *et al.*, 2020).

Tong, Chignell e DeGuzman (2021) utilizaram um jogo que consiste na aparição de dentro de um buraco, de alvos (toupeiras) que devem ser atingidos, mas, também, distratores (borboletas ou toupeiras com chapéus) que não devem ser atingidos (a tarefa de discriminação Go/No-Go). Uma métrica de desempenho de jogo, que combinou tempo de resposta correto padronizado e taxas de alarme falso, mostrou a relação mais forte com a capacidade de inibição de resposta avaliada usando a tarefa de discriminação Go/No-Go (que a velocidade do desempenho do jogo estava correlacionada com o tempo de resposta correto no teste de Stroop), e correlações significativas com o desempenho da tarefa de discriminação Go/No-Go foram encontradas para todos os oito blocos experimentais (cada um com uma combinação diferente de parâmetros de jogo).

Os autores concluem que os resultados mostram que, com os distratores (nesse caso toupeiras com chapéu e borboletas), o jogo avalia, de fato, a capacidade de inibição da resposta. Esses resultados sugerem que o jogo de aquisição de alvos está medindo a capacidade de inibição de resposta, com melhor desempenho no jogo em termos de velocidade e precisão, sendo associado a melhor desempenho na tarefa de discriminação Go/No-Go, uma medida de desempenho de inibição de resposta (Tong, Chignell e DeGuzman, 2021).

Songl, Yi e Park (2020) utilizaram o jogo CoCon para avaliação do controle cognitivo em comparação aos testes já validados. Os resultados da análise de correlação revelaram que todas as quatro pontuações do índice que foram produzidas pelo CoCon foram de leve a moderadamente correlacionadas com subtestes, pontuações do índice e pontuações de QI em escala total, bem como desempenho no teste CTT, no teste Stroop e auto-relatado dificuldade executiva. Esses resultados sugerem que o CoCon foi capaz de rastrear com eficiência o controle cognitivo entre crianças e adolescentes.

Os autores relatam que a pontuação do índice de Controle Cognitivo foi significativamente relacionada ao teste VCI do K-WISC-IV. Esses resultados podem ser atribuídos ao fato de que as tarefas incluídas no índice controle cognitivo, exigiam habilidades de processamento auditivo, como sensibilidade aos estímulos auditivos ou habilidade de discriminação auditiva.

Além disso, a análise de regressão linear múltipla mostrou resultados semelhantes e mais claros para apoiar que os índices CoCon poderiam funcionar como uma ferramenta de triagem válida e confiável da função de controle cognitivo. Em particular, esses achados valeram o fato de que o CoCon foi capaz de avaliar o controle cognitivo tão validamente quanto os testes neuropsicológicos padrão, mesmo que os usuários concluíssem as tarefas de acordo com sua própria conveniência e com ampla variabilidade no tempo e local de conclusão e restrições de login (Songl, Yi e Park, 2020).

Leong, Yong e Lin (2022) utilizaram o jogo de quebra-cabeça, em conclusão, ao controlar a memória de trabalho, os jogos de quebra-cabeça melhoram a inibição da resposta, sugerindo que o planejamento em jogos de quebra-cabeça pode treinar os jogadores na inibição de suas respostas pré-planejadas. As descobertas dos autores sugerem que jogos de quebra-cabeça envolvendo contradição lógica podem melhorar a inibição da resposta, mostrando potencial como uma ferramenta para o treinamento do controle inibitório.

Piettoa *et al.*, (2018) utilizaram um programa de treinamento, com jogos com enfoque no controle inibitório. As medidas eletrofisiológicas (EEG) relacionadas ao desempenho do controle inibitório apresentaram melhora apenas no grupo intervenção. O aumento na amplitude do ERP - *Event - Related Potentials* (tradução livre: Potenciais de eventos relacionados, esta é uma análise que permite identificar a atividade cerebral específica quando o indivíduo é exposto a determinados estímulos, a atividade é medida por eletroencefalografia) são comumente associados a uma maior alocação de atenção a um determinado estímulo, o aumento da amplitude do efeito após o treinamento pode ter sido devido a um aumento na eficiência do monitoramento de conflitos (resolução de problemas).

Os autores concluem que: (a) a intervenção implementada modulou os recursos neurais relacionados aos processos de controle inibitório e (b) é possível implementar metodologias neurais portáteis em ambientes escolares para aprimorar a avaliação de intervenções de treinamento cognitivo adicionando um componente de EEG (Piettoa *et al.*, 2018).

Dovis *et al.*, (2015) em seu achados separou três grupos, nos quais os participantes do estudo foram randomizados para uma das três condições de tratamento, sendo utilizado um programa de treinamento computadorizado e tiveram os seguintes resultados:

Condição totalmente ativa - Onde a memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva estavam todas em modo de treinamento. Dos 31 participantes, um não atendeu aos critérios de conformidade. Os testes t, pareados, mostraram uma diferença significativa (melhora) entre o Índice inicial e o Índice máximo, para o treinamento de controle inibitório, o treinamento de flexibilidade cognitiva, e para todos os níveis do treinamento de memória de trabalho. Em comparação com o desempenho pré-teste, o desempenho pós-teste e/ou acompanhamento no CBTT (para frente e para trás) melhorou mais na condição ativa total do que na condição parcialmente ativa.

Condição parcialmente ativa - onde apenas o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva foram treinados, não sendo focado o treinamento de memória de trabalho. Todos os 28 participantes atenderam os critérios de conformidade. Dentro da condição parcialmente ativa, os testes t, pareados, mostraram diferença significativa (melhora) entre o índice inicial e o índice máximo para ambos os treinamentos de controle inibitório, e o treino de flexibilidade cognitiva.

Condição placebo - nesta condição a memória de trabalho, inibição e flexibilidade cognitiva estavam todas no modo placebo. Dos 30 participantes, 2 não atenderam aos critérios de conformidade. Neste caso, os níveis de dificuldades não foram ajustados, as tarefa de inibição e a tarefa de flexibilidade cognitiva foram apresentadas da mesma forma que no modo de treinamento, exceto que as tentativas de parada e troca foram substituídas por tentativas de go e sem troca (ou seja, sem parada foram apresentadas tentativas e tentativas alternadas). Na condição de placebo, nenhuma das diferenças foi significativa nos testes antes e depois das intervenções.

Portanto, os autores concluíram que o melhor estímulo para as funções executivas são na condição totalmente ativa, sendo trabalhadas todas as FE no mesmo jogo (Dovis *et al.*, 2015).

O Quadro 15, apresenta os itens representativos dos estudos analisados na temática “Elementos técnicos para uso de jogos digitais no aprimoramento do controle inibitório”. Nesta temática, foram enquadrados dois estudos, um de abordagem transversal e o outro um ensaio clínico. Participaram destes estudos 21 crianças e adolescentes, com idades entre 7 e 17 anos, quando a presença de deficiência os autores relataram que 4 crianças tinham traumatismo cranioencefálico e as demais não foram relatadas pelos autores.

Quanto aos objetivos dos dois estudos, um deles trata da da projeção das curvas de dificuldade que mantivessem os jogadores no estado de Flow, bem como sua correspondência com o controle inibitório e o outro em, projetar e desenvolver um sistema integrativo de hardware e software VR para fornecer reabilitação de funções executivas (controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva) para crianças com traumatismo craniocéfálico.

Quadro 15 - Itens Representativos do Tema: Elementos técnicos para uso de jogos digitais no aprimoramento do controle inibitório

REF. ESTUDO	AUTOR/ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PÚBLICO ALVO
7 - PM	João B. Mossman, Bernardo B. Cerqueira, Débora N. F. Barbosa, Rochele P. Fonseca, Eliseo B. Reategui/2019	Projetar as curvas de dificuldade que mantivessem os jogadores no estado de Flow, bem como sua correspondência com o controle inibitório	Abordagem transversal	7 participantes (5 meninos e 2 meninas) do ensino fundamental
9 - PM	Jiabin Shen, Henry Xiang, John Luna, Alice Grishchenko, Jeremy Patterson, Robert V. Strouse, Maxwell Roland, Jennifer P. Lundine, Christine H. Koterba, Kimberly Lever, Jonathan I. Groner, Yungui Huang, En-Ju Deborah Lin/2020	Projetar e desenvolver um sistema integrativo de hardware e software VR para fornecer reabilitação de funções executivas (FE) para crianças com traumatismo craniocéfálico (TCE), particularmente em 3 principais FE: controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva.	Ensaio clínico	10 crianças saudáveis com idade entre 7 e 17 anos, foram usadas como amostra de conveniência. E 4 crianças com traumatismo craniocéfálico, com idade também entre 7 e 17 anos.

Fonte: elaboração própria, 2023. Legenda: PM: Pubmed.

Mossman *et al.* (2019) tiveram como objetivo em seus estudos projetar as curvas de dificuldade que mantivessem os jogadores no estado de Flow, bem como sua correspondência com o controle inibitório, utilizando jogo no exergame chamado: *Apollo & Rosetta in Space*. Os resultados do estudo apontam que a atuação das curvas de dificuldade nas atividades permitiu que os jogadores se engajassem e se mantesse focados e com atenção no jogo, estando assim relacionado com o controle inibitório. A análise exploratória de desempenho com correlação de Spearman, que indicou correlação geral positiva e significativa entre desempenho e nível de dificuldade; ou seja, a correlação entre desempenho e dificuldade foi significativa e positiva, o que significa que quanto maior a dificuldade, maior o desempenho do jogador, mantendo o mesmo no estado de Flow. A análise exploratória mostrou que conforme as fases avançavam, a taxa de sucesso aumentava, mesmo que a dificuldade do nível, também aumentasse (Mossman *et al.*, 2019).

No estudos de Shen *et al.*, (2020), os jogos foram utilizados no computador, com um sistema que consiste em um headset HTC Vive VR e controlador Vive (uma “mão virtual” com a qual os usuários pressionam botões virtuais para responder), uma estação portátil personalizada e 2 projetores infravermelhos com tripés. Além disso, um fone de ouvido preso nas laterais do headset reduziu o contato direto e o peso na cabeça. O fone de ouvido é, portanto, fixado posicionalmente e rotacionalmente e não pesa na cabeça. O sistema de

suporte mecânico foi projetado para acomodar os usuários nas posições sentada e reclinada. Isso permitiu que os usuários experimentassem a realidade virtual em uma cadeira ou em sua cama de hospital.

Focando no controle inibitório, o estudo traz em seus resultados de comparação entre as amostras que grupo com Traumatismo Cranioencefálico (TCE) foi de dois segundo a mais (ou seja, devagar) para selecionar a resposta, e a proporção de acerto das respostas teve diferença de 3 pontos. O teste piloto de usabilidade com o grupo de amostra de conveniência foi capaz de completar as tentativas em um tempo razoável - média de menos de 4 segundos por tentativa. A porcentagem de respostas corretas indicou que este grupo foi capaz de completar o controle inibitório com alta precisão, enquanto os outros dois jogos, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, mostraram-se mais desafiadoras. Isso devido ao tempo de resposta em segundo ter sido de 7 segundos a mais, com relação ao grupo de amostragem (Shen *et al.*, 2020).

Até aqui, a análise dos itens representativos do tema 1: “Efeito de transferência por meio do uso de jogos digitais com estímulo ao controle inibitório”, mostrou que o uso de jogos digitais tendo seu foco no estímulo do controle inibitório pode ter seu efeito de transferência, ou seja, aprendizado, para outros momentos, isto é, fora do jogo, sendo transferido, por exemplo, para as atividades de vida diária. O tema 2: “Melhora comportamental e atencional, por meio de jogos digitais, com ênfase no controle inibitório”, os resultados dos estudos mostraram melhora no comportamento motor, melhorando estereotipias, compulsividade, mesmice e comportamentos restritos, os autores também apresentaram evidências que os uso dos jogos digitais para aprimoramento das FE (tendo o controle inibitório como foco) melhora a atenção e a habilidade visuoespacial, tendo desfecho na autorregulação e o autocontrole para a tomada de decisões sociais. O Tema 3: “Jogos digitais utilizados como testes para avaliação do controle inibitório”, trazem modelos de jogos digitais a serem utilizados para rastreamento e/ou avaliação do controle inibitório em crianças e adolescentes. Por fim, no tema 4: “Elementos técnicos para uso de jogos digitais no aprimoramento do controle inibitório”, os autores destes estudos apresenta alguns elementos para utilização de jogos digitais, seja de hardware e software ou de conhecimento sobre o estado de Flow (quanto maior a dificuldade, maior o desempenho do jogador, caso este esteja no estado Flow-motivado).

Após a leitura dos 15 estudos selecionados nesta RSL, sua alocação nos devidos temas, mediante indicações Bardin (2016), foi elaborado um formulário. A necessidade da elaboração deste formulário se deu a partir das leitura dos 15 estudos desta RSL,

consequentemente, por não haver formulários que averiguam a percepção dos pais quanto ao nível comportamental e atencional, itens que norteiam se há a presença de dificuldade no controle inibitório no ambiente familiar e/ou social, este podendo ser levado também para o ambiente escolar.

O formulário denominado: formulário de Avaliação de Comportamentos Indicativos de Dificuldades no Controle Inibitório – Percepção dos Responsáveis, tem seu enfoque no nível atencional, onde este é manifestado com distrações e dificuldades para prestar atenção e/ou manter-se focado, por exemplo, quando se está lendo um livro e se distrai com um ruído da televisão ligada. E no nível de comportamento e motor, este sendo manifestado com atitudes impulsivas que não podem ser inibidas, levando há uma falta de controle do comportamento motor, por exemplo, ficar irritado ao ser contrariado. Os níveis de atenção e as atitudes impulsivas, podem ser reflexo de um controle inibitório em defasagem.

As perguntas elaboradas para este formulário, levou em consideração a leitura das avaliações e/ou questionários utilizados nos 15 estudos coletados, sendo, assim, uma síntese dessas informações.

Até chegar nessa versão final, aqui apresentada, o formulário contou com a avaliação e colaboração de dois juízes, ambos com experiência na aplicação de testes psicológicos para estudantes com deficiência. No que tange a formação dos juízes: Juiz 1 - graduação em Terapia Ocupacional e mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologia. Atua com ênfase no desenvolvimento cognitivo e contexto escolar; Juiz 2 - graduação em Pedagogia, mestrado em Educação e Especialista em Psicopedagogia, Neuropedagogia e Psicanálise, atua na avaliação e intervenção numa clínica Psicopedagógica.

Como alteração, para a elaboração do formulário, ambos os juízes, sugeriram:

- Inclusão de escala linkedin para melhor classificação das respostas;
- Equiparação numérica das respostas, para obtenção de dados quantitativos;
- A cada pergunta e/ou afirmação realizada, dar um exemplo no qual este claro e objetivo para os responsáveis do estudante;
- Considerar o ambiente familiar e social do participante, e
- Considerar um período de temporal de no mínimo uma semana.

A partir destas considerações, no Apêndice C, apresenta-se a versão final deste formulário.

6. ETAPA 2

6.1 Objetivo: Mapear, selecionar e categorizar jogos digitais segundo o modelo IcJJ, que apresenta potencial cognitivo para estímulo do controle inibitório. Nesta etapa, serão realizados os procedimentos de classificação dos jogos, etapa que antecede as intervenções.

6.2 Descrição e Classificação dos jogos digitais de acordo com o modelo IcJJ

Os jogos selecionados foram classificados com base no Modelo Cognitivo de Interação entre Jogo-Jogador, desenvolvido por Krause (2020) e adaptado pela autora, conforme os Quadros 16 e 17. Ambos os quadros focam na função executiva de controle inibitório, desconsiderando os itens de flexibilidade cognitiva e memória de trabalho (para tais, a autora traz mecânicas e estratégias de *level design* específicas, porém neste estudo não foram consideradas) que Krause (2020) traz em seu estudo, e de acordo com as especificidades, necessidades e interesses do participante com paralisia cerebral.

A crescente demanda por estratégias inovadoras no âmbito do design de jogos digitais tem impulsionado a investigação e a compreensão mais aprofundada das estratégias de level design que desempenham um papel crucial no desenvolvimento de habilidades cognitivas específicas. O quadro 16, oferece uma exploração detalhada ao apresentar a descrição e caracterização de um conjunto de seis estratégias de level design, concentrando-se de maneira particular no aprimoramento do controle inibitório. Essas estratégias, minuciosamente analisadas, proporcionam insights fundamentais sobre como a arquitetura dos níveis pode ser estrategicamente moldada para potencializar essa função executiva específica.

Quadro 16 - Descrição e caracterização de um conjunto de seis estratégias de *level design* com foco no controle inibitório para desenvolvimento de jogos digitais.

Elementos de <i>level design</i>		Descrição	Funções Executivas
Ld1 – Tarefa ou ação com tempo	ilimitado/ausente; restrito (limitado/pré definido com a consequência de finalizar a jogada)	Associado ao gerenciamento da tarefa: aumento do foco na tarefa (concentração); aumento na resposta motora (agilidade); tomada de decisão rápida; aumento da tensão, necessitando suprimir a ansiedade para dar fluxo à informação cognitiva	Controle Inibitório Memória de Trabalho
	condicional (limitado/pré-definido com sistema de conversão de ganho/perda de pontos/vidas)	Associado ao sistema de recompensa, motivação	Flexibilidade Cognitiva FE gerais
Ld2 – Velocidade de aparição dos objetos e ritmo do jogo	fixa (estático, constante)	Objetos que surgem para o jogador e requerem uma ação ou tomada de decisão, o tempo de aparição entre um objeto e outro determina o ritmo imposto para reação do jogador	Controle Inibitório Flexibilidade Cognitiva

	variada (progressivo, regressivo)			FE gerais
Ld3 – Características do elemento alvo	dimensão, forma e natureza	fixa (no jogo ou fase), variada, constante, progressiva, regressiva	por exemplo, reduzir a dimensão do objeto ou camuflá-lo no cenário, dificultando a percepção ou acesso; coletar diversos tipos de frutas numa mesma jogada; presença de elementos agressivos ou que provoquem reação de medo	Controle Inibitório FE gerais
	nitidez	explícito, implícito		
	significado emocional	positivo, negativo		
	etapas	única, múltipla constante, progressivo, regressivo		
	tarefas. e missões	única, múltipla, simultânea, alternada		
Ld4 – Condições e restrições relacionadas com a situação de vitória ou derrota	vidas	presente, ausente, condicional, progressivo, regressivo	Situações que delineiam a margem de erro para o jogador (o quanto ele pode errar sem se prejudicar), induz a estratégia ao invés da resolução por tentativa/erro	Controle Inibitório Flexibilidade Cognitiva FE gerais
	tentativas			
	munição, força			
	pontuação			
	indução ao erro			
Ld5 – Pista cognitiva	presente, ausente, progressivo regressivo		Dicas visuais ou auditivas que reduzem a carga cognitiva (auxiliem a memória) recordando as regras, objetivos, etapas já concluídas ou a concluir, mas que são diferentes do tutorial de como jogar	Controle Inibitório Memória de Trabalho Flexibilidade Cognitiva FE gerais
Ld6 – Feedback	frequência	presente, ausente, progressivo, regressivo	Retorno dado ao jogador por seu desempenho (acerto/erro)	FE gerais
	significado	positivo, negativo, neutro		

Fonte: Adaptado Krause *et al.*, (2020).

A busca incessante por estratégias inovadoras no campo do design de jogos digitais tem impulsionado a identificação e aprofundamento em mecânicas específicas que desempenham um papel crucial no desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais. O quadro 17, apresenta uma rica descrição e caracterização de um conjunto de seis mecânicas, concentrando-se especialmente no controle inibitório. Estas mecânicas, minuciosamente exploradas e analisadas, oferecem insights valiosos sobre como os elementos do jogo podem ser habilmente construídos para aprimorar essa função executiva específica.

Quadro 17 - Descrição e caracterização de um conjunto de seis mecânicas com foco no controle inibitório para desenvolvimento de jogos digitais.

Mecânica (Mx)	Descrição	Funções Executivas
---------------	-----------	--------------------

M1 – Reação rápida	Saltar, pular entre plataformas; Desviar de obstáculos ou elementos que interferem na atenção (distração); Ser induzido a manter ações e repentinamente ter de suspendê-las por um tempo, voltando a ação anterior induzida. Requer responder rapidamente ao estímulo, sem que precise analisar as consequências da ação, senso de prontidão para agir diante do estímulo alvo. Por exemplo, se x, faço.	Controle Inibitório Flexibilidade Cognitiva
M2 – Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória	Navegar capturando alvos (x) e desviar de obstáculos, inimigos (y); Selecionar (escolher) elementos alvo entre elementos de distração ou de indução ao erro. Requer agir conforme duas regras antagônicas, uma positiva e outra negativa, neste caso, há elemento de restrição da ação. Por exemplo, se x faço (ação e ganha); se y, não faço (suspensão) e se fizer perco.	Controle Inibitório Memória de Trabalho FE gerais
M3 – Alternar ações conforme regras modificáveis ou conflitantes (inversas)	Aprende padrão de ação e depois esse padrão é alterado (inverte), depende do fator tempo de aprendizado entre as fases ou níveis; Tarefas que requerem alternar ações, movimentos ou padrões; Alternar lados do corpo com ação espacialmente correspondente, por exemplo, apanhar com a mão esquerda objetos à esquerda da tela e pegar com a mão direita objetos à direita da tela; Requer modificar os padrões de ação e estratégias para atingir o objetivo devido alteração na função do personagem. Por exemplo, numa fase o jogador desempenha papel de chefe de uma empresa e gerenciar pessoas, depois, no mesmo jogo, passa a ser um funcionário que cumpre ordens e na fase seguinte, essas regras se invertem. Se x e T1, faço; se x e T2, não o faço.	Controle Inibitório Flexibilidade Cognitiva
M4 – Mirar e atingir	Situações que requerem analisar e selecionar (posição alvo, ângulo de lançamento) antes de executar a ação; Requerem precisão e estratégia visomotora; Envolve lançamentos horizontais. Por exemplo, manejar arco flecha, catapulta, arma, estilingue, etc. Se x, quando T, então faço.	Controle Inibitório
M5 – Recordar sequência de tarefas a cumprir	Durante a execução, ter que recordar quais passos já foram executados e quais precisam ser cumpridos, e em qual ordem/sequenciamento; Recordar itens/objetos que precisam ser selecionados; Recordar regras, objetivos/metast, missão ou condições de resolução; Requer suspender uma ação por um período de tempo e acioná-la posteriormente, agindo oportunamente, sendo este tempo de suspensão maior que o tempo de reação. Por exemplo, estar lutando com inimigos e lembrar que determinado objeto na cena vale pontos extras; recordar a ordem das missões sem o recurso de dicas; passos para elaboração de receita.	Controle Inibitório Memória de Trabalho
M6 – Resistir a opções de domínio ou confortáveis para executar tarefas necessárias	Resistir à tentação de repetir o que sabe (domínio) ou fazer o percebido como mais fácil, mesmo não sendo o correto ou ótimo. É uma mecânica que pode não ser explícita (percebida) pelo jogador.	Controle Inibitório

Fonte: Adaptado de Krause *et al.* (2020).

A seleção dos jogos digitais obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: a) acesso gratuito; b) plataformas livres; c) apresentassem *level design* e mecânica de jogo, de acordo com o que a autora Krause *et al.*, (2020) descreve para o controle inibitório (quadros 16 e 17); e, d) serem avaliados por dois juízes, com domínio do conteúdo de jogos digitais e funções executivas.

Para tal, foram selecionados cinco jogos, conforme critérios de inclusão. Todos eles foram acessados e baixados via aplicativo da Play Store, e, ambos, executados com o recurso Tablet. Após selecionados, a autora enviou, a dois juízes com expertise na área, um arquivo com os jogos selecionados, um link de acesso e, ainda, foi solicitado, mediante os quadros 16 e 17, que os juízes indicassem quais as mecânicas e *level design* que cada jogo apresentava. Após os juízes retornarem o arquivo, e não havendo divergências quanto às mecânicas e o *level design*, que cada um dos jogos apresenta, os jogos se mantiveram sem a necessidade de substituição. Na sequência, são descritos os jogos selecionados, seu objetivo e como jogar.

Figura 5 - Jogo Fruit Ninja



Fonte: Print da tela do jogo Fruit Ninja.

Jogo disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.halfbrick.fruitninjafree>

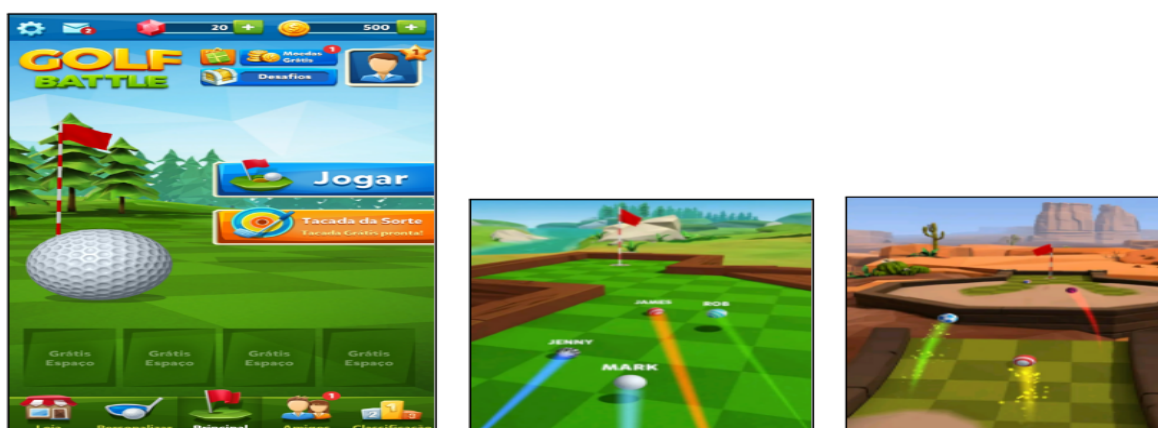
O Fruit Ninja é um jogo no qual é preciso deslizar e cortar todos os tipos de frutas, desde peras e maçãs até cocos e bananas que aparecem na tela do dispositivo. Dessa forma ocorre o ganho de pontos. Não se deve cortar ou tocar nas bombas que se misturam na tela. O jogo permite “pausar”.

As frutas aparecem verticalmente, de cima para baixo, a velocidade e a quantidade de itens aumentam gradativamente, exigindo, cada vez mais, atenção e reação rápida do jogador. Quanto mais frutas são cortadas, ao mesmo tempo, a pontuação aumenta, perdendo pontos ao cortar as bombas e ao deixar alguma fruta cair, ou seja, não às cortando.

O jogo permite dois tipos de níveis, o "clássico": Neste nível irá aparecer as bombas aleatoriamente, juntos com as frutas, o jogador terá três vidas. A cada fruta que ele não cortar e cair, ele perderá uma, chegando na terceira fruta e não cortar o jogo se encerra, bem como se o jogador cortar por engano a bomba. O “Zen”: Este por sua vez, não possui a aparição de bombas e não há uma quantidade de vidas pré estabelecidas, entretanto, há a restrição de tempo, de até 90 segundo.

Regra: Cortar os alimentos rapidamente, não tocar nas bombas e nem deixar os alimentos caírem.

Figura 6 - Jogo Golf Battle



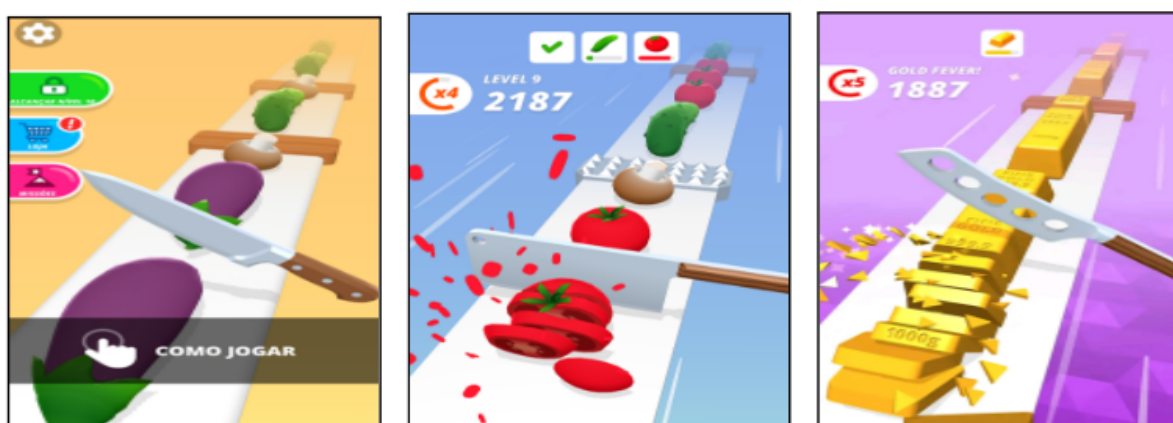
Fonte: Print da tela do jogo Golf Battle.

Jogo disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=games.onebutton.golfbattle>

Este jogo é um simulador de Mini Golfe, onde, o jogador controla a bolinha manualmente, arrastando o dedo para movimentá-la e fazer chegar até o seu destino (buraco). Existem fases no jogo e nelas se encontram ambientes e dificuldades diferentes para o destino final. O jogador pode ir evoluindo e colecionando seus materiais (bolinha e taco personalizados) para ter um melhor desempenho em suas jogadas. O modo on-line é uma das possibilidades dentro desse jogo, é possível jogar em grupo ou individualmente, além disso pode-se enfrentar jogadores de todo o mundo, onde o grande objetivo é acertar o buraco antes do adversário.

Regra: No Golf Battle o jogador precisa direcionar a bolinha de *golf* até o buraco, ter atenção aos pontos que o coloca em desvantagem e tentar atingir o objetivo com menos tacadas possíveis.

Figura 7 - Jogo Perfect Slices



Fonte: Print da tela do jogo Perfect Slices.

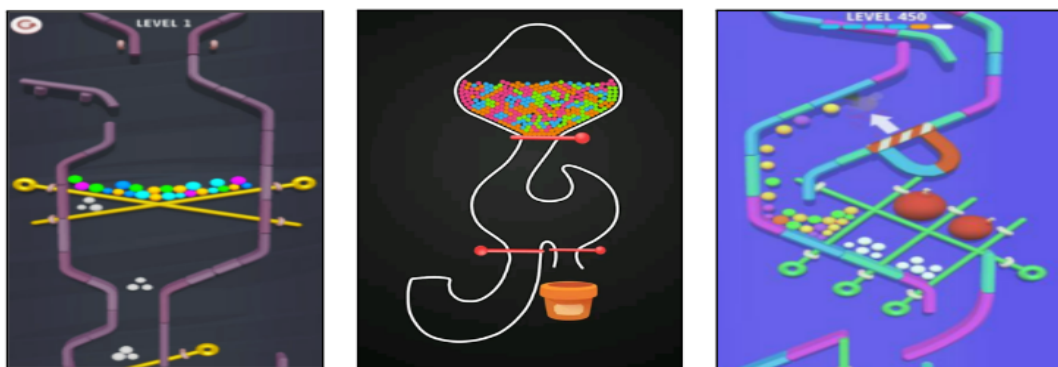
Jogo disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.perfect.slices>

Nesse jogo o principal objetivo é cortar os legumes de forma perfeita e ir somando pontos até chegar no final da fase. Cada legume é cortado ao clicar repetidamente na tela,

quanto mais tocar, mais cortes serão feitos e a barra da sopa será preenchida. Conforme se joga vai desbloqueando mais itens (legumes, facas, grelhas e temas) e, fases, que podem modificar alguns itens (legumes por barra de ouro). Nessas fases a dificuldade aumenta em questão da velocidade, que vai passando os legumes (quanto mais acertos em sequência tiver, mais rápido fica) e, em algumas partes temos “obstáculos” representados por tábuas e uma chapa metálica, a tábua faz com que o jogador se atrapalhe e perca relativamente a sequência do jogar, já a chapa metálica faz o jogador perder o segmento do jogo, tendo que começar a fase novamente.

Regra: O jogador precisa cortar o máximo de legumes possíveis para preencher a barrinha da sopa, tentar sequenciar os cortes para aumentar sua pontuação e evitar as tábuas e chapas de metal.

Figura 8 - Jogo Garden Balls



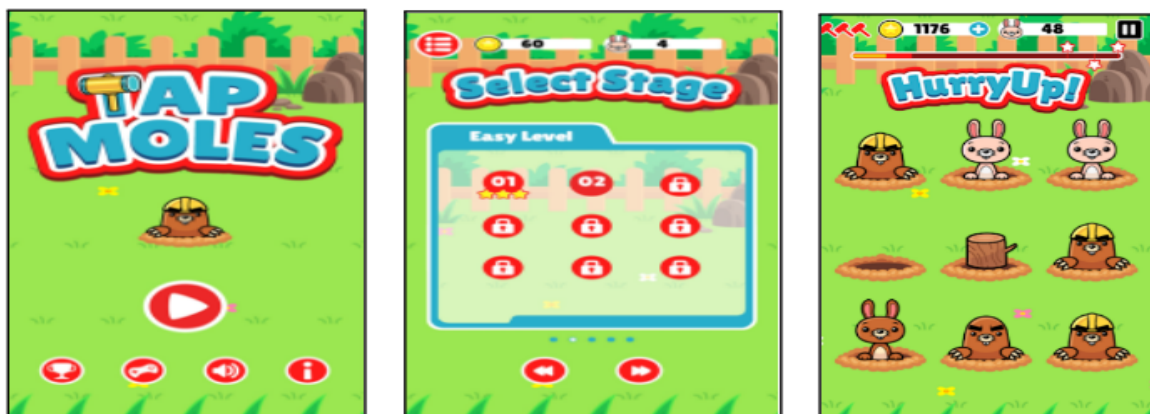
Fonte: Print da tela do jogo Garden Balls.

Jogo disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.pinballs>

Esse jogo consiste em bolinhas coloridas que são nomeadas de “nutrientes” que precisam chegar até o final para suplementar uma plantinha (são várias plantas, girassol, tulipa, antúrio, cacto etc.), essas plantinhas são desbloqueadas em determinados níveis, inicialmente começa com o girassol, com o passar dos níveis essa planta vai evoluindo até desabrochar e chegar na sua fase final. Para esses nutrientes chegarem até o seu destino é preciso que o jogador vá desbloqueando as passagens, arrastando ou clicando nos pinos, mas, precisa se atentar nos objetos que dão vantagens e desvantagem no percurso, em certos momentos será necessário raciocinar e ter uma tomada de decisão rápida, utilizando uma ou até as duas mãos. As vantagens dadas por meio de multiplicadores dos nutrientes e de pegar mais nutrientes pelo caminho, enquanto as desvantagens são deixar as bolinhas saírem do labirinto ou deixar elas encostarem nas barreiras pontiagudas.

Regra: Conduzir os nutrientes até a plantinha, não deixar os nutrientes saírem do labirinto ou caírem fora dele.

Figura 9 - Jogo Amazing Mole Hole Tap!



Fonte: Print da tela do jogo Amazing Mole Hole Tap!

Jogo disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alphaunit.tapmoles>

O jogo tem o intuito de acertar as toupeiras que surgem nos buracos, para isso é preciso clicar nelas, mas, precisa tomar cuidado, pois, conforme vai passando o tempo de jogo, alguns outros objetos e animais (bombas, pedras, troncos de árvore, coelhinhos e toupeiras diferentes) surgem junto e, esses não podem ser clicados. Para avançar o jogador precisa atingir um número de toupeiras “normais” clicadas, só pode errar três vezes, e o tempo é de acordo com o preenchimento da barra de acertos. São 27 níveis, os quais vão sendo desbloqueados conforme vão jogando.

Regra: Acertar as toupeiras certas para preencher a barra de pontos e evitar tocar nos itens que trazem desvantagem.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das etapas anteriores, foram realizadas as intervenções com o participante. Na primeira intervenção foi aplicado um formulário de perguntas no formato de uma anamnese, para colher mais informações do participante (Apêndice D). Na sequência, foi aplicado o teste de stroop (Anexo B) e o formulário de avaliação de comportamentos indicativos de dificuldades no controle inibitório – percepção dos responsáveis (Apêndice C).

O formulário de informações sobre o participante, foi respondido tanto pelo responsável, quanto pelo estudante, tendo suas respostas transcritas pela autora num arquivo Word, estas informações foram essenciais para conhecer o participante, suas dificuldades e interesse.

O teste de Stroop utilizado foi a versão em português (Anexo B) de Castro, Cunha e Martins (2009). O teste é composto por duas fases: a primeira denominado Leitura de Palavras, no qual o objetivo é ler a palavra que tiver escrita, desconsiderando a cor no qual a mesma está pintada, por exemplo: a palavra escrita ‘azul’, e a cor dessa palavra está pintada também em tinta ‘rosa’, a resposta correta é “azul”. A segunda, denominada Nomeação de Cor, o objetivo é falar a cor da palavra, desconsiderando a palavra escrita, por exemplo: a palavra escrita é ‘azul’, entretanto, ela está pintada com a cor ‘verde’, a resposta correta é ‘verde’. Cada uma das fases do teste deve ser feita no tempo máximo de 120 segundos (2 minutos). O teste apresenta um quadro de pontuação, no qual leva em consideração a idade e a escolaridade a ser considerada. Os autores destacam que quanto maior a idade e menor o nível de escolaridade, possivelmente será menor a pontuação obtida. O teste, também, conta com instruções de como aplicá-lo, este não sendo de uso restrito, ou seja, apenas profissionais da área terapêutica.

O formulário de avaliação de comportamentos indicativos de dificuldades no controle inibitório – percepção dos responsáveis (validação social), (Apêndice C), este foi realizado apenas com o responsável pelo participante, dando exemplos de cada item, com situações do dia a dia, para que ficasse mais claro a que tipo de resposta o formulário precisa.

Posteriormente, à aplicação do teste de Stroop, formulário de informação do participante e do formulário de avaliação de comportamentos indicativos de dificuldades no controle inibitório - percepção dos responsáveis (validação social), foi realizada a seleção dos jogos e sua classificação de acordo com o Modelo IcJJ. No quadro 18, é apresentado os resultados das classificações dos juízes quanto ao *level design* e Mecânica que cada jogo utilizado possui, sendo incluída uma “justificativa”, indicando em qual momento do jogo ou ação que o jogador precisa ter para ser considerado tal *level design* ou mecânica.

Quadro 18 - Classificação dos jogos de *level design* e Mecânica.

Jogo	<i>Level Design</i>	Mecânica
Fruit Ninja	Ld1 – Tarefa ou ação com tempo. <i>Justificativa:</i> O nível “Zen” do jogo Fruit Ninja, tem tempo pré determinado de 90 segundos. Ld2 – Velocidade de aparição dos objetos: dificulta o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> As frutas no início do jogo aparecem mais lentamente e em menor quantidade, no decorrer do jogo a velocidade das mesmas bem como a quantidade vão aumentando. Ld4 – Condições e restrições relacionadas com a situação de vitória ou derrota - Pontuação e vidas <i>Justificativa:</i> No jogo Fruit Ninja, há a contagem e ponto de acordo com o tanto de frutas que são cortadas ao mesmo tempo, quanto mais frutas cortar ao mesmo	M1 – Reação rápida: requer controle inibitório e flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> As frutas e bombas surgem no sentido vertical de cima para baixo, logo o jogador deve ser rápido o suficiente para tocar antes que desapareçam (caiam). M2 – Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória: requer controle inibitório e memória de trabalho. <i>Justificativa:</i> O jogador deve cortar as frutas (ir, ação) e temos a restrição de não tocar nas bombas (não ir, inibição).

	tempo mais pontos se tem. E nesta versão de jogo utilizada há a presença de três (3) vidas, onde são perdidas ao tocar nas bombas ou deixar alguma das frutas caírem. Ld6 – Feedback. <i>Justificativa:</i> Ao final do jogo é exibido uma tela com a pontuação final do jogador.	
Golf Battle	Ld1 – Tarefa ou ação com tempo: Aumento do foco para não fazer um movimento errado, necessitando de concentração para ter uma resposta motora e tomada de decisão rápida antes que fique em desvantagem diante dos outros jogadores. <i>Justificativa:</i> A jogada inicial é sempre a mais importante, onde o jogador precisa ter um bom movimento e para tirar vantagem para si, a sua tacada precisa ser precisa, assim, atingirá o destino final com menos movimento e em uma boa colocação. Ld4 – Condições e restrições relacionadas com a situação de vitória ou derrota: Total de jogadas e colocação entre os competidores. <i>Justificativa:</i> Nesse jogo o total de jogadas conta muito para saber em qual colocação você irá ficar, se os outros competidores fizeram menos jogadas, eles vão passando na sua frente e caso seja ao contrário, você fica com as melhores posições. Ld6 – Feedback. <i>Justificativa:</i> Ao final do jogo é exibido uma tela com a pontuação final do jogador, e qual colocação ele está.	M4 – Mirar e Atingir: Requer Controle inibitório. <i>Justificativa:</i> O jogador precisa arrastar, segurar e mirar em um ponto que irá determinar a força em que a bolinha será lançada e para onde será lançada. M5 – Recordar sequência de tarefas a cumprir: Necessita de controle inibitório e memória de trabalho. <i>Justificativa:</i> Após realizado o primeiro movimento o jogador precisa recordar do mesmo processo para fazer com que a bolinha se movimente e progrida dentro do cenário, podendo mudar a forma de como irá realizar o próximo movimento.
Perfect Slices	Ld2 – velocidade de aparição dos objetos: Dificulta o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> Com os acertos em cortar ou ralar os legumes a velocidade que vai passando os itens aumenta. Ld4 – Condições e restrições relacionadas com a situação de vitória ou derrota: Não alcançar a quantidade necessária de acertos nos legumes. <i>Justificativa:</i> Caso a quantidade de legumes necessários para preencher a barrinha não seja atingida, o jogador irá repetir a fase novamente até alcançar o objetivo. Ld6 – Feedback. <i>Justificativa:</i> Ao final do jogo é exibido uma tela com a pontuação final do jogador.	M1 – Reação Rápida: Necessita de controle inibitório e flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> O jogador precisa se atentar aos comandos de ações para acertar os legumes e prestar atenção nos momentos que não pode clicar na tela. M5 – Recordar sequência de tarefas a cumprir: Necessita de controle inibitório e memória de trabalho. <i>Justificativa:</i> Necessário lembrar das sequências de ações a serem seguidas para que não ocorra erros e deixe o jogador em desvantagem. M6 – Resistir a opções de domínio ou confortáveis para executar tarefas necessárias: Precisa de controle inibitório. <i>Justificativa:</i> As ações são fáceis, então, sua memorização é rápida, mas, ao mesmo tempo, precisa conter a emoção e perceber em qual momento deve aplicar os movimentos
Garden Balls	Ld1 – Tarefa ou ação com tempo: Precisa de controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> Em alguns momentos as ações precisam ser ordenadas e o raciocínio precisa estar ligado no momento para realizar a escolha correta. Ld2 – Velocidade de aparição dos objetos: Controle inibitório e flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> Às vezes tomar uma decisão antecipada irá obrigar o jogador a realizar uma ação instantânea, isso pode ser por aparição de um item que pode trazer vantagem ou desvantagem. Ld3 – Características do elemento alvo: Controle inibitório. <i>Justificativa:</i> Dentro do labirinto pode ocorrer de o jogador coletar vários nutrientes ou se deparar com objeto que elimine os mesmos. Ld6 – Feedback. <i>Justificativa:</i> Ao final do jogo é exibido uma tela com a pontuação final do jogador.	M2 – Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória: Controle inibitório e memória de trabalho – Capturar os nutrientes e desviar dos objetos que trazem desvantagem. <i>Justificativa:</i> Objetos que trazem vantagens é importante estar passando por eles, já aqueles que irão prejudicar no resultado final é importante não ir em direção. M3 – Alternar ações conforme regras modificáveis ou conflitantes (inversas): Controle inibitório. <i>Justificativa:</i> A cada fase do jogo os movimentos manuais e ações a serem tomadas se modificam, exigindo uma maior aptidão do jogador para desenvolver o que é preciso naquele momento. M5 – Recordar sequência de tarefas a cumprir: Controle inibitório e memória de trabalho. <i>Justificativa:</i> No jogo sempre tem padrões a serem seguidos para direcionar corretamente os nutrientes até eles chegarem na plantinha, caso não seja concluído a fase o jogador precisa memorizar o que errou, para que na próxima chance tenha sucesso. Fora isso, às vezes precisa realizar ações de acionar algo para fluir o caminho da sua jogada.
Amazing Mole Hole Tap!	Ld1 – Tarefa ou ação com tempo: O jogador precisa ter ações rápidas de raciocínio para efetuar sua jogada e não errar, assim, precisa de concentração para ter uma resposta motora rápida.	M5 – Recordar sequência de tarefas a cumprir: Necessita de controle inibitório e memória de trabalho.

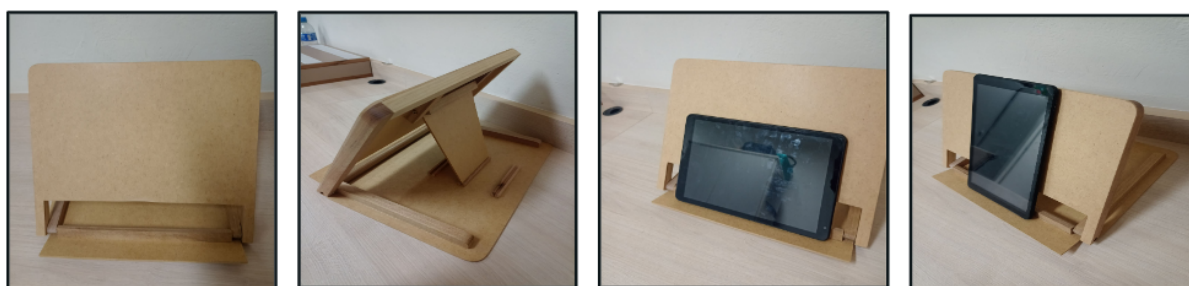
<i>Justificativa:</i> As ações rápidas ao escolher onde irá clicar é o que faz o jogo fluir de forma vantajosa para o jogador, precisa memorizar os itens e animais que o fazem ter desvantagem e vantagem. Ld2 – velocidade de aparição dos objetos: Dificulta o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> O jogador precisa ser rápido com suas ações diante da aparição das toupeiras, memorizar e se controlar para clicar no momento certo é essencial. Ld4 – Condições e restrições relacionadas com a situação de vitória ou derrota: Controle inibitório e flexibilidade cognitiva. <i>Justificativa:</i> Alguns objetos atrasam o tempo de jogo ou fazem o jogador perder a vida, dando ao final <i>game over</i> por não tem atingido o objetivo. Ld6 – Feedback. <i>Justificativa:</i> Ao final do jogo é exibido uma tela com a pontuação final do jogador.	<i>Justificativa:</i> Memorizar quais itens pode e não pode clicar, se controlando para não clicar de forma irracional, ou seja, induzido ao que já aprendeu. M6 – Resistir a opções de domínio ou confortáveis para executar tarefas necessárias: Exige controle inibitório. <i>Justificativa:</i> O jogador precisa se controlar diante dos objetos que remetem aquele que é o certo (objetos parecidos) e aparecem juntos para clicar, além disso, o controle de querer executar a ação que já está estabelecida de forma instintiva.
--	--

Fonte: elaboração própria, 2023.

Após a classificação dos jogos digitais, deu-se início às intervenções com os jogos digitais, selecionados com o estudante com PC. Foi utilizado como suporte uma mesa de madeira (mesa de reunião, com altura o suficiente para que a cadeira de rodas do participante conseguisse encaixar) e o tablet sobre ela. Notou-se uma dificuldade no quesito de manuseio do tablet, pois, o mesmo não ficava fixo (parado) para o desenvolvimento do jogo, tendo que segurar o material para o participante.

Nos atendimentos seguintes, foi utilizado um plano inclinado de mdf, no qual o tablet foi colocado sobre o material. Dessa forma o participante teve sua postura corrigida, tendo seu olhar agora na horizontal, com a coluna cervical ereta, assim, não ficando com a coluna cervical flexionada e o olhar para baixo, o que prejudicava a postura e o jogar do participante. O plano inclinado colabora com a melhora da coordenação motora fina e a jogabilidade, mas, mesmo com o plano inclinado, foi necessário um suporte físico, para segurar o recurso quando necessário, conforme demonstra a figura 10.

Figura 10 - Recurso de plano inclinado e o tablet.



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

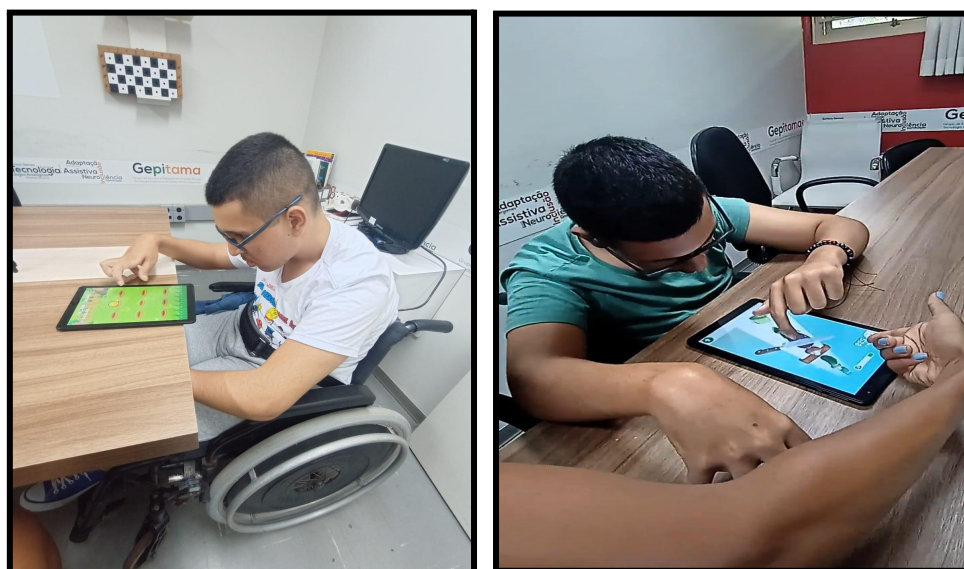
O estudo conduzido por Gonçalves (2010) sobre o desempenho motor de alunos com paralisia cerebral, quando confrontado com a adaptação de recursos pedagógicos, aponta que a adaptação desses recursos se configura como uma das estratégias mais eficazes para esses estudantes. Essa abordagem amplia significativamente o potencial de ação motora desses

alunos, proporcionando, por conseguinte, a capacidade de realizar tarefas tanto do cotidiano quanto escolares, de forma autônoma.

De acordo com Cury e Brandão (2011), às intervenções voltadas para estudantes com paralisia cerebral têm como objetivo primordial promover e estimular suas capacidades e habilidades físicas. Essas intervenções não apenas melhoram a interação social dos alunos, mas, também, fomentam sua inclusão na sociedade. Os autores destacam que o uso de recursos de Tecnologia Assistiva vai além das intervenções puramente terapêuticas, podendo ser incorporados às atividades da vida diária. Essa abordagem visa promover, aumentar e manter a funcionalidade e a independência desse público.

Na figura 11, fica claro como a postura e a ergonomia do participante está incorreta, com a coluna cervical flexionada e o olhar voltado para baixo.

Figura 11 - Participante jogando sem a utilização do plano inclinado.

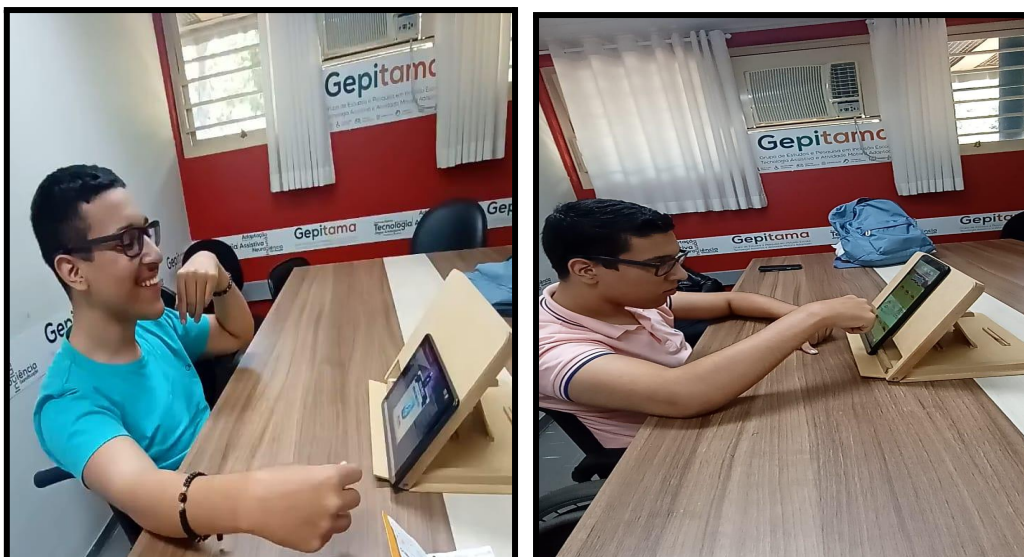


Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Na figura 12, abaixo, fica evidente a relevância funcional do uso do plano inclinado para ajustar a postura do participante. O plano inclinado se tratou de um recurso fundamental na análise e correção postural, particularmente no contexto observado, onde o participante apresenta uma flexão excessiva da coluna cervical, acompanhada de um olhar direcionado para baixo.

A adoção do plano inclinado também se justifica pelas queixas do participante, que relatou desconforto por ter que se alongar durante as intervenções, em função da sua postura inadequada.

Figura 12 - Participante utilizando o recurso de plano inclinado.



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Portanto, tanto o estudo de Gonçalves (2010) quanto a perspectiva de Cury e Brandão (2011) enfatizam a importância da adaptação de recursos pedagógicos e do uso de Tecnologia Assistiva como estratégias fundamentais para melhorar a qualidade de vida, a autonomia e a inclusão de estudantes com paralisia cerebral. Essas abordagens oferecem caminhos promissores para ampliar as oportunidades e a participação plena desses estudantes na sociedade.

No decorrer das intervenções foram utilizadas algumas estratégias de ensino, estas sendo comuns para todos os cinco jogos, sendo elas:

- Explicar as regras do jogo de forma clara e pausadamente - esclarecer possíveis dúvidas.
- Iniciar o jogo nos níveis mais simples e no decorrer das intervenções ir aumentando o nível de dificuldade dos jogos.
- Usar as duas mãos (direita e esquerda) intercalando ambas por jogada. Esta estratégia foi utilizada para que a motricidade fina de ambas as mãos fossem estimuladas.
- Estímulo verbal e feedbacks, para que o estudante se mantivesse motivado e finalizasse o jogo.
- Demonstração de cada jogo, como era pra ser feito, de que forma o jogo absorvia os comandos na tela do tablet (clique ou arrastar).

Estas estratégias auxiliam o estudante a compreender os jogos, se manter motivado, e ter a estimulação da motricidade fina de ambas as mãos. Conforme demonstrado na pesquisa realizada por Nin, Goldin e Carboni (2019), os autores enfatizam a importância da adaptação de jogos para estudantes, permitindo que eles aprimorem suas habilidades à medida que o

jogo se torna mais complexo. Portanto, não é aconselhável pular etapas nos jogos, uma vez que é fundamental que o estudante comece pelo nível mais simples, a fim de evitar que o jogo se torne uma barreira para o seu desenvolvimento.

Em seguida, as estratégias de ensino utilizadas, mediante as filmagens e relatório de campo, foram identificadas dificuldades pelo participante em cada um dos jogos. A partir destas dificuldades foram propostas estratégias de ensino específicas.

No jogo **Fruit Ninja**, a dificuldade do participante era parar de realizar os movimentos de cortar as frutas (regra padrão que aprendeu) para não cortar as bombas. Ao mesmo tempo que precisava parar de cortar as frutas por conta das bombas, não podia deixar as frutas caírem, isso por conta das vidas que eram perdidas (só tem 3 vidas) caso isso viesse ocorrer, então, se tornou um desafio, também, para o participante, pois, de vez em quando as frutas surgiam junto com as bombas e ele não tinha um controle rápido para associar e fazer a jogada necessária. Como **estratégia de ensino específicas**, foi evidenciado antes e durante a intervenção que o jogo é para arrastar, portanto, “deslizar” o dedo sob o tablet e não fazer o ato de “clicar”.

Com o jogo **Golf Battle**, o participante, a priori, teve dificuldade de controlar a “força” exercida para arrastar a bola de golfe e soltá-la, devido a isso, perdeu muitas jogadas, pois a bola acabava saindo para fora da área de jogo. O participante, não mirava o alvo, ou seja o buraco, apenas executava lances aleatórios. Confundia sua bola, mesmo o jogo indicando qual era a sua. No que tange às **estratégias de ensino específicas** utilizadas, após a demonstração de como se deveria jogar, foi explicado os níveis de força como deveria ser.

O próprio jogo, trás uma escala de forma, com cores verde, amarelo e vermelho, no qual quanto mais se arrastava a seta da bola para trás mais força era posta naquela jogada e a mesma saía da cor verde, passando pela amarela e até chegar no vermelho. Isto foi feito pausando o jogo, para que o participante compreendesse o que estava acontecendo. Sempre era salientado para onde o participante deveria mirar a jogada, indicando o buraco, com uso do dedo indicador, da mão da pesquisadora sob a tela do tablet. A cor da bola foi programada para ser a mesma em todas as partidas, ou seja, cor branca, assim ele não se confundia mais com as demais cores que o jogo trazia.

No jogo **Perfect Slices** a dificuldade do participante neste jogo foi em saber o momento de interromper sua ação de clicar para continuar, posteriormente. O participante precisa clicar na tela do tablet para executar a ação de cortar os elementos do jogo, mas, no caminho tem tábuas de madeira e metal, essas que interrompem seu jogar, fazendo parar por segundos ou perder a rodada em que está jogando. Como **estratégia de ensino específicas**,

sempre deixar claro que a maneira de jogar é com “cliques” na tela do tablet e, não manter fixo o dedo, além de, ter as pausas do “clicar” perante as chapas de madeira e metal. Estes lembretes verbais eram dados toda vez que o participante necessitasse.

No jogo **Garden Balls** a maior dificuldade para o participante é a de associar os campos corretos de seguir direcionando os nutrientes. O começo das fases do jogo é tranquilo, e, com isso, o aluno que realiza a mesma ação, de forma rápida, assim, sendo necessário o suporte verbal, para que ele consiga progredir no jogo e não retroceda. Nas **estratégias de ensino específicas**, foi salientado ao participante que o jogo tem mudanças de tarefas no quesito de jogar, isso em relação ao clicar, arrastar, adiantar jogadas etc. A estratégia é a de sempre passar feedbacks do que precisa ser feito de momento para uma jogada de imediato ou futura.

Por fim, no jogo **Amazing Mole Hole Tap!** O participante consegue acertar as toupeiras corretas, a dificuldade aparece quando a velocidade de aparição dos personagens e objetos aumenta (coelhos, toupeiras diferentes, bombas e tocos de árvore). O participante não consegue acompanhar onde precisa clicar e acaba se confundindo com os outros elementos ou deixa de clicar nas toupeiras certas. Como **estratégias de ensino específicas**, o ato de explicar sempre que o jogo é de clicar, que precisa se atentar às toupeiras corretas e não deixar elas sumirem e tomar cuidado para não clicar nos personagens e objetos indesejáveis.

De acordo com o estudo realizado por Dye e Bavelier,

[...] quando se trata de habilidades atencionais básicas, como atenção visual seletiva no espaço e no tempo e atenção a objetos, as crianças expostas a jogos baseados em ação apresentam melhor desempenho, acima e além do esperado com base de processos maturacionais (Dye; Bavelier, 2010, p. 458).

Conforme apontado por Ramos e Garcia (2019), os autores também enfatizam a relevância dos elementos integrados nos jogos, tanto em termos visuais quanto nas fases que projetam feedback. Quando esses elementos são habilmente elaborados de maneira lúdica, eles têm o potencial de atrair e cativar as crianças, ao mesmo tempo em que são direcionados para um processo de aprendizagem eficaz.

O Teste de Stroop (Anexo B) de Castro, Cunha e Martins (2009), foi utilizado em três momentos, isso para que a avaliação do controle inibitório seguisse uma ordem cronológica e de evolução. Portanto, houve um pré, um durante e um pós-teste, com uso das duas fases do teste, isto é: Leitura de Palavras e Nomeação da Cor. O pré-teste foi feito no primeiro dia de intervenção, antes de iniciar com os jogos digitais selecionados e de qualquer adaptação ou

estratégias de ensino. Após a oitava intervenção, ou seja, na quarta semana, foi refeito o teste de stroop. E, por último, pós intervenção, após a 16ª intervenção (oitava semana).

O teste é em formato analógico, portanto, foram anotados os resultados no formato que os autores descrevem e transcrito para melhor visualização dos resultados obtidos. A aplicação do teste foi gravada. Após os momentos de intervenção foi feita a visualização das filmagens e contado, novamente, a pontuação, erros e acertos do participante, para que não houvesse divergências no resultado final. Nos Quadros 19 e 20, são apresentados os resultados dos testes nos três momentos e nos dois testes: Leitura de Palavras e Nomeação da Cor.

Quadro 19 - Teste de Stroop - Leitura de Palavras, resultados pré, intermediário e pós intervenções com os jogos digitais.

	TP1	TI	TP2		TP1	TI	TP2		TP1	TI	TP2		TP1	TI	TP2
1 AZUL	V	V	V	29 VERDE				57 ROSA				85 VERDE			
2 VERDE	V	V	V	30 AZUL				58 VERDE				86 CINZA			
3 ROSA	X	V	V	31 ROSA				59 AZUL				87 ROSA			
4 CINZA	V	X	X	32 AZUL				60 CINZA				88 CINZA			
5 VERDE	X	V	V	33 CINZA				61 ROSA				89 AZUL			
6 AZUL	V	V	V	34 ROSA				62 CINZA				90 CINZA			
7 ROSA	X	V	V	35 VERDE				63 AZUL				91 VERDE			
8 CINZA	V	X	V	36 CINZA				64 CINZA				92 ROSA			
9 ROSA	X	V	V	37 VERDE				65 ROSA				93 VERDE			
10 AZUL		V	V	38 AZUL				66 AZUL				94 ROSA			
11 ROSA		V	V	39 ROSA				67 ROSA				95 AZUL			
12 CINZA		X	X	40 CINZA				68 CINZA				96 VERDE			
13 AZUL		V	V	41 VERDE				69 AZUL				97 CINZA			
14 CINZA		X	V	42 ROSA				70 VERDE				98 AZUL			
15 ROSA		V	V	43 AZUL				71 CINZA				99 VERDE			
16 AZUL		V	V	44 VERDE				72 AZUL				100 ROSA			
17 VERDE		X	V	45 ROSA				73 CINZA				101 VERDE			
18 CINZA		V	V	46 VERDE				74 AZUL				102 CINZA			
19 VERDE			V	47 AZUL				75 ROSA				103 VERDE			
20 CINZA			V	48 CINZA				76 VERDE				104 AZUL			
21 ROSA			V	49 VERDE				77 AZUL				105 CINZA			
22 AZUL			V	50 ROSA				78 VERDE				106 AZUL			
23 ROSA			V	51 CINZA				79 AZUL				107 VERDE			
24 CINZA			V	52 AZUL				80 VERDE				108 ROSA			
25 ROSA			V	53 CINZA				81 ROSA				109 AZUL			
26 CINZA			V	54 ROSA				82 VERDE				110 VERDE			
27 VERDE			V	55 CINZA				83 CINZA				111 ROSA			

28 CINZA			V	56 VERDE				84 ROSA				112 AZUL			
TP1 Tempo: 120s Respostas: 9 Incorretas (X): 4 Corretas (V): 5					TI Tempo: 120s Respostas: 18 Incorretas (X): 3 Corretas (V): 15					TP2 Tempo: 120s Respostas: 28 Incorretas (X): 2 Corretas (V): 26					

Legenda: TP1: Pré-Teste, TI: Teste Intermediário e TP2: Pós-Teste

Fonte: elaboração própria, 2023, a partir de Castro, Cunha e Martins (2009).

Quadro 20 - Teste de Stroop - Nomeação da Cor, resultados pré, intermediário e pós intervenções com os jogos digitais.

	TP1	TI	TP2		TP1	TI	TP2		TP1	TI	TP2		TP1	TI	TP2
1 ROSA	V	V	V	29 AZUL	X	V	V	57 AZUL				85 CINZA			
2 AZUL	V	V	V	30 CINZA		V	V	58 CINZA				86 ROSA			
3 VERDE	V	V	V	31 VERDE		X	V	59 ROSA				87 VERDE			
4 AZUL	X	V	V	32 ROSA		V	V	60 VERDE				88 AZUL			
5 ROSA	X	V	V	33 AZUL		V	V	61 CINZA				89 CINZA			
6 CINZA	V	V	V	34 VERDE		V	X	62 ROSA				90 VERDE			
7 AZUL	V	X	V	35 AZUL		V	V	63 VERDE				91 ROSA			
8 ROSA	V	V	V	36 VERDE		V	V	64 AZUL				92 CINZA			
9 CINZA	V	V	V	37 ROSA		V	V	65 VERDE				93 AZUL			
10 VERDE	V	V	X	38 CINZA		V	V	66 CINZA				94 VERDE			
11 AZUL	X	V	V	39 AZUL			V	67 AZUL				95 ROSA			
12 ROSA	V	V	V	40 ROSA			V	68 VERDE				96 CINZA			
13 CINZA	V	V	V	41 AZUL			V	69 ROSA				97 ROSA			
14 AZUL	V	V	V	42 CINZA			V	70 AZUL				98 VERDE			
15 VERDE	X	V	V	43 ROSA			V	71 ROSA				99 ROSA			
16 ROSA	V	V	V	44 CINZA			V	72 VERDE				100 AZUL			
17 CINZA	V	X	V	45 AZUL			V	73 AZUL				101 ROSA			
18 VERDE	V	V	V	46 ROSA			V	74 CINZA				102 AZUL			
19 AZUL	X	V	V	47 VERDE			V	75 VERDE				103 CINZA			
20 ROSA	X	V	V	48 AZUL				76 AZUL				104 VERDE			
21 CINZA	X	V	V	49 CINZA				77 ROSA				105 ROSA			
22 VERDE	V	V	V	50 VERDE				78 CINZA				106 CINZA			
23 AZUL	X	V	V	51 ROSA				79 VERDE				107 AZUL			
24 VERDE	X	V	V	52 CINZA				80 ROSA				108 CINZA			
25 CINZA	X	V	V	53 VERDE				81 CINZA				109 ROSA			
26 AZUL	V	V	V	54 CINZA				82 AZUL				110 AZUL			
27 CINZA	V	V	V	55 AZUL				83 VERDE				111 VERDE			
28 ROSA	V	X	V	56 ROSA				84 AZUL				112 CINZA			
TP1 Tempo: 120s Respostas: 29 Incorretas (X): 10				TI Tempo: 120s Respostas: 38 Incorretas (X): 4				TP2 Tempo: 120s Respostas: 47 Incorretas (X): 2							

Corretas (V): 19	Corretas (V): 34	Corretas (V): 45
------------------	------------------	------------------

Legenda: TP1: Teste pré, TI: Teste Intermediário e TP2: Teste Pós

Fonte: elaboração própria, 2023, a partir de Castro, Cunha e Martins (2009).

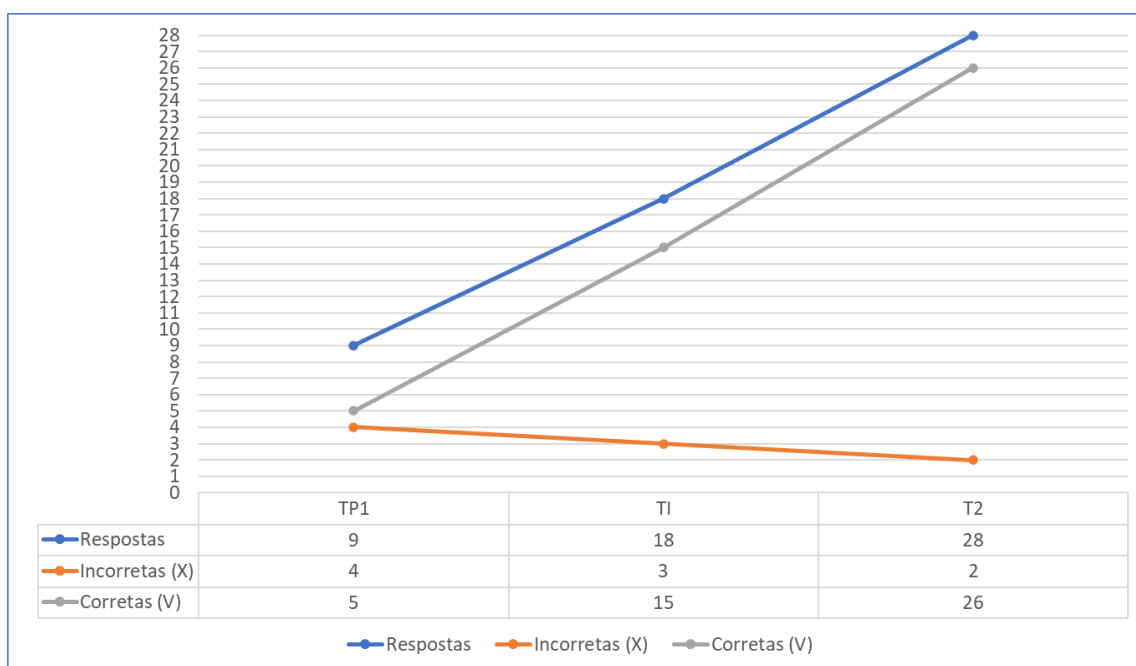
A partir dos resultados dos Quadros 19 e 20, foi possível observar uma evolução do participante, em ambos os testes, com uma progressão significativa na pontuação dos testes, nos três momentos de aplicação. O participante não teve dificuldades na leitura de palavras, e nem no reconhecimento das cores, porém nota-se que o mesmo não completou toda a tabela, permanecendo abaixo da pontuação ideal para a sua faixa etária, mediante o teste de Stroop proposto. Entretanto, é importante ressaltar que houve uma melhora do controle inibitório por meio do teste avaliado.

A melhora na velocidade de leitura de palavras está alinhada com as descobertas de Verena e Karbach (2020). Os autores concluíram que o treinamento das funções executivas, realizado por meio de jogos digitais focados nas habilidades acadêmicas, resultou em uma transferência de benefícios observada no grupo que recebeu treinamento em flexibilidade cognitiva, baseado em jogo no pós-teste. Ademais, o grupo que recebeu treinamento com foco no controle inibitório, baseado em jogo, demonstrou melhorias significativas na velocidade de leitura em comparação com o grupo controle.

Ramos e Garcia (2019, p. 51), ainda ressaltam que “o uso dos jogos pode oferecer contribuições ao desenvolvimento das funções executivas, incluindo crianças que participam do EPAEE”.

Nos Gráficos 7 e 8, apresenta-se os resultados da progressão do participante nos dois testes (Leitura de Palavras e Nomeação da Cor), seguindo o período das intervenções (TP1: Teste pré, TI: Teste Intermediário e TP2: Teste pós), aplicados com o participante.

Gráfico 7 - Teste de Stroop - Leitura de Palavras.

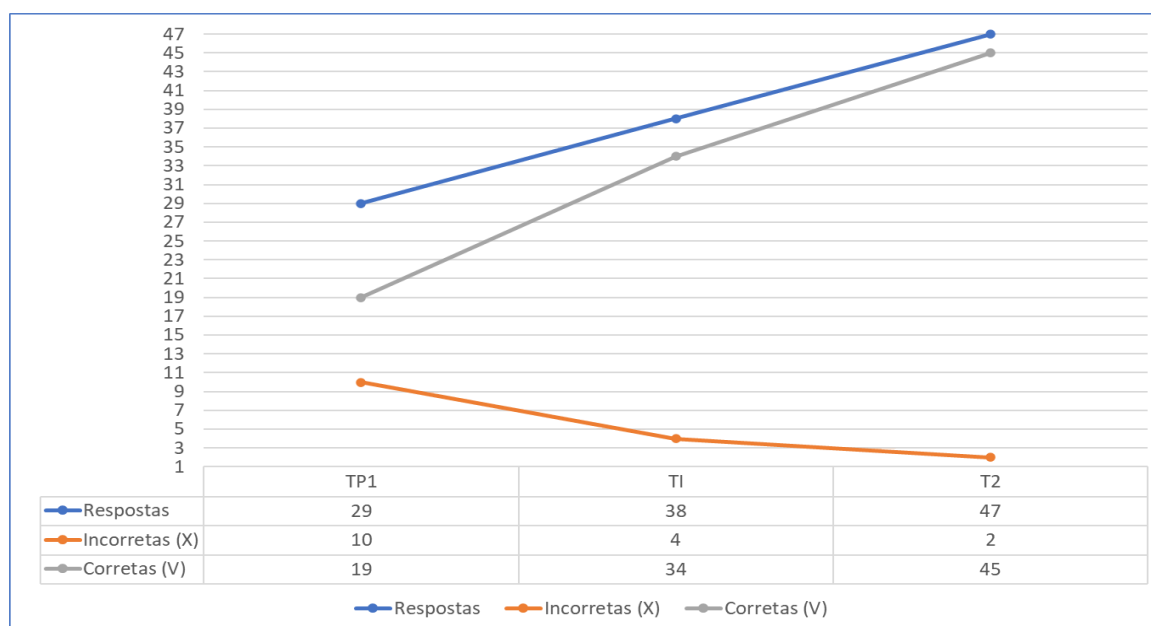


Fonte: elaboração própria, 2023.

Observa-se que inicialmente o participante realizou a leitura de 9 palavras, destas 4 incorretas. Após 4 semanas (8 intervenções), quando realizado o teste intermediário, o número de respostas aumentou para 18, 50% a mais do que no pré-teste, no qual obteve-se 15 respostas corretas, correspondendo a 100% a mais do TP1 e reduzindo o número de respostas incorretas para 3. Neste momento, mostra-se a evolução proporcionalmente positiva do participante, ou seja, com o passar das intervenções, com o uso dos jogos digitais com o enfoque no aprimoramento no controle inibitório, juntos as estratégias de ensino (estas listadas no Quadro 27), sua pontuação no teste de Leitura de Palavras melhorava.

Os resultados do pós-teste, ou seja, depois de 8 semanas de intervenções (16 intervenções) contínuas, apresentou mais uma evolução significativa. O participante no TP2, realizou 28 respostas, no qual destas 26 estavam corretas e apenas 2 incorretas, quando correlacionadas com o TP1, o participante teve uma evolução de 3 vezes mais nas respostas corretas e redução de 50% nas respostas incorretas.

Gráfico 8 - Teste de Stroop - Nomeação da Cor.



Fonte: elaboração própria, 2023.

No Gráfico 8, são apresentados os resultados dos testes de Nomeação de Cor do participante. Observa-se que o participante, no pré-teste, realizou 29 respostas, dentre estas 19 corretas e 10 incorretas, tendo aproximadamente 50% de erros. Após a 4ª semana (8 intervenções), foi realizado o teste intermediário, com este observou que o participante teve um total de 38 respostas, dentre estas, 34 foram corretas e apenas 4 incorretas, havendo uma queda de 60% nas respostas incorretas, quando comparado ao TP1 e aproximadamente 90% a mais das respostas corretas. É possível observar a melhora significativa do participante, nesses dois primeiros testes, no qual mostra uma correlação positiva com as estratégias de ensino e a eficácia dos jogos utilizados.

No TP2, este realizado após 16 intervenções (8 semanas contínuas de intervenções), o número de respostas corretas foram para 47, dentre estas, 45 foram corretas e apenas 2 incorretas, isso demonstrou que o participante, obteve 39% a mais de respostas quando comparadas ao TP1, no qual destas 25% a mais foram corretas, passando de 34 para 45, e redução de 80% das respostas incorretas, passando de 10 para 2.

O formulário de Avaliação de Comportamentos Indicativos de Dificuldades no Controle Inibitório – Percepção dos Responsáveis (APÊNDICE C), elaborado a partir das análises dos estudos selecionados da RSL, foi aplicado junto ao responsável do P1 no pré-teste e pós-teste, ou seja, antes e no final das 16 intervenções. Neste estudo este instrumento foi usado como validação social. A seguir, no quadro 21, apresentam-se os resultados deste formulário.

Quadro 21 - Resultados Pré e Pós intervenções com o participante - formulário de Avaliação de Comportamentos Indicativos de Dificuldades no Controle Inibitório – Percepção dos Responsáveis (Validação social)

Ambiente familiar e/ou social					
Avaliação: Nível de atenção () Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre	Pré-teste	Pós-teste	Avaliação: Nível de comportamento e motor () Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre	Pré-teste	Pós-teste
A. Se mantém focado em uma determinada atividade, mesmo com estímulos (ruídos) ao seu redor.	<i>Raramente</i>	<u><i>Frequentemente</i></u>	A. Em um diálogo entre amigos e/ou família, interrompe a fala dos demais ou seja, fala em momento inadequado, quando não é a vez do mesmo falar.	<i>Nunca</i>	<i>Nunca</i>
B. Em atividades do dia a dia (ex: se vestir, tomar banho, etc), solicita ajuda mesmo sem antes tentar finalizar a atividade.	<i>Sempre</i>	<u><i>Às vezes</i></u>	B. Quando percebe que está em desvantagem durante um jogo e/ou atividade, consegue manter-se calmo e finalizar.	<i>Frequentemente</i>	<u><i>Sempre</i></u>
C. Quando se propõe a fazer algo, inicia e finaliza.	<i>Às vezes</i>	<u><i>Frequentemente</i></u>	C. Em atividade do dia a dia, realiza o mais rápido possível, para finalizar logo.	<i>Nunca</i>	<i>Nunca</i>
D. Se manter focado, em situações ou atividades que <u>gosta</u> apesar de ser chato ou difícil.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>	D. Consegue expressar o que está sentindo e emite opiniões apropriadamente.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>
E. Se manter focado, em situações ou atividades que <u>não gosta</u> apesar de ser chato ou difícil.	<i>Raramente</i>	<i>Raramente</i>	E. Responde a perguntas antes que estas sejam completamente formuladas.	<i>Raramente</i>	<i>Raramente</i>
F. Costuma perder objetos necessários às suas atividades de vida diária.	<i>Raramente</i>	<i>Raramente</i>	F. Em uma situação onde não tem controle, age por impulso para resolver.	<i>Nunca</i>	<i>Nunca</i>
G. Se dedica às atividades que lhe são passadas, realizando com atenção os detalhes.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>	G. Consegue negociar com calma com sua família e/ou amigos quando quer algo.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>
H. Quando lhe é solicitado para fazer algo, demonstra pensar antes de agir.	<i>Frequentemente</i>	<u><i>Sempre</i></u>	H. Em uma situação na qual é contrariado, reage imediatamente de forma ofensiva e/ou agressiva.	<i>Nunca</i>	<i>Nunca</i>
I. Deixa os seus itens pessoais (roupas, brinquedos, calçados, objetos, etc) organizados.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>	I. Respeita e cumpre as regras do ambiente na qual está.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>
J. Evita em participar de tarefas que requeiram esforço mental mantido por um longo período de tempo.	<i>Sempre</i>	<i>Sempre</i>	J. Quando lhe é dado um presente, e lhe dito para abrir apenas mais tarde, consegue esperar até o momento certo.	<i>Frequentemente</i>	<i>Frequentemente</i>

Fonte: Elaborado a partir dos estudos extraídos e analisados na Revisão Sistemática de Literatura (RSL), 2023.

As denominações foram equiparadas numericamente considerando a possibilidade de emitir frequência relativa e absoluta dos dados, no qual: Nunca - 1, Raramente - 2, Às vezes - 3, Frequentemente - 4 e Sempre - 5.

Nota-se que na percepção do responsável pelo P1 no quesito nível de atenção, após 8 semanas de intervenção, houve melhora em quatros itens, sendo eles:

- A. *Se mantém focado em uma determinada atividade, mesmo com estímulos (ruídos) ao seu redor.*
- B. *Em atividades do dia a dia (ex: se vestir, tomar banho, etc), solicita ajuda mesmo sem antes tentar finalizar a atividade.*
- C. *Quando se propõe a fazer algo, inicia e finaliza.*
- H. *Quando lhe é solicitado para fazer algo, demonstra pensar antes de agir.*

No que tange o nível de comportamento motor, apenas um item o responsável notou diferença, sendo ele:

- B. *Quando percebe que está em desvantagem durante um jogo e/ou atividade, consegue manter-se calmo e finalizar.*

Essa mudança de comportamento e atenção compreendida na percepção do responsável foi levada em consideração que a rotina do participante não houve alteração, seja ela educacional ou terapêutica, bem como no ambiente familiar e social.

Essa percepção do responsável do estudante, vai de encontro com Nouchi *et al.*, (2013), Nekar *et al.*, (2022), e Nash *et al.*, (2013), quando os autores notaram em seus resultados que os estudantes melhoraram seu comportamento, estando mais focados e prestando mais atenção durante as partidas dos jogos e posterior a elas.

Conforme observado por Aamodt e Wang (2013), os jogos têm o potencial de promover o desenvolvimento da função cerebral fundamental do autocontrole, permitindo que os indivíduos gerenciem seus comportamentos com o objetivo de atingir um determinado fim.

As respostas obtidas pela percepção do responsável pelo participante foram notadas no decorrer das intervenções, no qual o participante inicialmente não se mantinha focado nos jogos, se distraía facilmente. Ao final das intervenções observou-se que o participante estava mais concentrado no que o jogo solicitava.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, foi explorado, em especial, o uso dos jogos digitais para o aprimoramento do controle inibitório de um estudante com paralisia cerebral. Os resultados foram analisados por meio das abordagens qualitativa e quantitativa. As evidências, aqui geradas, não apenas contribuem para o corpo de conhecimento existente no âmbito da

Educação Especial na perspectiva da inclusão, mas, sobretudo, têm implicações práticas importantes para a área de programação e desenvolvimento de jogos.

Com os dados obtidos nesta pesquisa, foi possível categorizar cinco jogos digitais que possuem level design e mecânicas específicas do controle inibitório, de acordo o modelo interação cognitiva jogo-jogador. Esses modelos reuniram mecânicas e level design de jogos associados às funções executivas.

Com os dados da Revisão sistemática de literatura foi possível gerar um formulário de percepção dos responsáveis, denominada de validação social, sobre melhora do controle inibitório (nível atencional, motor e comportamental) que foi aplicado antes e depois das intervenções. O formulário foi validado por juízes da área.

Os resultados da revisão sistemática de literatura mostraram que o uso de jogos digitais tendo seu foco no estímulo do controle inibitório pode ter um efeito de transferência, ou seja, promover aprendizado que se estenda para contextos externos ao jogo, como atividades de vida diária. As pesquisas evidenciaram aprimoramento no comportamento motor, incluindo a redução de estereotípias, compulsividade, repetitividade e comportamentos restritos. Os autores também apresentaram evidências de jogos digitais para o aprimoramento das Funções Executivas (com o controle inibitório como foco) resultando em melhorias na atenção e na habilidade visuoespacial. Os dados culminaram na autorregulação e autocontrole para a tomada de decisões sociais. Não obstante, os jogos digitais foram identificados como ferramentas passíveis de serem utilizadas para o rastreamento e/ou avaliação do controle inibitório em crianças e adolescentes.

Em suma, a revisão sistemática de literatura proporcionou insights relacionados à utilização de jogos digitais, abrangendo tanto aspectos de hardware e software quanto conhecimentos sobre o estado de Flow (quanto maior a dificuldade, maior o desempenho do jogador, caso este esteja no estado Flow-motivado). Esses elementos fornecem bases sólidas para o entendimento e a implementação eficaz de jogos digitais em contextos que visam aprimorar o controle inibitório.

Outro ponto que foi possível notar, é a importância de conhecer as especificidades do participante, para que assim se possa aplicar estratégias de ensino eficazes para o ensino e aprendizagem do estudante no uso de jogos digitais. Algumas das estratégias encontradas foram: 1. Explicar e demonstrar os jogos, suas regras e objetivos; 2. Iniciar o jogo nos níveis mais simples e ir gradativamente elevando o nível de dificuldade; 3. Oferecer estímulo verbal e feedbacks, para que o estudante se mantenha motivado, entre outras, que são estratégias específicas para cada tipo de jogo.

É essencial reconhecer que, ainda, existem questões não resolvidas para futuras investigações, como percepção do próprio estudante quanto a função executiva estudada, utilização de mais de um formulário de avaliação do controle inibitório, uso de jogos analógicos para o aprimoramento do controle inibitório e um número maior de participantes. Em última análise, esta dissertação contribui para o entendimento do uso de jogos digitais no que tange ao controle inibitório, para seu aprimoramento em estudantes com paralisia cerebral de acordo com o modelo IcJJ, reforçando a importância de considerar que cada ser é único, com suas especificidades e particularidades para futuras pesquisas e aplicações práticas.

Espera-se que as descobertas, aqui apresentadas, inspirem novos debates e avanços na área da Educação Especial e na da engenharia de jogos, promovendo novos modelos metodológicos neste campo.

Portanto, conclui-se com esta pesquisa, que os jogos digitais quando utilizados com estratégias de ensino e recursos pedagógicos adequados com as especificidades do participante, pode ser caracterizado como um recurso de Tecnologia Assistiva, no qual mediado com o modelo de interação jogo-jogador, com foco no controle inibitório, desempenha um papel significativo na promoção da inclusão social, autonomia e independência dos estudantes com paralisia cerebral, contribuindo assim para a equiparação de oportunidades para esse público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAMODT, S. WANG, S. Bem-vindo ao cérebro do seu filho: como a mente se desenvolve desde a concepção até a faculdade. São Paulo: Cultrix, 2013.

ARAÚJO, Gisele Silva. **Educação e Transtorno do Espectro Autista: protocolo para criação/ adaptação de jogos digitais**. 2018. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNESP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 80 p. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_paralisia_cerebral.pdf>. Acesso em 14 fev. 2022.

BRASIL. DECRETO Nº 10.645 DE 11 DE MARÇO DE 2021. Regulamenta o art. 75 da Lei nº 13.146, de 6 julho de 2015, para dispor sobre as diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva. Brasília; 2021. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Decreto/D10645.htm>. Acesso em 26 set. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 [Internet]. Institui a Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília; 7 jul. 2015 [citado em 7 dez. 2019]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em 14 fev. 2022

BRAGA, M. Realidade Virtual e Educação. **Rev. de Biologia e Ciências da Terra**, v.1, n.1, 2001.

BARKLEY, R. A. The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychol Rev.* 2001; 11(1):1-29.

CASTRO, S. L., CUNHA, L. S. & MARTINS, L. (2000) [on-line]. **Teste Stroop Neuropsicológico em Português**. Série Avaliação Psicológica LFA3, Fevereiro 2000, revisto Março 2009, 8 p. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10216/9191>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf>. Acesso em 14 fev. 2022.

CORRÊA, A. G. D.; MONTEIRO, C. B. M. SILVA, T. D.S.; LIMA-ALVARES, C. D.; FICHEMAM, I.K.; LOPES, R. D. Realidade virtual e jogos eletrônicos. . In: MONTEIRO, C. B. M. SILVA (Org.). **Realidade virtual na Paralisia Cerebral**. São Paulo: Plêiade, 2011. p. 65-94.

Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Decreto Legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008: Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009: Declaração Universal dos Direitos Humanos. Vitória: Ministério Público do Trabalho, 2014. 124p.

CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**/ John W. Creswell: tradução Luciana de Oliveira da Rocha. – 2 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

CYRILLO, L. T.; GALVÃO, M. C. S. GMFM e GMFCS – Mensuração e Classificação da Função Motora Grossa. In: MONTEIRO, C. B. M. (Org.) **Paralisia cerebral: teoria e prática**. – São Paulo: Plêiade, 2015. p. 106-115.

CARVALHO, C; ABREU, N. Estimulando Funções Executivas em sala de aula: o Programa Heróis da Mente. **Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas à Educação e Saúde**, v. 1, n. 1, 2014.

DYE, M. W.; BAVELIER, D. Differential development of visual attention skills in school-age children. *Vision Research*, v. 50, n. 4, p. 452-459, 2010. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2824025/>> Acesso em: 18 abr. 2023.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013. Doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750 [GS Search]. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-psych-113011-143750>>. Acessado em: 20 nov 2021.

DIAMOND, A; LEE, K. **Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old**. *Science*, v. 333, n. 6045, p. 959-964, 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21852486/>>. Acessado em: 15 dez 2021

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Revista Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008.

EUSTAT, 1999. Educação em tecnologias de apoio para utilizadores finais: linhas de orientação para formadores. Disponível em:<<https://www.dongnocchi.it/@servizi/siva-servizio-informazione-e-valutazione-ausili>>. Acesso em 04 ago. 2023.

ELIASSON, A. C.; KRUMLINDE-SUNDHOLM, L.; ROSBLAD, B.; BECKUNG, E. ARNER, M.; OHRVALL, A. M. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability **Developmental Medicine and Child Neurology**. v.48 p.549-554, 2006.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). *Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade*. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009. Disponível em: <<http://www.galvaofilho.net/assistiva.pdf>>. Acessado: 20 jun. 2023.

GOLDEN, C. J., & FRESHWATER, S. M. (2002). *Stroop Color and Word Test Adult Version. A manual for clinical and experimental uses*. (2a ed.). Wood Dale, Illinois: Stoelting.

HALDANE, M., & FRANGO, S. (2005). Maudsley Bipolar Disorder Project: insights sobre o papel do córtex pre frontal em pacientes com transtorno de humor bipolar tipo I. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 27 (3), 241-250.

HIDECKER, M. J. C.; PANETH, N.; ROSENBAUM, P. L. Developing and validating the Communication Function Classification System (CFCFS) for individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. v. 53, n. 8, p. 704-710, 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21707596/>>. Acesso em: 03 de set. 2022.

HIDECKER, M. L. C. et al. Inter-relationships of functional status in cerebral palsy: analyzing gross motor function, manual ability, and communication function classification systems in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 54, p. 737–742, 2012.

HOUNSELL, M. S.; KRAUSE, K. G. Conferência 07: “Funções Executivas: pesquisas e evidências. **I Ciclo de Conferências online Gepitama – Unesp 2020**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=W9TYFUze91s&t=5529s>>. Acesso em: 03 de set. 2021.

KNAPP, K; MORTON, B. **Brain development and executive functioning**. In: TREMBLAY, Richard E.; BOIVIN, Michel; PETERS, Ray DeV Peters. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2013.

Disponível em: <

<https://www.child-encyclopedia.com/executive-functions/according-experts/brain-development-and-executive-functioning>>. Acesso em: 13 de abr. de 2021.

KRAUSE, K. G.; HOUNSELL, M. S.; GASPARINI, I. Aplicações de jogos digitais nas funções executivas: um mapeamento sistemático da literatura. **XVII SBGames – Foz do Iguaçu – PR – Brazil, october 29 th – november 1 st, 2018**. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignFull/188387.pdf>>. Acesso em: 11 de out. de 2021.

KRAUSE, K. K. G., HOUNSELL, M. DA S. & GASPARINI, I. (2020). Um Modelo para Inter-Relação entre Funções Executivas e Elementos de Jogos Digitais. **Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)**, v. 28, p. 596-625, 2020.

KRAUSE, K. K. G. Um Modelo de Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas com Jogos Digitais. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias). Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). 152 p, 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALLOY-DINIZ, L. F., PAULA, J. J., LOSCHIAVO-ALVARES, F. Q., FUENTES, D., & LEITE, W. B. (2010). Exame das Funções Executivas. In: Malloy-Diniz, L. F., Fuentes, D., Mattos, P., & Abreu, N. Avaliação Neuropsicológica. Porto Alegre: Artmed.

MANZINI, E. J. Recurso pedagógico adaptado e estratégias para o ensino de alunos com deficiência física. In: MANZINI, Eduardo José; FUJISAWA, Dirce Shizuko. **Jogos e recursos para comunicação e ensino na educação especial**. Marília: ABPEE, 2010. p. 117-138.

MCINTYRE, S; MORGAN, C; WALKER, et. al. Cerebral palsy—don't delay. Developmental disabilities research reviews, v. 17, n. 2, p. 114-129, 2011. DOI: 10.1002/ddrr.1106. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23362031/>>. Acesso: 11 de mar. de 2023.

MCINTYRE, S.; NOVAK, I.; CUSICK, A. Consensus research priorities for cerebral palsy: a Delphi survey of consumers, researchers, and clinicians. Developmental Medicine & Child Neurology, v. 55, n. 5, p. 454-460, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19694780/>>. Acesso: 11 de mar. de 2023.

MEDRADO, C.; GOMES, V. M.; NUNES SOBRINHO, F. P. Atributos teórico metodológicos da revisão sistemática das pesquisas empíricas em educação em educação especial: evidências científicas na tomada de decisão sobre as melhores práticas inclusivas. In.:

NUNES, L. R. O. P., (Org.) Novas trilhas no modo de fazer pesquisa em educação especial. São Carlos: Marquezine & Manzini: ABPEE, 2014.

MESQUITA, C., COUTINHO, G. & MATTOS, P. (2010). Perfil neuropsicológico de adultos com queixas de desatenção: diferenças entre portadores de TDAH e controles clínicos. Revista de Psiquiatria Clínica, 37 (5), 212-215.

MORTON, B. J. (org.). **Enciclopédia sobre o desenvolvimento na Primeira Infância**. [online]. 2013. Disponível em: <<http://www.encyclopedia-crianca.com/funcoes-executivas>>. Acesso em: 10 de abr. de 2022.

MOHER, D.; LIBERATI, A; TETZLAFF, J; et al. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement**, 2015. Disponível em: <<http://www.prisma-statement.org/>>. Acesso em 19 set. 2022.

MIYAKE, A., FRIEDMAN, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. Curr. Dir. Psychol. Sci. 21, 8–14. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3388901/>>. Acesso em 25 set. 2022.

MIYAKE, A.; FRIEDMAN, M. J.; EMERSON, M. J. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, Oxford, v. 41, n. 1, p. 49-100, 2000. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001002859990734X?via%3Dihub>>. Acesso em: 28 abr. 2023.

NIN, V.; GOLDIN, A. P.; CARBONI, A. Mate Marote: video games to stimulate the development of cognitive processes. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, v. 14, n. 1, fev. 2019. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8693679>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

NIGG, J. T., GOLDSMITH, H. H., SECHEK, J. (2004). Temperament and attention deficit hyperactivity disorder: the development of a multiple pathway model. *J. Clin. Child Adolesc. Psychol.* 33, 42–53. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15028540/>>. Acesso em 25 set. 2022.

NUNES, F. L. S.; DELAMARO, M. Seleção de casos de teste utilizando conceitos de variabilidade: uma revisão sistemática. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. Anais SBSI 2012. p. 115-125, ResearchGate: 2012. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/267708133>>. Acesso em: 20 de jan. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. 2006a. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Doc. A/61/611, Nova Iorque, 13 dez.

PALISANO, R.; ROSENBAUM, P.; BARTLETT, R. D.; LIVINGSTON, L. **Sistema De Classificação Da Função Motora Grossa Ampliado E Revisto – GMFCS – E & R.** Versão brasileira. Traduzido por SILVA, D. B. R.; PFEIFER, L. I.; FUNAYAMA, C. A.R. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, 2007. 6 p.

PALISANO, R.; ROSENBAUM, P.; WALTER, S.; et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. v. 39, n. 4, p. 214-223, 2008.

PALMA, R. K. Paralisia Cerebral e Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens (CIF-CJ). In: UNIVERSIDADE ABERTA DO SUS. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Atenção à pessoa com deficiência II: Mulheres com deficiência, saúde bucal da pessoa com deficiência, pessoa com acidente vascular encefálico, pessoa com traumatismo cranioencefálico, pessoa com paralisia cerebral, reabilitação visual, Triagem Auditiva Neonatal (TAN) e Triagem Ocular Neonatal (TON). Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral. São Luís: UNA-SUS; UFMA, 2021.

STROOP, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0054651>>. Acesso em: 02 mar. 2022.

RAMOS, D. K.; GARCIA, F. A. Jogos Digitais e Aprimoramento do Controle Inibitório: um estudo com crianças do atendimento educacional especializado. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, v. 25, n.1, p. 37-54, jan./Mar., 2019. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-990600>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

RAMOS, D. **Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar**. Ciênc. cogn., Rio de Janeiro, 18 (1), 19-32, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212013000100002>. Acesso em 13 Nov 2020.

ROCHA, P., ALVES, L. E NERY, J., 2014. Jogos digitais e reabilitação neuropsicológica: delineando novas mídias. In: **Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde**, 1, Salvador. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/955>>. Acesso em 13 Nov 2020.

ROSENBAUM, P.; PANETH, N.; LEVINE, P.; et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. April 2006. Developmental Medicine and Child Neurology. v. 49, suppl. 109, p. 8-14, 2007. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>> . Acesso em: 3 jun. 2021.

ROTTA N. T. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. Jornal de Pediatria - Vol. 78, Supl.1: S48-S54, 2002. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/jped/a/5y8zVb5V4bmT4jN5sP57CXh/>>. Acesso em: 3 jul. 2023.

ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L. & RIESGO, R. S. *Transtornos de Aprendizagem: Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar*. (pp. 364-374). Porto Alegre: Artmed Editora.

SAMPAIO, R. F; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.1, p. 83-89, 2007.

SANTOS, E.; O. **Exergames como Tecnologia Assistiva a estudante com paralisia cerebral**. 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2018.

SILVA, F. C. T.; BRACCIALLI, L. M. P. Exergames como recurso facilitador da participação de aluno com deficiência física nas aulas de educação física. **Rev. COCAR**, Belém, v.11. n.21, p. 184-208 – jan./jul.2017.

SCHUYTEMA, P. **Projeto de jogos: uma abordagem prática**. São Paulo, Cengage Learning, 2008

SCHUYTEMA, P. **Design de Games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, SP: Atlas, 1987.

YANAZE, L. K. H.; MALHEIRO. C. A. L. GAMES EDUCACIONAIS ACESSÍVEIS: estruturação e práticas investigativas. **TICs & EaD em Foco**, São Luís, v. 8, n. 2, maio./ago., p. 170-184, 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FORM 1 EXTRAÇÃO DE DADOS DOS ESTUDOS

MAPEAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM BASES DE DADOS										
• BASE DE DADOS: _____ • TIPO DE DOCUMENTO: () TESE DOUTORADO () DISSERTAÇÃO MESTRADO () ARTIGO COMPLETO										
REF. ESTUDO	AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PÚBLICO ALVO	JOGOS UTILIZADOS	DISPOSITIVO UTILIZADO PARA JOGAR	TESTES PSICOLÓGICOS e/ou INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RESULTADOS	LINK DO ESTUDO

Esse formulário foi elaborado por: FERREIRA, Simone Pinto; SEABRA JUNIOR, Manoel Osmar, 2023.

APÊNDICE B – FORM 2 PROTOCOLO DE CRITÉRIOS DE QUALIDADE DOS ESTUDOS

[illegible]

Fonte: Araújo, 2018.

APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTOS INDICATIVOS DE DIFICULDADES NO CONTROLE INIBITÓRIO – PERCEPÇÃO DOS RESPONSÁVEIS (Validação Social)

Nome do participante: _____

Responsável do participante: _____

Análise as afirmações a seguir e indique, a alternativa que melhor representa a frequência com que o seu responsável na sua percepção manifesta tais comportamentos, considerando uma rotina comum.

Quadro 1 - Nível de atenção: É manifestado com distrações e dificuldades para prestar **atenção e/ou manter-se focado**. Por exemplo: Quando se está lendo um livro e se distrai com um ruído externo.

	Ambiente familiar e/ou social
Avaliação:	() Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre
A. Se mantém focado em uma determinada atividade, mesmo com estímulos (ruídos) ao seu redor.	
B. Em atividades do dia a dia (ex: se vestir, tomar banho, etc), solicita ajuda mesmo sem antes tentar finalizar a atividade.	
C. Quando se propõe a fazer algo, inicia e finaliza.	
D. Se manter focado, em situações ou atividades que <u>gosta</u> apesar de ser chato ou difícil.	
E. Se manter focado, em situações ou atividades que <u>não gosta</u> apesar de ser chato ou difícil.	
F. Costuma perder objetos necessários às suas atividades de vida diária.	
G. Se dedica às atividades que lhe são passadas, realizando com atenção os detalhes.	
H. Quando lhe é solicitado para fazer algo, demonstra pensar antes de agir.	
I. Deixa os seus itens pessoais (roupas, brinquedos, calçados, objetos, etc) organizados.	
J. Evita em participar de tarefas que requeiram esforço mental mantido por um longo período de tempo.	

Fonte: Elaborado a partir dos estudos extraídos e analisados na Revisão Sistemática de Literatura (RSL), 2023.

Quadro 2 - Nível de comportamento e motor : É manifestado com atitudes **impulsivas** que não podem ser inibidas, levando há uma falta de controle do comportamento motor. Por exemplo, ficar irritado ao ser contrariado em algo que se quer.

	Ambiente familiar e/ou social
Avaliação:	() Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre
A. Em um diálogo entre amigos e/ou família, interrompe a fala dos demais ou seja, fala em momento inadequado, quando não é a vez do mesmo falar.	
B. Quando percebe que está em desvantagem durante um jogo e/ou atividade, consegue manter-se calmo e finalizar.	
C. Em atividade do dia a dia, realiza o mais rápido possível, para finalizar logo.	
D. Consegue expressar o que está sentindo e emite opiniões apropriadamente.	
E. Responde a perguntas antes que estas sejam completamente formuladas.	
F. Em uma situação onde não tem controle, age por impulso para resolver.	
G. Consegue negociar com calma com sua família e/ou amigos quando quer algo.	
H. Em uma situação na qual é contrariado, reage imediatamente de forma ofensiva e/ou agressiva.	
I. Respeita e cumpre as regras do ambiente na qual está.	

Fonte: Elaborado a partir dos estudos extraídos e analisados na Revisão Sistemática de Literatura (RSL), 2023.
As denominações foram equiparadas numericamente considerando a possibilidade de emitir frequência relativa e absoluta dos dados, no qual: Nunca - 1, Raramente - 2, Às vezes - 3, Frequentemente - 4 e Sempre - 5.

_____, _____, de _____, de _____.

Assinatura do responsável

APÊNDICE D - FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES SOBRE O PARTICIPANTE

Formulário de informações sobre o participante

Nome do participante: _____

Responsável do participante: _____

Data de Nascimento: _____ Idade: _____ Genero: _____

Endereço: _____ nº.: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

1. Ano e série da escola regular ou Escola de Educação Especial? _____
2. Qual diagnóstico? _____
3. Faz uso de medicamentos? Se sim, qual? _____

4. Nível do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) _____
5. Nível do Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS) _____
6. Nível do Sistema de Classificação da Função de Comunicação (CFCS) _____
7. Precisa de auxílio para se locomover? Se sim, de qual tipo? _____

8. Possui dificuldade na fala? Se sim, de qual tipo? _____

9. Realizada atendimentos na área da saúde? Se sim, qual (is)? Por exemplo: Fisioterapia, Nutricionista, Terapia Ocupacional. _____

10. Possui algum distúrbio de saúde mental, por exemplo: Ansiedade, Depressão, etc? Se sim, qual? _____
11. Realiza alguma atividade física? Se sim, qual? _____

12. Nas atividades de vida diária, você realiza sozinho? se não, de que tipo de auxílio precisa? _____

13. Utiliza equipamentos eletrônicos (celular, tablet, computador, etc)? Se sim, qual (is) e necessita de algum auxílio para manusear? _____

14. Utiliza jogos digitais? Se sim, que tipo de jogo costuma jogar? _____

15. Quando você está jogando, compreende os objetivos do jogo, as regras e etc? _____

16. Nos momentos em que está jogando:
- 16.1 Desiste com facilidade, quando está num nível difícil do jogo? Se sim, por quê? ____

- 16.2 Fica estressado/irritado, em determinados níveis do jogo? Por exemplo, quando está perdendo uma partida, comente. _____

- 16.3 Quando percebe que está perdendo, você mantém-se focado no jogo até finalizar, mesmo que perca? _____

- 16.4 Consegue se manter focado no jogo, mesmo com distrações, Ex: TV ligada? _____

- 16.5 Age com cautela/paciência durante os jogos, para evitar “morrer” durante a partida?

17. Você já apresentou algum comportamento enquanto jogava que acha interessante comentar? Como por exemplo: choro, excesso de euforia, ou outro?

18. Você encontra alguma dificuldade nos jogos que você utiliza para alcançar o objetivo final? Se sim, qual? _____

19. Tem algo que você gostaria de dizer, que porventura não foi perguntado? _____

- _____, _____, de _____, de _____.

Esse formulário foi elaborado por: FERREIRA, Simone Pinto; SEABRA JUNIOR, Manoel Osmar, 2023.

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva com foco no controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral

Nome da Pesquisadora: Simone Pinto Ferreira

Nome do Orientador: Manoel Osmar Seabra Junior

- 1. Contexto da pesquisa:** esta pesquisa vem sendo realizada pela pesquisadora Mestranda Simone Pinto Ferreira, do programa de Pós-Graduação em Educação, da FCT/UNESP, sob orientação da Prof^ª. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior, do departamento de Educação Física e Programa de Pós-Graduação em Educação/ Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP/Campus de Presidente Prudente. O estudo está vinculado à pesquisa: "Tecnologia Assistiva para o aprimoramento das funções executivas com foco em jogos analógicos e digitais como inovação em customização, validação de protótipos e formação para intervenções na Educação Especial", sendo submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia - campus de Presidente Prudente/SP, conforme Resolução nº: 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O objetivo desta pesquisa consiste em analisar jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva para o aprimoramento do controle inibitório a estudantes com paralisia cerebral, com base no Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador (IcJJ). Para isso, o participante da pesquisa irá colaborar com a pesquisadora da seguinte forma: Participação direta com o material utilizado para a coleta de dados e passar informações para anotação de campo.
- 2. Natureza da pesquisa:** O menor sob sua responsabilidade está sendo convidado a participar dessa pesquisa que tem como finalidade de analisar jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva para o aprimoramento do controle inibitório a estudantes com paralisia cerebral, com base no Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador (IcJJ), onde, as intervenções será realizadas com estudantes com paralisia cerebral, análises serão submetidas envolvendo o desempenho do controle inibitório a ser trabalhado através dos jogos digitais e será adaptado conforme for havendo necessidade.
- 3. Participantes da pesquisa:** Será selecionado 1 participante diagnosticado com paralisia cerebral com idade entre 10 e 18 anos. O desenvolvimento da pesquisa será no laboratório letiaia do departamento de Educação Física da UNESP de Presidente Prudente, 50 minutos por sessão, 2 vezes por semana.
- 4. Envolvimento na pesquisa:** O envolvimento nessa pesquisa permitirá que a pesquisadora tenha dados fidedignos para identificar e adaptar da melhor maneira de uso de jogos digitais para o aprimoramento do controle inibitório e suas estratégias de ensino, tudo isso para um melhor aproveitamento do material e desenvolvimento do estudante, assim se espera que, todos os objetivos do estudo sejam alcançados, podendo então colaborar na vida do aluno e trazer maior inclusão, equidade social e educacional, além de autonomia em seus afazeres.
- 5. Sobre o delineamento:** será utilizado a técnica de triangulação de dados para auxílio na descrição das informações coletadas dos atendimentos. O delineamento desta pesquisa faz

uso do cunho quali quantitativo e tem o intuito de aprimorar o controle inibitório por meios de jogos digitais com base no Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador (IcJJ, realizando também, adaptação e estratégias de ensino. A coleta de dados será feita através das intervenções onde serão registrados com gravações e anotações de campo. Os números de sessões serão de 16 no total, com duração de 50min, 2 (duas) vezes por semana.

6. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas e não envolve nenhum tipo de risco à saúde física e (ou) mental do estudante. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua integridade física.
7. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e seu orientador (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento de sua identidade, e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
8. **Benefícios:** Participando dessa pesquisa não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações e alcance os objetivos estabelecidos diante dos estudos realizados e analisados, tudo isso através introdução e influência do jogo analógico tátil adaptado para o desempenho imaginativo de estudantes com baixa visão. Dessa forma, espera-se que o conhecimento construído a partir desta pesquisa possa identificar importantes estratégias e diversos recursos adaptados ou não, mas que auxiliem os estudantes com Deficiência Visual no desenvolvimento de suas habilidades de maneira significativa, além disso, espera-se ainda que esta pesquisa possa contribuir para nortear o trabalho dos profissionais envolvidos, tendo em vista a construção de novas estratégias, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
9. **Pagamento:** Não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

O responsável tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador do projeto e, se necessário, através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

_____, ____ de _____ de 20__.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Simone Pinto Ferreira
Pesquisadora

Profº. Dr. Manoel Osmar Seabra Júnior
Orientador

Pesquisadora: Simone Pinto Ferreira - Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da FCT-Unesp campus de Presidente Prudente. Cel: (18) 99693-7605.

Orientador: Profº. Dr. Manoel Osmar Seabra Júnior /Cel: (18) 99653 3776

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail cep@fct.unesp.br

APÊNDICE F - TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO PARA USO, GUARDA E DIVULGAÇÃO DE DADOS E ARQUIVOS DE PESQUISA

TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO PARA USO, GUARDA E DIVULGAÇÃO DE DADOS E ARQUIVOS DE PESQUISA

Título do Projeto: Jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva com foco no controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral

Nome completo do pesquisador responsável: Simone Pinto Ferreira

RG: 54.085.953-9 CPF: 458.339.498-58

Endereço: Mario Bôscoli, nº: 95, Ap. 31 Bairro: Jardim Icaray CEP: 19060-540

Cidade: Presidente Prudente/São Paulo

O solicitante/pesquisador responsável, retro qualificado, se declara ciente e de acordo:

a) de todos os termos do presente instrumento, assumindo toda e qualquer responsabilidade por quaisquer condutas, ações ou omissões que importem na observação do presente e consequente violação de quaisquer das cláusulas abaixo descritas bem como por outras normas previstas em lei, aqui não especificadas, respondendo de forma ilimitada, irretratável, irrevogável e absoluta perante a fornecedora dos dados e arquivos em eventuais ações regressivas, bem como perante terceiros eventualmente prejudicados por sua não observação.

b) de que os dados e arquivos a ele fornecidos deverão ser usados, guardados e preservados em sigilo e que eventual divulgação dos dados deverá ser feita em estrita observação aos princípios éticos de pesquisa, resguardando-se ainda aos termos da Constituição Federal de 1988, especialmente no tocante ao direito à intimidade e a privacidade dos consultados, sejam eles pacientes ou não.

c) de que as informações constantes nos dados ou arquivos a ele disponibilizados deverão ser utilizados apenas e tão somente para a execução e pesquisa do projeto acima descrito, sendo vedado o uso em outro projeto, seja a que título for, salvo expressa autorização em contrário do responsável devidamente habilitado do setor.

d) de que eventuais informações a serem divulgadas, serão única e exclusivamente para fins de pesquisa científica, sendo vedado uso das informações para publicação em quaisquer meios de comunicação de massa que não guardem compromisso ou relação científica, tais como televisão, jornais, periódicos e revistas, entre outros aqui não especificados.

e) sem prejuízo dos termos da presente, que deverão ser respeitadas as normas da Resolução nº: 510/16 e suas complementares na execução do projeto em epígrafe.

_____, ____ de _____ de 20__.

Manoel Osmar Seabra Junior

Orientador - Departamento de Educação Física
e Programa de Pós-Graduação em Educação da
FCT-UNESP campus de Presidente Prudente

Simone Pinto Ferreira

Pesquisadora - Mestranda em Educação pelo
Programa de Pós-Graduação da FCT-Unesp
campus de Presidente Prudente

APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO DE FOTOGRAFIA E FILMAGEM

TERMO DE CONSENTIMENTO DE FOTOGRAFIA E FILMAGEM

- Eu, _____ portador(a) do RG _____ autorizo a fotografar e/ou filmar as sessões de atendimentos desenvolvidas, no município de Presidente Prudente, com objetivos didático-pedagógicos.
- Estou ciente que as imagens estão sob a responsabilidade do coordenador do projeto Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior e da pesquisadora Simone Pinto Ferreira e não serão utilizadas por outro terceiro não vinculado ao mesmo.
- As fotos poderão ser utilizadas pelo docente e pesquisador com o objetivo de ilustrar as aulas, seminários e eventos científicos objetivando a divulgação das técnicas aplicadas nas dependências da FCT – Unesp.
- Estou ciente ainda, que será reservada a identidade, e que a não autorização da retirada das fotos ou filmagens **não** prejudicará o atendimento do participante do qual sou responsável.
- Após o esclarecimento deste documento, fui informado que para maiores informações poderei entrar em contato com o professor Manoel Osmar Seabra Junior, coordenador do Projeto da FCT – Unesp, pelo fone (18) 996533776 ou pessoalmente.

_____, ____ de _____ de 20__.

Nome do Responsável:

Assinatura do Responsável pelo participante

Manoel Osmar Seabra Júnior
Orientador - Departamento de Educação Física e Programa de Pós-Graduação em
Educação/FCT-UNESP

Simone Pinto Ferreira
Pesquisadora - Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da FCT-Unesp campus de
Presidente Prudente

APÊNDICE H - TERMO DE COMPROMISSO

TERMO DE COMPROMISSO

Nós, abaixo assinados, pesquisadora e orientador do projeto de pesquisa intitulado **“Jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva com foco no controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral”**, declaramos que conhecemos e cumpriremos os requisitos da Resolução CNS nº: 510/16, da Norma Operacional 01/2013 e do Regimento Interno do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Unesp – Campus de Presidente Prudente.

Garantimos que os benefícios resultantes do projeto retornarão aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa. Além disso, nos comprometemos a anexar os resultados deste projeto na Plataforma Brasil, sob a forma de relatório de pesquisa, garantindo o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais.

Garantimos ainda que as coletas de dados serão iniciadas somente após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

_____, ____ de _____ de 20__.

Manoel Osmar Seabra Júnior
Orientador - Departamento de Educação Física e Programa de Pós-Graduação em
Educação/FCT-UNESP

Simone Pinto Ferreira
Pesquisadora - Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da FCT-Unesp campus
de Presidente Prudente

APÊNDICE I - TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO

(No caso do menor entre 12 a 18 anos)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“Jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva com foco no controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral”**.

Nesta pesquisa pretendemos analisar jogos digitais como recurso de Tecnologia Assistiva para o aprimoramento do controle inibitório a estudantes com paralisia cerebral, com base no Modelo de Interação Cognitiva Jogo-Jogador (IcJJ).

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Essa pesquisa é de caráter qualitativo, tendo como procedimentos de coleta de dados, subdivididas em três etapas, a saber: 1) Revisão Sistemática de Literatura, 2) Caracterização dos jogos segundo o modelo IcJJ, aplicação de uma anamnese, um formulário para avaliação de comportamentos indicativos de dificuldades no controle inibitório, e do teste de Stroop, e 3) Aplicação e avaliação dos jogos digitais como recurso Tecnologia Assistiva para o aperfeiçoamento do controle inibitório de estudantes com paralisia cerebral.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pela pesquisadora que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Esta pesquisa não apresenta nenhum risco físico e mental, nem aplica desobediência às normas legais e éticas. Todos os procedimentos impostos nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde sob a Resolução nº. 510/16.

Todos os procedimentos utilizados não oferecem risco algum à integridade do participante. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias: uma via será arquivada pela pesquisadora responsável, e a

outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

_____, ____ de _____ de 20__.

Nome do participante:

Assinatura do participante

Nome da pesquisadora:

Assinatura da pesquisadora

Nome do orientador:

Assinatura do orientador

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Simone Pinto Ferreira - Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da FCT-Unesp campus de Presidente Prudente.

Fone: (18) 99693-7605 E-mail: simone.ferreirar@unesp.br

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Edna Maria do Carmo

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Andreia Cristiane Silva Wiezzel

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526 E-mail cep@fct.unesp.br

ANEXOS

ANEXO A - FOLHA DE ROSTO



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: JOGOS DIGITAIS COMO RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL: ADAPTAÇÃO AVALIAÇÃO E INCLUSÃO			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 3			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Manoel Osmar Seabra Junior			
6. CPF: 058.376.458-45	7. Endereço (Rua, n.º): JOAO MARTINS FILHO JARDIM ITAPURA PRESIDENTE PRUDENTE SAO PAULO 19035020		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (18) 9653-3776	10. Outro Telefone:	11. Email: seabrajr.unesp@gmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 10 / 12 / 2020		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO	13. CNPJ: 48.031.918/0009-81	14. Unidade/Órgão:	
15. Telefone: (18) 3229-5315	16. Outro Telefone:		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: PROF. DR. ALDO ELOIZO JOB		CPF: _____	
Cargo/Função: VICE-DIRETOR NO EXERCÍCIO DA DIREÇÃO		 Prof. Dr. Aldo Eloizo Job Vice-Diretor no Exercício da Direção Assinatura	
Data: 10 / 12 / 2020			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO B - TESTE STROOP NEUROPSICOLÓGICO EM PORTUGUÊS

Teste Stroop Neuropsicológico em Português

São Luís Castro, Luís S. Cunha e Luísa Martins

Série Avaliação Psicológica LFA3
Fevereiro 2000, revisto Março 2009
8 pp.

Sinopse, Folha de Registo e Cotação do Teste Stroop Neuropsicológico em Português. Disponibilizamos este teste a profissionais interessados, para fins de investigação e/ou clínicos.

Referência: Castro, S. L., Cunha, L. S. & Martins, L. (2000) [on-line]. Teste Stroop Neuropsicológico em Português. Disponibilizado por Laboratório de Fala da Faculdade de Psicologia da Universidade do Porto em <http://www.fpce.up.pt/labfala> [ano, mês, dia].



© Laboratório de Fala FPCE-UP

FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO-UP, RUA DR. MANUEL PEREIRA DA SILVA, 4200-392 PORTO

Stroop Neuropsicológico em Português

Apresentação

Este teste é composto por duas tarefas, uma de leitura e outra de nomeação de cor. Em ambas, os estímulos são nomes de cor impressos em cor incongruente. A tarefa de leitura de palavras dá uma indicação da fluência de leitura, e serve para estabelecer um ponto de comparação para a eficácia da performance relativamente à tarefa de nomeação de cor. O facto de haver uma incongruência entre o nome da palavra e a cor da tinta provoca um efeito de interferência na nomeação de cor. Esta interferência é o efeito de Stroop-Cor. Testes inspirados pelo efeito de Stroop são muito usados em neuropsicologia para medir o controlo executivo e a concentração, ou para fazer o rastreio da disfunção cognitiva. O SNP serve para examinar estes aspectos do funcionamento cognitivo e pode constituir um elemento útil para o rastreio de disfunção cognitiva associada a lesão cerebral.

O formato do teste é análogo ao *Stroop Neuropsychological Screening Test* [Trener, M.R., Crosson, B., Deboe, J. Leber, W. R. (1995). Tampa: Psychological Assessment Resources].

Note bem

Para que os resultados do teste sejam válidos, deve assegurar-se de que a pessoa reconhece as cores e as nomeia sem hesitação. É também importante averiguar qual o seu grau de educação, pois este afecta a rapidez e fluência de leitura. A tarefa Nomeação de Cor pode conduzir a alguma frustração se as pessoas tomam consciência de que não conseguem evitar cometer erros, como dizer o nome da palavra em vez da respectiva cor. Por isso, é importante que no fim da sessão o psicólogo explique que um certo grau de interferência é inevitável.

Estatística Descritiva (média)

	Grupo de Controlo (n = 145)					
	12.º ano ou superior				9.º ano ou inferior	
	Jovens	20 aos 29 anos	30 aos 49 anos	50 e mais anos	50 anos ou menos	Mais do que 50 anos
Respostas Correctas Leitura (média)	112	112	112	112	112	108
Respostas Correctas Cor (média)	109	108	101	100	92	68
	Grupo Clínico (n = 20)					
	9.º ano ou inferior					
	50 anos ou menos			Mais do que 50 anos		
Respostas Correctas Leitura (média)	96			98		
Respostas Correctas Cor (média)	53			51		

Pré-Teste

Reconhecimento de Cor

Instruções: Vou pedir-lhe para fazer umas tarefas com palavras escritas a cor. Vamos começar por ver as cores [apresentar a Folha de Reconhecimento de Cor]. Esta aqui é [verde], esta [azul], [cinza] e [rosa]. (Marque com um visto ✓ se a resposta for pronta e sem hesitação, e/ou assinale quaisquer dificuldades).

RECONHECIMENTO DE COR

- 1 Verde _____
- 2 Azul _____
- 3 Cinza _____
- 4 Rosa _____

Observações:

Treino de Leitura e de Nomeação de Cor

Instruções: Agora vamos ver as palavras [apresentar a Folha Treino de Leitura e Nomeação]. Estão escritas nas cores que vimos há pouco [retreinar a nomeação de cor se necessário]. Queria que me lesse estas palavras em voz alta, o mais depressa possível.

RECONHECIMENTO DE COR

- 1 Rosa _____
- 2 Cinza _____
- 3 Verde _____
- 4 Azul _____

NOMEAÇÃO DE COR (a fazer só depois da Leitura de Palavras)

- 1 Cinza _____
- 2 Azul _____
- 3 Rosa _____
- 4 Verde _____

Observações:

Observações:

Leitura de Palavras: Folha de Registo

Nome:	Idade:	Escolaridade:
Data:		

Instruções: Agora temos aqui mais palavras escritas. Queria que me lesse estas palavras em voz alta, o mais depressa que puder. Comece no início da 1.ª coluna, quando acabar passe à 2.ª, depois à 3.ª, e finalmente à última. Se se enganar, corrija e continue. Depois de eu dizer "Agora", comece. Entendido? Então atenção: Agora!

Tempo: Dê o sinal de partida ao mesmo tempo que acciona o cronómetro. O tempo limite é de 120 segundos. Diga: "Chega, pode parar" quando o tempo limite chegar ao fim.

Cotação: Marca-se com um visto $\checkmark$ as respostas correctas, com uma cruz **X** as incorrectas, e com um **C** as correcções espontâneas. Registe o tempo em que o sujeito realizou a tarefa, ou 120 segundos.

1 AZUL	29 VERDE	57 ROSA	85 VERDE
2 VERDE	30 AZUL	58 VERDE	86 CINZA
3 ROSA	31 ROSA	59 AZUL	87 ROSA
4 CINZA	32 AZUL	60 CINZA	88 CINZA
5 VERDE	33 CINZA	61 ROSA	89 AZUL
6 AZUL	34 ROSA	62 CINZA	90 CINZA
7 ROSA	35 VERDE	63 AZUL	91 VERDE
8 CINZA	36 CINZA	64 CINZA	92 ROSA
9 ROSA	37 VERDE	65 ROSA	93 VERDE
10 AZUL	38 AZUL	66 AZUL	94 ROSA
11 ROSA	39 ROSA	67 ROSA	95 AZUL
12 CINZA	40 CINZA	68 CINZA	96 VERDE
13 AZUL	41 VERDE	69 AZUL	97 CINZA
14 CINZA	42 ROSA	70 VERDE	98 AZUL
15 ROSA	43 AZUL	71 CINZA	99 VERDE
16 AZUL	44 VERDE	72 AZUL	100 ROSA
17 VERDE	45 ROSA	73 CINZA	101 VERDE
18 CINZA	46 VERDE	74 AZUL	102 CINZA
19 VERDE	47 AZUL	75 ROSA	103 VERDE
20 CINZA	48 CINZA	76 VERDE	104 AZUL
21 ROSA	49 VERDE	77 AZUL	105 CINZA
22 AZUL	50 ROSA	78 VERDE	106 AZUL
23 ROSA	51 CINZA	79 AZUL	107 VERDE
24 CINZA	52 AZUL	80 VERDE	108 ROSA
25 ROSA	53 CINZA	81 ROSA	109 AZUL
26 CINZA	54 ROSA	82 VERDE	110 VERDE
27 VERDE	55 CINZA	83 CINZA	111 ROSA
28 CINZA	56 VERDE	84 ROSA	112 AZUL

Tempo = ____ s Total de Respostas = ____ Incorrectas (X) = ____ Correctas ($\checkmark$) = ____

Nomeação de Cor: Folha de Registo

Treino, Instruções: Agora vamos fazer uma tarefa diferente [apresentar a Folha Treino de Leitura e Nomeação]. Em vez de ler as palavras, queria que me dissesse a **cor da tinta** em que estão impressas. Assinalar as respostas na página inicial. [Passar ao teste propriamente dito depois de se ter assegurado que o sujeito compreendeu o que é preciso fazer. Se necessário, repetir o treino, e explicar que esta tarefa exige concentração. Tente motivar o sujeito a realizar bem a tarefa, embora sem criar receio de insucesso.]

Instruções: Vamos fazer o mesmo com mais palavras. Queria que me dissesse a **cor da tinta** em que estão impressas as palavras, o mais depressa que puder. Comece no início da 1.ª coluna, quando acabar passe à 2.ª, e assim sucessivamente. Se se enganar, corrija e continue. Como há pouco, só começa depois de eu dar o sinal (dizer "agora"). Entendido? Atenção: Agora!

Tempo: Dê o sinal de partida ao mesmo tempo que acciona o cronómetro. O tempo limite é de 120 segundos. **Cotação:** Marcar com um visto $\checkmark$ as respostas correctas, com uma cruz **X** as respostas incorrectas, e com um **C** as correcções espontâneas. Marque o tempo que demorou a realizar a tarefa, ou 120 segundos.

1 ROSA _____	29 AZUL _____	57 AZUL _____	85 CINZA _____
2 AZUL _____	30 CINZA _____	58 CINZA _____	86 ROSA _____
3 VERDE _____	31 VERDE _____	59 ROSA _____	87 VERDE _____
4 AZUL _____	32 ROSA _____	60 VERDE _____	88 AZUL _____
5 ROSA _____	33 AZUL _____	61 CINZA _____	89 CINZA _____
6 CINZA _____	34 VERDE _____	62 ROSA _____	90 VERDE _____
7 AZUL _____	35 AZUL _____	63 VERDE _____	91 ROSA _____
8 ROSA _____	36 VERDE _____	64 AZUL _____	92 CINZA _____
9 CINZA _____	37 ROSA _____	65 VERDE _____	93 AZUL _____
10 VERDE _____	38 CINZA _____	66 CINZA _____	94 VERDE _____
11 AZUL _____	39 AZUL _____	67 AZUL _____	95 ROSA _____
12 ROSA _____	40 ROSA _____	68 VERDE _____	96 CINZA _____
13 CINZA _____	41 AZUL _____	69 ROSA _____	97 ROSA _____
14 AZUL _____	42 CINZA _____	70 AZUL _____	98 VERDE _____
15 VERDE _____	43 ROSA _____	71 ROSA _____	99 ROSA _____
16 ROSA _____	44 CINZA _____	72 VERDE _____	100 AZUL _____
17 CINZA _____	45 AZUL _____	73 AZUL _____	101 ROSA _____
18 VERDE _____	46 ROSA _____	74 CINZA _____	102 AZUL _____
19 AZUL _____	47 VERDE _____	75 VERDE _____	103 CINZA _____
20 ROSA _____	48 AZUL _____	76 AZUL _____	104 VERDE _____
21 CINZA _____	49 CINZA _____	77 ROSA _____	105 ROSA _____
22 VERDE _____	50 VERDE _____	78 CINZA _____	106 CINZA _____
23 AZUL _____	51 ROSA _____	79 VERDE _____	107 AZUL _____
24 VERDE _____	52 CINZA _____	80 ROSA _____	108 CINZA _____
25 CINZA _____	53 VERDE _____	81 CINZA _____	109 ROSA _____
26 AZUL _____	54 CINZA _____	82 AZUL _____	110 AZUL _____
27 CINZA _____	55 AZUL _____	83 VERDE _____	111 VERDE _____
28 ROSA _____	56 ROSA _____	84 AZUL _____	112 CINZA _____

Tempo = _____ s Total de Respostas = _____ Incorrectas (X) = _____ Correctas ($\checkmark$) = _____

XXXX

XXXX

XXXX

XXXX

ROSA

CINZA

VERDE

AZUL

AZUL	VERDE	ROSA	VERDE
VERDE	AZUL	VERDE	CINZA
ROSA	ROSA	AZUL	ROSA
CINZA	AZUL	CINZA	CINZA
VERDE	CINZA	ROSA	AZUL
AZUL	ROSA	CINZA	CINZA
ROSA	VERDE	AZUL	VERDE
CINZA	CINZA	CINZA	ROSA
ROSA	VERDE	ROSA	VERDE
AZUL	AZUL	AZUL	ROSA
ROSA	ROSA	ROSA	AZUL
CINZA	CINZA	CINZA	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	CINZA
CINZA	ROSA	VERDE	AZUL
ROSA	AZUL	CINZA	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	ROSA
VERDE	ROSA	CINZA	VERDE
CINZA	VERDE	AZUL	CINZA
VERDE	AZUL	ROSA	VERDE
CINZA	CINZA	VERDE	AZUL
ROSA	VERDE	AZUL	CINZA
AZUL	ROSA	VERDE	AZUL
ROSA	CINZA	AZUL	VERDE
CINZA	AZUL	VERDE	ROSA
ROSA	CINZA	ROSA	AZUL
CINZA	ROSA	VERDE	VERDE
VERDE	CINZA	CINZA	ROSA
CINZA	VERDE	ROSA	AZUL