

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Campus de Presidente Prudente
Programa de Pós-graduação em Educação

TALITA MARIA SOUZA SANTOS

**DESEMPENHO DE HABILIDADES MANIPULATIVAS DE UMA
ESTUDANTE COM PARALISIA CEREBRAL EM FACE DO USO DE
JOGOS DIGITAIS**

Presidente Prudente
2022

TALITA MARIA SOUZA SANTOS

**DESEMPENHO DE HABILIDADES MANIPULATIVAS DE UMA
ESTUDANTE COM PARALISIA CEREBRAL EM FACE DO USO DE
JOGOS DIGITAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Educação.

Linha de Pesquisa: Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior.

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Programa: Demanda Social – Código de Financiamento 001.

S237d

Santos, Talita Maria Souza

Desempenho de habilidades manipulativas de uma estudante com
Paralisia Cerebral em face do uso de jogos digitais / Talita Maria
Souza Santos. -- Presidente Prudente, 2022

116 f. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientador: Manoel Osmar Seabra Junior

1. Educação Especial. 2. Paralisia Cerebral. 3. Jogos Digitais. 4.
Estratégias de Ensino. 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.

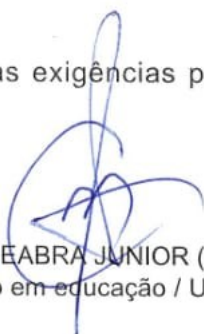
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DESEMPENHO DE HABILIDADES MANIPULATIVAS DE UMA ESTUDANTE
COM PARALISIA CEREBRAL EM FACE DO USO DE JOGOS DIGITAIS

AUTORA: TALITA MARIA SOUZA SANTOS

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

Profa. Dra. CICERA APARECIDA LIMA MALHEIRO (Participação Virtual)
UNIFESP

Prof. Dr. SIDINEI DE OLIVEIRA SOUSA (Participação Virtual)
Unoeste / Universidade do Oeste Paulista

Presidente Prudente, 09 de dezembro de 2022

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Edneia Aparecida de Souza Santos e José Antônio dos Santos

Que sempre me apoiaram e estiveram presentes em todos os momentos da minha vida. Vocês são meu exemplo de força e perseverança. Me ensinaram que o melhor de todos os esportes é praticar o bem sem olhar a quem e que a coleção mais rica que podemos ter é a de boas ações.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta e indireta de muitas pessoas. Manifesto aqui a minha gratidão a todas elas.

Aos meus pais *José Antônio* e *Edneia*, que sempre foram o meu alicerce. Ao *Cleyton*, meu companheiro de vida, que sempre me motivou a seguir em frente, sonhando meus sonhos junto comigo.

Ao meu orientador *Seabra*, que incentivou, contribuiu e acreditou no meu potencial de desenvolver este trabalho em um período pandêmico.

A Professora *Viviane Rodrigues*, que sempre teve o cuidado e carinho de me ensinar e me fazer me apaixonar a cada vez mais pelo delineamento do sujeito único em suas diferentes faces.

Aos professores *Cícera*, *Lígia* e *Sidnei* pela gentil colaboração e aceite em participarem da minha banca de qualificação e defesa e serem tão atenciosos com a lapidação do meu trabalho.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão, Tecnologia Assistiva e Atividade Motora Adaptada (GEPITAMA) que me permitiu conhecer pessoas maravilhosas nos tornando uma família, assim como ter oferecido a oportunidade de me descobrir dentro da minha formação acadêmica desempenhando meu trabalho intervencionista com pessoas com deficiência.

As minhas amigas de grupo de estudos que levarei para a vida, em especial: *Simone*, *Elaine*, *Gisele*, *Janiele*, *Mirella* e *Alessandra* – sem o apoio de vocês, conversas, desabafos, choros, risos, comemorações, incentivo, trocas de conhecimentos, ensinamentos, nada disso seria possível. Eu amo cada uma de vocês!!

E a todos os colegas que de alguma forma estiveram presentes durante o meu processo de formação, que acompanharam e vibraram por mim!

A todos à minha eterna GRATIDÃO!

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

“Já não me preocupo se eu não sei por quê. Às vezes, o que eu vejo, quase ninguém vê. E eu sei que você sabe, quase sem querer, que eu vejo o mesmo que você. Tão correto e tão bonito, o infinito é realmente um dos deuses mais lindos! Sei que, às vezes, uso palavras repetidas, mas quais são as palavras que nunca são ditas?”

Quase Sem Querer – Legião Urbana.

SANTOS, T. M. S. *Desempenho de habilidades manipulativas de uma estudante com Paralisia Cerebral em face do uso de jogos digitais*. 2022. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2022.

Resumo

Essa pesquisa de mestrado é vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, na linha “Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem”. O objetivo foi o de analisar a efetividade dos jogos: tangram, quebra cabeça e torre de hanói, e se há relação entre esses jogos com as variáveis manipulativas de uma estudante com paralisia cerebral nível 4 de MACS, compreendidas como: posicionamento da mão/ dedo na peça do *touch screen*, arraste preciso da peça no local adequado e visualização prévia do local a ser depositada a peça. Como procedimentos metodológicos foi realizado uma Revisão Sistemática de Literatura e aplicação de um delineamento do sujeito único em um modelo AB, considerado quase experimental, onde em “A” mensurou-se o conhecimento prévio da estudante e no momento “B” inseriu-se a intervenção com treinamento adequado e uso de estratégias que foram descritas em um quadro. A coleta dos dados foi realizada em duas etapas: a 1ª Etapa teve como objetivo evidenciar com base em uma revisão sistemática da literatura nacional e internacional quais são as estratégias e adaptações consideradas para o uso de jogos digitais visando o aprimoramento de habilidades manipulativas de estudantes com paralisia cerebral, para responde-la foi utilizada uma Revisão Sistemática de Literatura que contou com a extração de dados por meio das bases de dados: Lilacs, Google Scholar, Eric, Scielo, Portal de Periódicos Capes, Scopus e Lista. A 2ª Etapa teve como objetivo identificar qual a habilidade apresentou melhor desempenho nos diferentes jogos e para respondê-la, os procedimentos metodológicos percorridos foram divididos em 4 fases, sendo elas: 1) seleção dos jogos; 2) linha de base; 3) disponibilização do jogo ao usuário; e, 4) intervenção. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado a observação com anotação em diário de campo e filmagens das sessões que foram assistidas pela pesquisadora afim de descrever e pontuar em um gráfico de dispersão as tentativas de jogabilidade da estudante referente ao seu desempenho. Foram pontuadas em uma escala de 0 a 3 pontos que classificou as habilidades em: 0: não executa o movimento; 1: executa com assistência física; 2: executa com dificuldade, mas sozinha e 3: executa com êxito sem ajuda. Os dados foram analisados pela soma de pontos obtidos, divididos pela pontuação máxima e multiplicados por 100, para se obter a porcentagem de acertos, que, posteriormente, foram expostas em gráficos de dispersão para melhor visualização dos resultados. A partir dos resultados evidencia-se que a aplicação de estratégias como o uso de *feedbacks*, acessibilidade para o jogo, motivação, presença de um tutor, demonstração e explicação prévia, usadas em jogos digitais, corroboram para o desempenho físico, cognitivo e de comunicação de estudantes do Público-Alvo da Educação Especial, pontos que agregaram ao planejamento e intervenção pela pesquisadora diante da segunda etapa. Quanto ao delineamento AB, observou-se que as habilidades analisadas obtiveram melhora em seu desempenho diante do uso do plano inclinado associado às estratégias. Em suma, o uso de jogos digitais em um dispositivo móvel *tablet* que dispõe da ferramenta *touch screen*, associado ao uso de estratégias e de recursos de acessibilidade podem favorecer o desenvolvimento e desempenho de habilidades manipulativas da estudante no que tange a sua independência e autonomia. Considerando as dificuldades de coleta em período pandêmico, sem possibilidades de controle de variáveis intervenientes, recomenda-se que novos estudos sejam realizados com um número amostral maior e com um tipo de delineamento de caráter experimental.

Palavras-chave: Educação Especial; Paralisia Cerebral; Jogos Digitais; Estratégias de Ensino.

SANTOS, T. M. S. *Performance of manipulative skills of a student with Cerebral Palsy in the face of the use of digital games*. 2022. 116 f. Dissertation (Master's in Education). Graduate Program in Education, São Paulo State University (Unesp), School of Technology and Sciences, Presidente Prudente, 2022.

Abstract

This master's research is linked Graduate Program in Education of São Paulo State University (Unesp), School of Technology and Sciences, Presidente Prudente, in the research line "Formative Processes, Teaching and Learning". This program aimed to analyze the effectiveness of the games: tangram, jigsaw puzzle, and tower of Hanoi, and whether there is a relationship between these games with the manipulative variables of a student with cerebral palsy MACS level 4, understood as: hand/finger positioning on part of a touch screen, precise dragging of the piece into the appropriate place, and preview of the place to deposit the piece. For the methodological procedures, a systematic literature review was carried out and a single subject design was applied in an AB model, considered quasi-experimental, where in moment "A" the student's prior knowledge was measured and in moment "B" the intervention was performed, with adequate training and the use of strategies that were described in a table. Data collection was carried out in two steps: the first step aimed to show, based on a systematic review of the national and international literature, the strategies and adaptations considered for the use of digital games aimed at improving the manipulative skills of students with cerebral palsy. For this purpose, a Systematic Literature Review was performed, which included data extracted from the following databases: Lilacs, Google Scholar, Eric, Scielo, Portal de Periódicos Capes, Scopus, and Lista. The second step aimed to identify which skill was performed better in the different games. For this purpose, the methodological procedures covered were divided into 4 phases: 1) game selection; 2) baseline; 3) making the game available to the user, and 4) intervention. As a data collection instrument, observation was used, through notes in a field diary and filming of the sessions attended by the researcher, in order to describe and plot on a scatter plot the student's gameplay attempts regarding their performance. The attempts were scored on a scale of 0 to 3 points, that classified the skills as: 0: does not perform the movement; 1: performs with physical assistance; 2: performs with difficulty but alone; and 3: performs successfully without help. The data were analyzed by adding the points obtained, divided by the maximum score and multiplied by 100, to obtain the percentage of correct answers, which were later displayed in scatter plots for better visualization of the results. From the results, it is evident that the application of strategies such as the use of feedback, accessibility to the game, motivation, the presence of an instructor, and demonstrations and previous explanations, in digital games, corroborate for the physical, cognitive, and communication performance of students from the Special Education Target Audience. These points added to the planning and intervention by the researcher in the second step. As for the AB design, it was observed that the analyzed skills presented improved performance when using the inclined plane associated with the strategies. In short, the use of digital games on a tablet mobile device that has a touch screen tool, associated with the use of strategies and accessibility resources, can favor the development and performance of the student's manipulative skills in terms of their independence and autonomy. Considering the collection difficulties in a pandemic period, with no possibility of controlling intervening variables, it is recommended that new studies be carried out with a larger sample number and with an experimental design.

Keywords: Special Education; Cerebral Palsy; Digital Games; Teaching Strategies.

Lista de Ilustrações

Lista de Figuras

Figura 1 – Disposição do tripé com o ring light em cima de uma mesa com o posicionamento do aparelho smartphone Samsung Galaxy A20	69
Figura 2 – Tablet Samsung Galaxy Tab E	69
Figura 3 – Print da tela do jogo Complete o Quebra cabeça digital	71
Figura 4 – Print da tela do jogo Torre de Hanói Simplificada Digital.....	72
Figura 5 – Print da tela do jogo Quebra-Cabeça Tangram Digital.....	73
Figura 6 – Tela principal do jogo GCompris	75
Figura 7 – Filtros de dificuldade dos jogos Gcompris	76
Figura 8 – Fixando um jogo na tela inicial.....	77
Figura 9 – Plano inclinado adaptado	78
Figura 10 – Estudante utilizando o tablet sem e com o plano inclinado adaptado.....	78
Figura 11 – Uso da estratégia de demonstração e explicação	79
Figura 12 – Uso da estratégia de apoio físico	80
Figura 13 – Uso da estratégia de identificação por cor e símbolos	80
Figura 14 – Uso da estratégia de feedback	81
Figura 15 – Uso da estratégia de indicação na tela	81
Figura 16 – Uso da estratégia de identificar antes de jogar.....	82
Figura 17 – Gráficos comparativo de linha de base e intervenção das habilidades manipulativas no jogo de quebra cabeça.....	85
Figura 18 – Gráficos compativo de linha de base e intervenção das habilidades manipulativas no jogo torre de hanói.....	87
Figura 19 – Gráficos comparativos de linha de base e intervenção das habilidades manipulativas no jogo tangram.....	89

Lista de Diagramas

Diagrama 1 – Coleta dos estudos primários	49
---	----

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Número de artigos publicados por ano e por base de dados segundo os artigos analisados que envolvem a temática	50
--	----

Lista de Quadros

Quadro 1 – Acessibilidade em jogos para pessoas com deficiência física	33
Quadro 2 – Classificação das palavras chave por Thesaurus e Thesaurus ERIC	44
Quadro 3 – Fontes de buscas e métodos utilizados	45
Quadro 4 – Protocolo de critério de qualidade dos estudos primários	47
Quadro 5 – Representativos do tema Capes	51
Quadro 6 – Representativos do tema: ERIC	51
Quadro 7 – Representativos do tema Google Scholar	52
Quadro 8 – Representativos do tema Lilacs.....	57
Quadro 9 – Representativos do tema Scopus.....	60
Quadro 10 – Quadro de pontuação de variáveis dependentes (VD).....	70
Quadro 11 – Botões e funcionalidades do jogo GCompris	76

Quadro 12 – Sumarização das estratégias utilizadas nos jogos quebra cabeça, torre de hanói e tangram e suas respectivas habilidades	83
---	----

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Frequência de estudos coletados por base de dados	50
Tabela 2 – Exemplo da realização do cálculo das pontuações	84

Lista de Abreviações e Siglas

AAC	- Comunicação Alternativa
Apae	- Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
AVD	- Atividades de Vida Diária
Capes	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAAE	- Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CFCS	- Sistema de Classificação da Função de Comunicação
CNS	- Conselho Nacional de Saúde
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EPAEE	- Estudantes do Público-alvo da Educação Especial
Gepitama	- Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão, Tecnologia Assistiva e Atividade Motora Adaptada
GMFCS	- Sistema de Classificação da Função Motora Grossa
MACS	- Sistema de Classificação da Habilidade Manual
NEE	- Necessidades Educacionais Especiais
PC	- Paralisia Cerebral
RSL	- Revisão Sistemática de Literatura
RTCA	- Resposta Tônica Cervical Assimétrica
RV	- Realidade Virtual
SN	- Sistema Nervoso
SNC	- Sistema Nervoso Central
TA	- Tecnologia Assistiva
Unesp	- Universidade Estadual Paulista
VD	- Variável Dependente
VI	- Variável Independente
VIVED	- <i>Virtual Visual Environmental Display</i> (Visor ambiental e visor virtual)

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	21
2.1 Objetivo Geral.....	21
2.2 Objetivos Específicos	21
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
3.1 Seção 1: Paralisia cerebral.....	22
3.2 Seção 2: Desenvolvimento psicomotor/sensório motor e funcionalidade motora em pessoas com Paralisia Cerebral.....	25
3.3 Seção 3: O jogo e o lúdico no aprendizado de crianças com Paralisia Cerebral.....	28
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
4.1 Aspectos Éticos da Pesquisa	42
4.2 Caracterização da Estudante e Local do Estudo.....	42
4.3.1 Planejamento:	44
4.3.2 Condução	48
4.3.3 Resultados encontrados da Revisão Sistemática de Literatura.....	50
4.3.4 Apontamentos sobre os artigos nacionais e internacionais encontrados nas bases de dados	61
4.4 Etapa 2: Delineamento do Sujeito Único	65
4.4.1 Objetivo	67
4.4.2 Procedimentos para Coleta de Dados.....	67
4.4.2.1 Adequação perante a situação pandêmica COVID-19	68
4.4.2.2 Instrumento de coleta de dados	68
4.4.2.3 Fase 1: seleção dos jogos	70
4.4.2.4 Fase 2: Linha de base	77
4.4.2.5 Fase 3: Disponibilização do jogo ao usuário	77
4.4.2.6 Fase 4: Intervenção	79
4.4.3 Procedimentos para Análise de Dados	84
4.4.4 Resultados e Discussão da aplicação do Delineamento do Sujeito Único	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS	96
APÊNDICE A – Parecer de Aprovação (Comitê de Ética em Pesquisa)	107
APÊNDICE B – Anamnese – Plano de atendimento personalizado com ênfase no trabalho multidisciplinar	111

APRESENTAÇÃO

O presente estudo apresenta uma das fases pertencentes à minha vida acadêmica e profissional, que teve seu início no ano de 2015, quando ingressei no curso de Educação Física Bacharelado. O curso proporcionou diversas possibilidades de atuação, pois o ensino não é pautado apenas nas práticas e no desporto, mas, sim, na realização de ações e atividades que visam a promoção da saúde, bem-estar, e desenvolvimento integral do ser humano.

Tive oportunidade de trabalhar como estagiária em uma academia de Presidente Prudente, no qual obtive uma gama de aprendizado e conhecimentos, porém, sempre achei que deveria evoluir dentro da área acadêmica. E foi em uma das disciplinas do curso que me deparei com o tema “Educação Física para pessoas com deficiências físicas e sensoriais” quando algo me foi despertado, ainda que inconscientemente. Sentia uma grande afinidade com a disciplina, gostava dos assuntos abordados, mas nunca havia trabalhado com pessoas com deficiência ou com transtornos globais do desenvolvimento.

Entre as disciplinas do curso também realizei estágios em determinadas vertentes para nossa formação profissional e, em um desses estágios, precisei desistir do meu emprego na academia, para cumprir as horas exigidas de estágio na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (Apae), lugar no qual eu descobri um mundo novo e diferente do qual eu vivia, onde não se enxerga segundas intenções e que encontrei o significado da palavra gratidão.

A partir das experiências vividas e observando a dificuldade motora que este público possui, perante o desenvolvimento de tarefas básicas, encontrei minha real vocação e me deparei com o verdadeiro lema de minha vida: contribuir dentro da minha área de formação, para que pessoas com deficiências tenham mais autonomia em seu dia a dia. Fui procurar o auxílio do Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior, que ministrou a disciplina de “Educação Física Adaptada para pessoas com deficiências físicas e sensoriais” e o mesmo me integrou no Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão, Tecnologia Assistiva e Atividade Motora Adaptada (Gepitama) no qual comecei a realizar atendimentos com Estudantes do Público-Alvo da Educação Especial (EPAEE). Nessa oportunidade que me foi concedida uma bolsa de iniciação científica (CNPq).

Durante os atendimentos, me foi oportunizado a atuação com pessoas com deficiências múltiplas, cegueira, paralisia cerebral (PC), mielomeningocele, transtorno do espectro autista e traumatismo craniano. Intervi com cada uma dessas pessoas, dentro da sua individualidade, pensando e analisando cada uma de suas necessidades e dificuldades, em como amenizá-las e como potencializar as habilidades preservadas por meio de jogos de mesa e tabuleiro e

exergames.

A realização dos atendimentos, assim como aproximação e realização de adaptações em jogos analógicos, possibilitou a construção de um vasto material que acabou se transformando, posteriormente, em meu Trabalho de Conclusão de Curso. Este trabalho, em específico, foi desenvolvido com uma estudante com PC e apresentado ao Congresso Brasileiro de Educação Especial, no qual, também, realizei um minicurso sobre análise do comportamento, que muito me aproximava com o método de estudo do trabalho em questão, denominado *delineamento do sujeito único*, método este, que visa avaliar e comparar o indivíduo com ele mesmo, assim como observar comportamentos de variáveis dependentes diante um objeto em experimentação.

A apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso ocorreu no final do ano de 2018 e abordou o desempenho de habilidades manipulativas de uma estudante com PC sobre o jogo de tabuleiro, em especial o TRILHA. Para este foi utilizado o método do delineamento do sujeito único, no modelo de retirada e reversão ABAB, que comprovou a eficácia da adaptação e sua funcionalidade diante do uso de algumas habilidades manipulativas. No ano de 2019, fiz o reingresso no curso de Educação Física para a licenciatura e continuei realizando os atendimentos com estudantes da Educação Especial, no grupo Gepitama. No ano em questão, fui contemplada com uma bolsa do programa Residência Pedagógica (Capes) e acompanhei professores preceptores nas escolas públicas da cidade. Durante o acompanhamento pude identificar várias crianças que estão matriculadas no ensino regular que possuem algum tipo de deficiência e observar a necessidade de adaptações e acessibilidade durante o processo de aprendizagem desses estudantes, o que despertou, ainda mais, a minha vontade de colaborar na vida dessas pessoas, direta ou indiretamente.

Em 2020, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Presidente Prudente, onde fui contemplada como bolsista (Capes) e comecei a cursar o mestrado sob orientação do Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior. O tema para o projeto de mestrado surgiu a partir de uma investigação preliminar de atendimentos laboratoriais de rotina em grupo de estudo no qual tive a oportunidade de realizar o levantamento de alguns jogos gratuitos e versões “demo”, tanto voltados para jogos digitais de entretenimento quanto para jogos digitais educacionais, os quais foram colocados à disposição de uma estudante com PC de 17 anos, matriculada regularmente no 3º ano do Ensino Médio, com quadriplegia, nível 4 na classificação MACS (Sistema de Classificação da Habilidade Manual) e nível 4 na classificação GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa) a qual demonstrou respostas motoras mais rápidas quando comparadas com os jogos analógicos.

A partir deste primeiro *feedback*, foi possível observar suas dificuldades motoras e ergonômicas diante da execução dos jogos e para tentar adequá-las reutilizei um dos recursos do jogo “Trilha”, o plano inclinado adaptado, para melhor posicionar o dispositivo *tablet*. Adaptei uma capa de proteção para o *tablet* com velcro, para suspendê-lo no plano inclinado e melhorar o posicionamento ergonômico da estudante. Como obtive uma resposta inicial positiva da estudante com a primeira experimentação, meu orientador realizou momentos de “*brainstorming*” para aprofundamento e embasamento científico visando a adaptação efetiva e mensuração dos comportamentos manipulativos diante da execução de jogos digitais disponíveis para *tablet*.

Minha jornada tem sido de estudos, experimentações e intervenções com o Estudante Público-Alvo da Educação Especial (EPAEE), em direção a contribuir com sua equiparação diante das atividades motoras exigidas a eles com fins educacionais e/ou lúdico.

1 INTRODUÇÃO

Garantir os direitos sociais e individuais, de bem-estar, igualdade e justiça, livre de preconceitos é um dos objetivos principais da Constituição da República Federativa do Brasil desde 1988 (BRASIL, 1988). O respeito pela compostura, autonomia, independência, livre arbítrio, a plena participação na sociedade, o respeito pelas singularidades e anuência das pessoas com deficiência como integrantes da diversidade humana são fatores que não podem ser ignorados diante de uma sociedade que prega pela equidade (ONU, 2014).

O acesso efetivo da igualdade e justiça de pessoas com deficiências, inclusive quando relacionadas a adaptações para uma vida independente e autônoma, com a preservação de sua integridade, de acordo com todos os direitos humanos, são condizentes com os direitos de todas as pessoas sem qualquer discriminação ou benefício (ONU, 2014). No entanto, passaram por uma contextualização histórica de exclusão, segregação e integração para conseguirem parcela de reconhecimento dentro da diversidade humana.

Hoje pela Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, art. 1º do Capítulo I, das Disposições Gerais:

É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015, s/p).

É denominado como pessoa com deficiência todo e qualquer ser humano que apresente dificuldade a longo prazo de caráter físico, mental, intelectual ou sensorial, que quando em interação com o ambiente social, enfrenta barreiras e dificuldades que podem interromper sua participação global e efetiva quando comparadas com os demais (BRASIL, 2015).

Brasil (2004) descreve a pessoa com deficiência como a que “possui limitações ou incapacidade para o desempenho de atividade”. Entretanto, a deficiência física é considerada

[...] a alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções (BRASIL, 2004, s/p).

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 (BRASIL, 2008) é definido como EPAEE, as pessoas com deficiência física, intelectual, visual, auditiva (sensoriais), transtornos do neurodesenvolvimento, altas

habilidades ou superdotação que estão regularmente matriculados nas escolas. E de acordo com a legislação para a Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva, estes são assegurados os seguintes serviços a adequação curricular, acessibilidade e tecnologias, como recursos de Tecnologia Assistiva (TA) para sua formação dentro das escolas regulares, e o serviço de apoio do atendimento educacional especializado, ofertado dentro da sala de recurso multifuncionais. Rocha (2010), nesta mesma perspectiva, ainda destaca o uso de estruturas filosóficas e metodológicas adequadas para oferecer oportunidades equiparadas para todos os estudantes. Dentro do público-alvo acima destacado, mais especificamente, com deficiência física, estão as pessoas que possuem PC.

Existe uma parcela de pessoas com PC que possuem algum tipo de limitação em suas ações manipulativas, não conseguindo realizá-las com destreza, ocasionado pelos padrões irregulares do movimento imposto pela condição neurológica resultante da paralisia.

Manzini e Deliberato (2007), esclarecem a respeito da relação direta na capacidade de preensão e movimentação de membros superiores em pessoas com PC. Os autores afirmam que o ato manipulativo em alguns casos de PC podem ficar comprometidos e necessitar de uma atenção especial, tornando-se essencial a busca por alternativas e adequações para se realizar o ensino-aprendizagem das habilidades manuais.

Para o entendimento sobre o ato manipulativo, Rosa Neto (2014), explica sobre as habilidades manipulativas com destaques os membros envolvidos em sua ação.

[...]as habilidades manipulativas referem-se simultaneamente ao conjunto de músculos que asseguram a manutenção dos ombros e dos braços, do antebraço e das mãos particularmente responsável do agarre manual ou do ato motor. [...] O movimento de agarre começa com a pré-disposição dos dedos, desde o começo dos movimentos. Os dedos se separam em função do tamanho do objeto e começam a fechar-se quando o movimento de aproximação se faz lento tendo em conta a forma do objeto. A modificação do tamanho aparente de um objeto durante o transporte da mão gera uma correção da pinça digital (ROSA NETO, 2014, p. 15).

Devido a sequelas da PC, especialmente nos membros superiores, o jogo vem sendo visto como ferramenta que desenvolve diversas competências ligadas às habilidades manipulativas, que podem minimizar algumas condições decorrentes da PC, como o desenvolvimento ou aprimoramento de algumas capacidades manuais, tornando-se um dos recursos que pode viabilizar o acesso a conteúdo e consequentemente contribuir no ensino e a aprendizagem, uma vez que o jogo além de proporcionar entretenimento pode colaborar no desenvolvimento das habilidades de crianças e adolescentes de forma natural (MAFRA, 2008, p. 11).

Barbanti (2003) cita que o jogo é uma forma de competição prazerosa, de modo que seus resultados são atribuídos pelo desempenho nas habilidades motoras, nas chances e

estratégias escolhidas.

Dentro do contexto das metodologias ativas e das inovações metodológicas e curriculares, a gamificação contida em jogos digitais têm se mostrado excelentes aliados para o engajamento e para o estímulo da aprendizagem, não obstante, nas intervenções terapêuticas. Nessas ações, os estudantes ou usuários em geral, fazem uma imersão por meio de um plano tridimensional e realizam representações virtuais configuradas por *avatares*. Estes jogadores, em movimento com os *avatares* imergem em contextos não imagináveis e adversos diante de suas condições físicas, sociais e econômicas (SILVA et al., 2015).

A partir de Silva et al. (2015) entende-se que os jogos digitais são capazes de estimular a aprendizagem motora, equilíbrio, melhora da postura, percepção viso-espacial, melhora do desempenho das funções executivas, entre outros estímulos. Os autores destacam que por meio dos jogos, é possível oferecer Estes oferecem experiências em ambientes seguros, com um *feedback* imediato e com um alto nível de engajamento.

Por meio do emprego dos jogos digitais com recursos de acessibilidade, é possível equiparar as condições funcionais de jogabilidade dos estudantes com deficiência física. Os recursos de acessibilidade podem ser empregues ou estar presentes, tanto no *hardware* quanto no *software*. Os *hardwares* utilizam os sensores dos consoles de *videogame*, os *mouses trackball*, a alavanca *joystick*, muito utilizada nas cadeiras de rodas motorizadas, além do famoso *Touch screen*, presente nos *tablets*, *smatphones* e *desktops*, entre outros recursos como apontadores ópticos e emulador de teclado que já foram desenvolvidos para melhorar o acesso motor de pessoas com deficiência em suas atividades cotidianas (NOGUEIRA, 2015).

Para que o software proporcione uma boa experiência a estudantes com deficiência física, facilite a comunicação e permita a interação dos mesmos com as funcionalidades dos jogos, é necessário requerer o emprego de recursos de acessibilidade. Para isso utiliza-se de 3 portas: a interface gráfica (aquilo que o jogador vê e vai emergi-lo no *software*); interface sonora (que vai permitir a comunicação do jogador com o jogo, colaborando no desenvolvimento da tomada de decisão) e a interface dos dispositivos de entrada (que vão decidir como as ações aplicadas pelo jogador serão concretizadas, ou seja, se ele apertar o botão X a reação do personagem retornará Y) (NOGUEIRA, 2015).

De acordo com Malheiro et al. (2020) o jogo digital é constituído de forma interdisciplinar pelos três pilares do *game design* ao qual remetem a gestão: envolvendo fatores de jogabilidade, fases de desenvolvimento e testes; a fase de criação: onde se estabelecem os personagens, o roteiro, sonorização, interface gráfica, textura e modelos tridimensionais; e a fase de programação: que envolve inteligência artificial, plataformas interativas, script para a

interação do jogo, cálculos probabilísticos, entre outros.

Nogueira (2015) afirma que os jogos digitais para o EPAEE devem constituir opções de níveis como: fácil, médio e difícil e layout simplificado, o que vai ao encontro dos princípios do Design Universal, como o uso equiparável, eliminando a possível segregação e promovendo a segurança, conforto e privacidade ao usuário; o uso flexível oferecendo diversas opções de uso para diferentes condições e habilidades motoras; o uso intuitivo do jogo com informações de fácil percepção e com tolerância ao erro fornecendo informações de confirmação pelas ações desejadas; o baixo esforço físico no seu uso, entre outros (YANAZE; MARQUES; MALHEIRO, 2022).

A LBI nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015, art. 53) assegura a acessibilidade como direito à pessoa com deficiência. Entende-se a partir da referida Lei, que essas barreiras podem estar ligadas a estruturas físicas, de transporte, de comunicação, incluindo as de cunho tecnológico equipamentos e instalações públicas, entre outros. “No caso das barreiras relacionadas aos games, ou seja, de acesso a informação e comunicação, elas impossibilitam a expressão ou o recebimento de mensagens e informação por intermédio dos dispositivos, meios ou sistemas de comunicação” (MALHEIRO et al., 2020, p. 13).

A perspectiva da acessibilidade em jogos considerando os princípios do Design Universal, corresponde garantir o acesso ao maior número de pessoas possíveis, independente de suas capacidades motoras, idade condições sensoriais, intelectuais, linguísticas ou status, por meio do qual pode ser previsto a utilização de recursos de TA. Entende que o uso de TA em tais condições corresponde garantir

[...] à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida [...] com a finalidade de: I - facilitar o acesso a crédito especializado, inclusive com oferta de linhas de crédito subsidiadas, específicas para aquisição de tecnologia assistiva; II - agilizar, simplificar e priorizar procedimentos de importação de tecnologia assistiva, especialmente as questões atinentes a procedimentos alfandegários e sanitários; III - criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de tecnologia assistiva, inclusive por meio de concessão de linhas de crédito subsidiado e de parcerias com institutos de pesquisa oficiais; IV - eliminar ou reduzir a tributação da cadeia produtiva e de importação de tecnologia assistiva; V - facilitar e agilizar o processo de inclusão de novos recursos de tecnologia assistiva no rol de produtos distribuídos no âmbito do SUS e por outros órgãos governamentais (BRASIL, 2015, s/p).

A partir de Berch et al. (2007), entende-se a TA como uma solução de problemas funcionais no espectro do desenvolvimento do potencial humano, valorizando os desejos, habilidades, boas expectativas e qualidade de vida. A autora explica que produzir TA é valorizar a individualidade e aumentar a capacidade de interação a partir das habilidades, criando novas

alternativas para se comunicar, locomover e se alfabetizar utilizando de materiais pedagógicos, buscando e produzindo novos assuntos por meio das tecnologias. Nesse contexto, o estudante precisa ser considerado protagonista, com participação ativa, experimentando e desafiando seus impossíveis em meio à construção de novos conhecimentos (BERCH, et al. 2007).

Essas alternativas são possíveis de serem realizadas, assim como se tornam mais efetivas, quando desenvolvidas e avaliadas junto ao estudante que fará o seu uso. Por isso se faz necessário conhecer o estudante na sua individualidade, sua história de vida, trajetória, rotina e a partir daí, identificar suas potencialidades (BERSCH, et al. 2007).

Pesquisas de Saturno et al. (2015) e de Beierle, Frozza e Lux (2012) vem demonstrando que o uso de jogos digitais junto a pessoas com PC vem contribuindo para o desenvolvimento de diversas habilidades, como por exemplo, habilidades cognitivas, de comunicação e capacidades motoras, quando associadas aos recursos de acessibilidade.

No estudo de Saturno et al. (2015) foi construído e analisado uma ferramenta de desktop como solução de comunicação alternativa (CA). Esta foi testada e avaliada por um estudante com PC sem oralidade com o acompanhamento de uma fonoaudióloga que aplicou dois tipos de intervenções com CA em prancha e com um *software* construído. O estudo mostra que ao realizar o uso da CA em *software* o tempo de resposta do aluno diminui quando comparado ao uso da prancha. Neste estudo, como dispositivo de acessibilidade foi utilizado um recurso de acionador adaptado denominado de “grampeador”, que foi considerado pelos autores, o mais adequado para o uso do que o mouse convencional para o estudante da pesquisa. Os autores ainda relatam que para se obter melhores resultados seria necessário que houvesse um treinamento de longo prazo e aprovaram a viabilidade dos recursos de software e hardware para o uso da CA, no que tange a independência, satisfação e autonomia do estudante com PC.

Beierle, Frozza e Lux (2012) desenvolveram um jogo matemático adaptado com foco em desenvolver o raciocínio lógico de estudantes com PC, através de desafios em um ambiente 3D, incluindo personagens e cenário com elementos diversificados e dinâmicos. Por meio da pesquisa de caráter descritivo os pesquisadores integraram na construção do jogos alguns elementos de acessibilidade como a comunicação textual, interface gráfica interativa, comandos reduzidos (andar para frente e para os lados) e pequenos desafios para serem solucionados durante o percurso. O estudo não deixa claro se de fato foi realizado uma implementação do jogo com uma pessoa com PC, porém os pesquisadores mostraram uma constante preocupação com a construção de jogos adaptados para este público, no que tange a eliminação de barreiras/dificuldades na execução de tarefas, pensando sempre na independência e autonomia desse público.

Diante da contextualização apresentada sobre o tema de pesquisa, surge o seguinte questionamento: Qual a efetividade do uso dos jogos digitais: tangram, quebra cabeça e torre de hanói sobre as habilidades manipulativas de uma estudante com PC nível 4 de MACS? Há relação entre esses jogos digitais no que tange ao posicionamento, arraste e visualização prévia do local ao depositar as peças?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a efetividade dos jogos: tangram, quebra cabeça e torre de hanói, e se há relação entre esses jogos com as variáveis manipulativas de uma estudante com paralisia cerebral nível 4 de MACS, compreendidas como: posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, arraste preciso da peça no local adequado e visualização prévia do local a ser depositada a peça.

2.2 Objetivos Específicos

- Evidenciar com base em uma revisão sistemática da literatura nacional e internacional quais são as estratégias e adaptações consideradas para o uso de jogos digitais visando o aprimoramento de habilidades manipulativas de estudantes com paralisia cerebral;
- Identificar qual habilidade apresentou melhor desempenho nos diferentes jogos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir, será apresentado a seção de Fundamentação Teórica, dividida em quatro capítulos, denominados: Seção 1: Paralisia cerebral; Seção 2: Desenvolvimento psicomotor/sensório motor e funcionalidade motora em pessoas com paralisia cerebral; Seção 3: O jogo e o lúdico no aprendizado de crianças com paralisia cerebral e; Seção 4: Os jogos no ambiente digital e a importância do uso de recursos de acessibilidade para a interatividade efetiva de pessoas com PC, para o aprofundamento e entendimento da temática apresentada nesta pesquisa.

A seção 1, trouxe um entendimento aprofundado e fundamentado sobre a PC ao qual aborda as principais características da deficiência, assim como as possibilidades do seu surgimento do pré ao pós natal, classificações motoras, de comunicação e de funcionalidade, assim como alguns fatores de atenção à pessoa com PC.

A seção 2, buscou compreender os aspectos motores e de funcionalidade da pessoa com PC e a importância do desenvolvimento das mesmas, reforçando oferecimento de estímulos adequados durante o desenvolvimento humano e mostrando que a falta deles podem acarretar em déficits ou limitações.

A seção 3, trouxe uma visão sobre o uso do jogo no aprendizado de crianças com PC, fundamentando a concepção dos jogos, em sua etimologia, bem como os jogos digitais, para o desenvolvimento de funções cognitivas, motoras e afetivas, apresentando o jogo como uma ferramenta facilitadora no processo de aprendizagem por meio da ludicidade.

A seção 4, aprofundou sobre a temática dos jogos em ambientes digitais, mostrando que uso de recursos de acessibilidade para pessoas com PC é capaz de oportunizar vivências e experiências em atividades que em um contexto típico não seriam possíveis de serem realizadas em decorrência das limitações da PC, que envolvem principalmente os aspectos motores. A seção, também, apresentou o uso de jogos digitais para pessoas com deficiência física, como uma maneira de oferecer autonomia e independência em sua manipulação, assim como a importância de se conter mecânicas de jogos e level designs associados ao uso de recursos de acessibilidade e de TA.

3.1 Seção 1: Paralisia cerebral

William John Little foi o primeiro ortopedista inglês a escrever sobre a PC em 1843 quando avaliou 47 crianças com padrões clínicos semelhantes de espasticidade com históricos

atípicos ao nascer como a prematuridade, dificuldades no parto, ausência do choro ao nascer, convulsões, etc. (MORRIS, 2007; PIOVESANA et al., 2002). Foi a partir desse momento, que a condição de PC passou a ser conhecida como “doença de *Little*”. A partir dos estudos de Little, o neurologista Sigmund Freud identificou quais poderiam ser as possíveis causas para a tal condição e concluiu que estas poderiam ser decorrentes de um período gestacional com a aquisição de infecção congênita ou de um trabalho de parto complicado ou pós nascimento por obtenção de alguma infecção ou trauma, e a denominou como “paralisia cerebral” por apresentar sinais clínicos de comprometimento dos movimentos pela alteração no tônus muscular que poderiam associar-se a outras comorbidades (BAX et al., 2005; CANS et al., 2007; MORRIS, 2007).

Observa-se que existe um equívoco de interpretação se levarmos o termo PC ao “pé da letra”, pois a PC não se remete a um cérebro que está ou foi paralisado e, sim, a ocorrência de:

[...]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).

Os distúrbios se fazem presentes nos primeiros anos de vida da criança (entre 2 e 3 anos de idade) antes de ter todas as funções biológicas desenvolvidas. Estes podem envolver a capacidade de interpretação das informações sensoriais assim como os órgãos do sentido e da cognição. Eles podem vir associados à distúrbios primários ou secundários como a ansiedade, distúrbios do sono, transtornos de humor, contraturas musculares e tendíneas, deslocamento de quadril, deformidade de coluna, espasticidade, etc., limitando o aprendizado e desenvolvimento cognitivo, perceptivo e sensorio (ROSENBAUM et al., 2007).

A PC pode ser classificada de acordo com as suas características clínicas mais relevantes, como por exemplo:

- **Espasticidade:** tônus musculares elevados aumentando os reflexos miotáticos, reflexo cutâneo plantar em extensão, ocasionado por uma lesão no sistema piramidal (SCHOLTES et al., 2006) predominante em crianças com PC nascidas prematuras (HIMPENS et al., 2008);
- **Discinética:** evidencia-se em movimentos voluntários atípicos com distonia muscular, ocasionado por uma lesão do sistema extrapiramidal nos núcleos da base (substância negra e núcleo subtalâmico) (ROSENBAUM et al., 2007); e

- **Atáxica:** falta de coordenação nos movimentos em razão da dissinergia apresentando deambulação com aumento da base para sustentação e tremor intencional, ocasionado por uma disfunção no cerebelo (ROSENBAUM et al., 2007).

Por conta da classificação clínica da PC foram criadas diversas outras avaliações de caráter funcional para avaliar as funções motoras e comunicativas de pessoas com PC, como por exemplo, o GMFCS ou GMFM, MACS ou mini MACS, Sistema de Classificação da Função de Comunicação (CFCS), entre outros. Nesta fundamentação teórica, manteremos o foco especificamente nas classificações GMFCS, MACS e CFCS.

O GMFCS é uniformizado para diferenciar os níveis de mobilidade funcional com o intuito de definir a severidade da disfunção motora (PALISANO et al., 1997). São 5 níveis de classificação baseados nos movimentos voluntários, quanto maior o nível, maior o grau de comprometimento motor da criança com PC (HIRATUKA; MATSUKURA; PFEIFER, 2010; PALISANO et al., 2007). Esta avaliação permite “conhecer o prognóstico de cada nível funcional que podem auxiliar no planejamento da reabilitação e fornecer maior aconselhamento à família” (BRASIL, 2013, p. 13). Já o MACS, assim como no GMFCS classificam as habilidades manuais de 1 a 5, sendo o número 5 considerado a mais grave das limitações. O MACS tem função de avaliar o desempenho bi manual durante as atividades de vida diária (AVD) (ELIASSON et al., 2006).

Já o sistema de classificação de função da comunicação (CFCS) visa classificar o desempenho de qualquer tipo de comunicação diária de pessoas com PC, seja ela por gestos, fala, comportamento, expressão facial ou CA. Assim como as demais classificações de funcionalidade, o CFCS também é dividido em 5 diferentes níveis, sendo o nível 1 considerado o de menor limitação na comunicação e 5 o de maior limitação (HIDECKER et al., 2011).

É importante salientar que também temos a classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), que foi construída no intuito de universalizar a linguagem entre os profissionais da saúde e servir como um parâmetro para falar dos processos de funcionalidade e incapacidade humana. Ela apresenta em sua descrição que fatores ambientais e pessoais, principalmente no que se remete a PC, que podem influenciar de forma direta no desenvolvimento funcional do indivíduo, bem como na sua participação em atividades sociais (BRASIL, 2013).

No Brasil há uma carência de estudos que tenham investigado especificamente a prevalência e incidência da paralisia cerebral (PC) no cenário nacional, entretanto, com base em dados de outros países, faz-se projeção do dimensionamento da PC em países em desenvolvimento (LEITE; PRADO, 2004). Nos países desenvolvidos, a prevalência encontrada varia de 1,5 a 5,9/1.000 nascidos vivos; estima-se que a incidência de PC nos países em

desenvolvimento seja de 7 por 1.000 nascidos vivos (ZANINI; CEMIN; PERALLES, 2009; FONSECA, 2011). A explicação para a diferença na magnitude da prevalência entre estes dois grupos de países é atribuída às más condições de cuidados pré-natais e ao atendimento primário às gestantes (BRASIL, 2013, p. 15).

O atendimento primário às gestantes conhecidos como pré-natais são de suma importância, pois é com esse monitoramento que conseguimos saber como anda a saúde do feto e identificar fatores que podem levar a uma PC, como por exemplo o retardo no crescimento do feto, o baixo peso ou infecções adquiridas pela gestante que podem refletir no desenvolvimento do bebê (BRASIL, 2013).

Outro fator que pode ser considerado como um fator de risco, está relacionado ao momento intraparto ou período peri-natal, como por exemplo, a prematuridade ao nascer, prolapso do cordão umbilical ou descolamento de placenta. Além dos fatores de risco que envolvem o período pós natal (BRASIL, 2013).

Após o nascimento os riscos são menores, a não ser pelas infecções do sistema nervoso central (SNC), convulsões, traumas cranianos e hemorragias cerebrais (RESEGUE, 2007). A criança nascida dentro dessas condições deve ter acompanhamento pediátrico de maior atenção para um possível diagnóstico e caso não apresente sinais clínicos é indicado o exame de ressonância magnética (BRASIL, 2013).

Estudos demonstram que a partir dos 3 meses de idade a criança já começa a apresentar padrões irregulares do movimento (EINSPIELER, 2008) se manifestando em intensidade e velocidade dos braços, pernas, pescoço e tronco de maneira inadequada (EINSPIELER; PRECHTL, 2005) exibindo sinais como a ausência de movimentos irrequietos, movimentos assimétricos, ausência de movimento das pernas, movimentos recorrentes de extensão das pernas, movimentos repetidos de abertura e fechamento da boca, incapacidade de manter a cabeça em linha média, persistência de resposta tônica cervical assimétrica (RTCA), punho cerrado, entre outros (YANG et al., 2012).

3.2 Seção 2: Desenvolvimento psicomotor/sensório motor e funcionalidade motora em pessoas com Paralisia Cerebral

Compreender o funcionamento do SNC com o sistema muscular na produção do movimento controlado e ordenado é uma inquietação dos pesquisadores que estudam o comportamento motor. Esses conhecimentos colaboram para a elucidação da prática profissional. O comportamento motor investiga demandas relacionadas ao funcionamento do Sistema Nervoso (SN) na efetivação e obtenção do ato motor em ensejo da prática e

transformações nas habilidades, para a realização do movimento no decorrer da vida (MONTEIRO, 2011).

[...] o Comportamento Motor é o estudo de alterações no aprendizado motor, controle motor e desenvolvimento motor, proporcionadas pela interação do aprendizado e dos processos biológicos. A subárea denominada de Controle Motor é um campo de estudo preocupado em compreender como os movimentos são coordenados e regulados e quais estruturas neurais são responsáveis por esse mecanismo. Ou seja, como o SNC é organizado de maneira que músculos e articulações tornam-se coordenados em movimentos e como informações sensoriais do meio ambiente e do próprio corpo são usadas na coordenação e controle de movimentos (MONTEIRO, 2011, p. 102).

O movimento pode ser considerado essencial no que tange o desenvolvimento do ser humano pelas incontáveis possibilidades de interação com o meio, que vão definindo aspectos essenciais para o desenvolvimento das habilidades motoras básicas (MARTINS, 2013).

Monteiro (2011, p. 103) afirma que “[...] as habilidades motoras podem ser definidas como tarefas com finalidade específica a ser atingida, que exigem movimentação voluntária, ou como padrão motor fundamental realizado com precisão, exatidão e controle”. De acordo com o autor, para que uma habilidade motora seja considerada uma habilidade de sucesso, é necessário que esta tenha qualidade na produção do movimento durante a sua execução.

De acordo com Wallon (1970) é através do movimento que conseguimos explorar o mundo ao nosso redor e é por meio desta interação que edificamos nossa inteligência e expressamos nossos sentimentos e comportamentos. De acordo com o autor, o movimento é que demonstra as necessidades do ser humano em sua totalidade, seja por suas necessidades físicas, cognitivas, afetivas ou comportamentais.

O desenvolvimento motor analisa as modificações comportamentais no ciclo de vida humano, qualificado como uma ação continua que se inicia na concepção e se interrompe no óbito. Enquanto a aprendizagem motora constata os feitos influenciadores para adquirir habilidades motoras e estruturas que interfiram na realização competente dos movimentos para a conclusão de um objetivo almejado através da prática, ou seja, consiste em um “comportamento individual em decorrência da experiência, da educação e do treinamento com processos biológicos” (MONTEIRO, 2011, p. 102).

No percurso do desenvolvimento humano os fatores do ambiente estimulam o desenvolvimento dos centros neurológicos que se organizam e reorganizam à medida que as informações chegam. Pessoas que são acometidas por danos neurológicos também se encaixam nesta perspectiva, pois devem se reorganizar neurologicamente para reaprender tarefas imêmore ou almejar a realização de novas tarefas (BERSH, 2007).

Existem alguns padrões pré-determinados relacionados ao desenvolvimento motor, pertinente com a idade que compreende mudanças atreladas a postura e ao movimento. Marcos motores são alcançados em determinadas fases que indicam um desenvolvimento mediano de acordo com pesquisas. Alterações nesses padrões podem apresentar indiscrição nas habilidades esperadas (ASSIS, 2015).

[...] o entendimento do comportamento motor passa pela história do indivíduo, a cultura e as práticas às quais está exposto. Os primeiros anos de vida revelam rápidas mudanças, que são resultado do complexo desenvolvimento neurológico, influenciado pelos fatores genéticos e ambientais (MONTEIRO; ABREU; VALENTI, 2015, p. 179).

É natural existir uma diferença no período de desenvolvimento das habilidades entre as crianças, já que cada uma tem o seu próprio tempo para amadurecer suas funções, o que pode ocasionar pequenas diferenciações entre idades para a manifestação de alguns comportamentos motores. Esse fato pode estar relacionado aos subsídios genéticos, ao processo de mielinização do SN e influências ambientais que afetam o controle motor (ASSIS, 2015).

A criança com PC apresenta padrões posturais e do movimento alterados que quando não estimulados com as experiências sensório-motoras adequadamente geram contraturas e deformidades podendo ainda gerar déficits cognitivos pela falta de estímulos ambientais (MONTEIRO, 2011).

A falta de mobilidade decorrentes da deficiência também atingem o crescimento da criança, assim como a sua nutrição e a imobilização reduz a formação óssea por negligenciar o impacto, interferindo na exploração ativa do espaço (NOGUEIRA, 2015). "[...]uma das mudanças no perfil dos tratamentos neurológicos atuais está nos avanços e utilização dos conhecimentos da Aprendizagem Motora para estruturar os programas de intervenção" (MONTEIRO, 2011, p. 104).

A estimulação dos centros de controle é o melhor caminho para oportunizar a retomada da função que foi perdida, possibilitando o máximo desenvolvimento das capacidades preservadas e abrindo portas para novos desafios (BERSH, 2007).

Crianças que apresentam necessidades educacionais especiais (NEE) na maioria das vezes podem possuir algumas restrições motoras que podem ser minimizadas por meio das adaptações de recursos, atividades lúdicas e jogos que possuem papel essencial no desenvolvimento motor, postural, manual e perceptivo, bem como no desenvolvimento do esquema corporal, equilíbrio e organização espacial (NOGUEIRA, 2015). Neste âmbito, não podemos aceitar que crianças com deficiências motoras fique isentas dessas experiências. É imprescindível proporcionar a elas os benefícios tecnológicos e de reabilitação em contato

íntimo com ambiente ao qual ela é pertencente, pois “é muito mais significativo à criança desenvolver habilidades de fala se ela tem com quem se comunicar. Da mesma forma, é mais significativo desenvolver habilidade de andar se para ela está garantido o seu direito de ir e vir”. (SCHIRMER, 2004, p. 17).

3.3 Seção 3: O jogo e o lúdico no aprendizado de crianças com Paralisia Cerebral

Apesar de existir inúmeras definições, o jogo é uma atividade onde se trabalha aspectos físicos e mentais, dentro regras pré-estabelecidas, em contexto de competição ou cooperação, podendo haver simulações lúdicas sobre a vida cotidiana e se estabelecer relações sociais, pois, este, é capaz de treinar o homem de forma inconsciente na infância para o exercício da vida adulta (NEVES, 2017).

Mello (1989, p. 61) define o jogo como

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, onde o real e a fantasia se encontram, que possui características competitivas, ocorre num espaço físico e de tempo determinados, desenvolve-se sob regras aceitas pelo grupo de participantes, e são, em geral, a habilidade física, o desempenho intelectual diante das situações de jogo, e às vezes a sorte, os componentes responsáveis pela determinação dos seus resultados. Com frequência, sua prática se dá num clima de tensão e expectativa, principalmente face ao desconhecimento antecipado do resultado final.

Assim que as crianças se integram e formam grupos, elas aprendem a contextualizar os conflitos que aparecem durante a atividade. Ainda, vale ressaltar que a intervenção precisa de um professor pode transformar um jogo espontâneo em atividade de cunho pedagógico. É por meio do jogo que aprendemos regras de comportamento que colaboram na convivência social e ensinam a respeitar as diferenças culturais (NEVES, 2017).

Seja como for, o jogo só existe dentro de um sistema de designação, de interpretação das atividades humanas. Uma das características do jogo consiste efetivamente no fato de não dispor de nenhum comportamento específico que permitiria separar claramente a atividade lúdica de qualquer outro comportamento. O que caracteriza o jogo é menos o que se busca do que o modo como se brinca, o estado de espírito com que se brinca (NEVES, 2017, p. 44).

Cada modalidade de jogo possui especificidades traçadas, como as regras, materiais, espaço, atividade voluntária, etc. Em jogos colaborativos a opinião de todos os participantes deve ser respeitada, assim como os erros e acertos.

Levando em consideração que toda atividade da criança é lúdica, no intuito de ser exercida por ela mesma, o jogo precisa ser uma atividade de espontânea vontade da criança,

caso contrário, ela se torna uma obrigação podendo ser considerada trabalho ou ensino, ou seja, deve ser da vontade da criança participar do jogo e predispor-se a realizar as regras do jogo assim como deliberar seu tempo, fazendo com que ela se transporte para dentro do jogo (NEVES, 2017).

Vygotsky (2007) em seus estudos, diz que a criança não aprende somente na escola, e sim que, ela inicia o seu processo de aprendizagem desde o seu primeiro dia de vida, levando ao desenvolvimento de suas funções mentais e completando seus ciclos de desenvolvimento. O autor afirma que a aprendizagem nada mais é do que a obtenção de novos conhecimentos resultados de experiências vividas, enquanto a memória é o armazenamento do conhecimento que foi aprendido.

Pesquisas de cunho psicológico que aparecem no estudo de Cunha (2011) evidenciaram que a reprodução da mesma informação por diversas vezes potencializa o nível de transferência da informação para a memória de longa duração, sendo que a transferência é a fase de contenção das informações relevantes para a memória, que neste caso, são passadas de um estágio para outro, favorecidas pela repetição. Para que esses estímulos favoreçam a aprendizagem, também é necessário agregar outros aspectos, como a mediação e interação para que dessa forma seja possível alcançar a edificação do conhecimento. A mediação é caracterizada pela relação do homem com o meio em que vive, tornando essa interação como um elemento para o desenvolvimento humano.

A atividade lúdica pode servir como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem e é por meio dela que a criança adquire conquistas individuais e coletivas de forma divertida e prazerosa. Quando a atividade é vivenciada por meio do lúdico a criança tende a adquirir os conhecimentos de forma natural. A atividade lúdica é capaz de integrar a assimilação de valores e comportamento além de estimular a criatividade por meio da imaginação (SILVEIRA, 2016). “Assim, um pedaço de madeira pode virar um cavalo; com areia, ela faz bolos, doces para sua festa de aniversário imaginária; e, ainda, cadeiras se transformam em trem, em que ela tem a função de conduto, imitando o adulto” (SILVEIRA, 2016, p. 27).

Vale ressaltar neste contexto a vivência do círculo mágico, que permite que a criança viva experiências e emoções imaginárias que enriquecem seus valores sociais e valores como jogador.

Cruz Junior (2017, p. 227) diz que:

[...] o círculo mágico define um domínio físico ou imaginário no qual valem apenas os significados encadeados a uma dada atividade lúdica iniciada de forma aberta e consensual. À margem desse lugar ficam os princípios e valores vigentes no “mundo real”. Em casos excepcionais, a presença do ethos

cotidiano pode ser permitida no interior do jogo, desde que antes passem por uma ressignificação radical, ou seja, distorções ou inversões temporárias de lógicas socialmente instituídas. Desse modo, o círculo mágico consiste numa espécie de barreira que resguarda as estruturas simbólicas do jogo. Parte fundamental dessa tarefa fica a cargo dos próprios jogadores, que, em sua adesão voluntária a realidades alternativas e transitórias, atuam como participantes e ao mesmo tempo guardiões da ordem e da integridade dessa instância lúdica, zelam pelo pleno cumprimento das novas regras instauradas.

Malheiro e Yanaze (2022), em seu estudo, aponta 3 pilares do círculo mágico que podem ser considerados essenciais, nos remetendo aos tópicos: agência, imersão e diversão. Quando os autores tratam sobre o tópico agência eles discorrem sobre o que o jogador faz no jogo e quais as implicações que suas ações podem causar dentro do jogo, envolvendo a jogabilidade e mecânica de jogo associada. O tópico imersão remete a como o jogo consegue envolver o jogador através dos cenários, narrativas e recursos sensoriais, como a utilização e estímulos visuais e auditivos; e o tópico diversão, que é visto como essencial na tomada de decisão dos jogadores na hora de selecionar o que jogar, assim como a vontade de integrar o mundo da imaginação para viverem experiências inéditas.

No que tange ao uso da acessibilidade, os autores apontam a hipótese de criar círculos mágicos por meio dos jogos que utilizem recursos como, libras, braile, audiodescrição, entre outros, de uma forma natural e que esta vivência pode gerar uma experiência artificial de inclusão, promovendo também a empatia e respeito às diversidades (MALHEIRO; YANAZE, 2022).

A extensão da ludicidade por meio do jogo conquistou um espaço definitivo na educação, inclusive pelos jogos digitais. As linguagens e elementos tecnológicos, atraem os estudantes ao meio educacional proporcionando uma via de mão dupla para que ao mesmo tempo que se foca no desenvolvimento de competências educacionais, também se diverte com os elementos do jogo que acabam por proporcionar o entretenimento (CUNHA, 2011). A autora, afirma que o uso do jogo para crianças com PC também tem mostrado uma grande relevância por incitar o uso das habilidades cognitivas por meio dos desafios propostos nas atividades, no qual a criança com PC acaba por interatuar no espaço com os objetos e pessoas, usufruindo do conteúdo lúdico do jogo.

Sabendo da utilidade dos jogos na aprendizagem no que tange ao conhecimento intuitivo, dinâmico e facilitador, é relevante prestar atenção na seleção do jogo e para que fins o utilizar, pois o desenvolvimento do potencial cognitivo do estudante é decidido a partir dessa tomada de decisão. Do mesmo modo, é necessário analisar e escolher a melhor forma de aplica-lo de acordo com cada situação de ensino, computar se será necessário a modificações de regras,

utilizações de estratégias, entre outras adaptações para que o aprendizado ocorra de fato com a integração dos conceitos (SILVA, 2016).

Ainda, é necessário ressaltar que a utilização do jogo para a ampliação e intensificação educacional ocorre de forma gradativa, inconsciente e natural, mas que para retornar bons resultados é necessário a mediação de um professor ou profissional para solidificar os programas de intervenção e concretizar as competências (NOGUEIRA, 2015).

2.4 Seção 4: Jogos digitais associados a recursos de acessibilidade na PC

Os jogos digitais são capazes de desenvolver, construir e reorganizar elementos das funções executivas nos indivíduos, trabalhando a memória, imaginação, criatividade e atenção do indivíduo (ALVES et al., 2012).

Na interação com os jogos eletrônicos, essas funções cognitivas são intensificadas a cada dia, o que permite às crianças, adolescentes e adultos a descoberta de novas formas de conhecimento, que hoje também ocorrem por meio da simulação de novos mundos. As regras construídas nos espaços virtuais podem ser classificadas como espontâneas, visto que são reorganizadas constantemente (ALVES et al., 2012, p. 42).

Os jogos digitais oferecem representação visual, auditiva, cinestésica, o *feedback* imediato com medidas objetivas dos movimentos como a velocidade dos membros, amplitude do movimento, acertos e erros, etc., arquivamento dos dados computadorizados, os níveis de dificuldade são gradientes, oferece a possibilidade de ser realizada no conforto da residência do paciente (sem intercorrências com transporte para centros de reabilitação) (MONTEIRO, 2011), estimula a atenção e concentração, assim como as demais funções. Pode ser utilizado pela diversidade humana e quanto mais se pratica maiores são as aquisições funcionais adquiridas, sem contar que a sua utilização promove a empolgação, diversão, motivação e interatividade (SILVA et al., 2015).

O ambiente tridimensional gerado pelos jogos digitais permitem visualizar diferentes perspectivas do cenário ao qual ele se insere, consentindo a manipulação dos elementos, por meio da sofisticação que estes dispositivos integram. Estes jogos podem ser qualificados em aplicações fundamentadas em computação gráfica que promovem a diversão e interação.

Fardo (2013) faz referência em seus estudos à uma determinada situação de jogo, onde o jogador pode administrar uma cidade, ou dirigir um carro de corrida, como atividades de fácil realização dentro de um jogo quando comparadas ao desenvolvimento das mesmas na vida real. O autor afirma que dentro dos jogos a complexidade dessas atividades podem ser diminuídas,

tornando mais fácil o processo de assimilação.

A interação com os jogos digitais ocorrem naturalmente por meio das mãos ou controles pequenos e de simples manuseio proporcionando uma experiência afável e segura, beneficiando a interação de pessoas com deficiência minimizando o uso de adaptações (SILVA et al., 2015) e também “podendo ser jogados *on-line*, *off-line*, individualmente, ou em grupo” (SILVA, 2016, p. 30).

[...] o uso de simples ações comportamentais, como movimentos das mãos (empurrar ou balançar), movimento dos dedos (pegar), giro da cabeça, mudança de postura em pé- em conexão com detectores correspondente (ou seja, switches ou sensores) - e programas de Tecnologia Assistiva, é capaz de ajudar as pessoas com deficiência a alcançar uma forma de interação positiva com o meio ambiente (MONTEIRO, 2015, p. 253).

A interação direta do indivíduo com o jogo digital permite que ele ative funções e transforme elementos aumentando o realismo no ambiente virtualizado por meio dos sons, objetos e práticas explícitas. A ideia desse envolvimento do indivíduo é fazê-lo acreditar estar realmente vivendo em uma outra realidade engajando e motivando-o cada vez mais por meio do uso da alta tecnologia. Já a imersão é fazer acreditar o pertencimento ao ambiente ao qual está envolvido. A abstração do jogo digital traz vantagens perante determinadas circunstâncias reais, pois oferece a representação de entrada em uma situação real dando maior visibilidade de causa e efeito, diminuindo o tempo de compreensão destas situações (FARDO, 2013). “[...]a menina não aprende a cuidar de uma criança viva, mas a se sentir mãe” [...]. Desse modo, um indivíduo pode aprender a essência conceitual de tal atividade em um tempo muito mais curto do que se tivesse que experimentá-la na vida real” (FARDO, 2013, p. 47).

Outro fator interessante de abordar dentro dos jogos digitais são as mecânicas dos jogos. Krause (2020) aponta que a mecânica de jogo digital são ações executadas ou vivenciadas pelo jogador dentro do jogo, podendo ser os desafios, recompensas, esquemas de controle e ações manipulativas de objetos. A autora ainda relata que, as mecânicas de jogo mais relevantes, são as de esquemas de controle, que relacionam a manipulação de teclado, mouse, controles, *touch screen*, etc. Nas atividades de manipulação dos movimentos, como rolar, dirigir, agarrar, empurrar, acionar, arrastar, montar, identificar, lançar, balançar, entre outras mecânicas de navegação e interação com os jogos.

A mecânica de jogos digitais também pode ser recriada em diferentes contextos e mídias.

Isso significa que desviar rapidamente de bombas é similar, em termos de mecânica, a desviar rapidamente de zumbis, apesar de tratarem de dois jogos distintos. Outro atributo da mecânica é que ela implica em tomada de decisão, pelo jogador, uma vez que representa suas ações direcionadas para os objetivos,

metas e missões (KRAUSE, 2020, p. 16).

Outro fator presente dentro dos jogos digitais, são os design de níveis, que aborda um conjunto de técnicas que moderam o conhecimento do jogador dentro do jogo, trazendo novas situações para a evolução do mesmo, estruturados e divididos em fases/etapas que relacionam o que o jogador já sabe com novos desafios, como por exemplo, cenários e metas mais desafiadoras, aumento do ritmo e velocidade de jogo, tempo de execução e novas descobertas que muitas vezes complementam o contexto do jogo (KRAUSE, 2020).

As mudanças e condições de mudança de nível variam de jogo para jogo, no qual alguns, com o aumento de tentativas errôneas regridem uma fase ou retiram pontos, outros com o aumento de acertos ou diminuição dos erros elevam o nível de dificuldade, acrescenta contagem do tempo de cada jogada ou simplesmente se mantém, modelando a complexidade da atividade.

O Level design visa balancear e unificar todos os elementos do jogo produzindo uma experiência prazerosa e ativa ao jogador evitando a monotonia e aumentando o engajamento nas tomadas de decisão, na superação de limites e de novas metas (KRAUSE, 2020).

As mecânicas de jogo e *level design* estão estritamente relacionadas com a acessibilidade e interatividade dos jogadores, pois quando falamos de acessibilidade em jogos, consideramos aspectos relacionados a motricidade, cognição, visão e comunicação. Esses recursos de acessibilidade podem ser classificados em básicos, intermediários e avançados, onde no âmbito geral de acessibilidade básica, devemos considerar a variabilidade de níveis de dificuldade oferecendo maior flexibilidade nos desafios que são oferecidos pelos jogos, como por exemplo a velocidade de um jogo de corrida ou dificuldade em um jogo de quebra-cabeça com menos ou mais peças (GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES, 2016).

Para um melhor entendimento da acessibilidade em jogos para pessoas com deficiência física, foi elaborado o Quadro 1 para apresentar as três classificações de acessibilidade baseado nas diretrizes do *Game Accessibility Guidelines*¹.

Quadro 1 – Acessibilidade em jogos para pessoas com deficiência física

Acessibilidade em Jogos para Pessoas com Deficiência Física de acordo com o <i>Game Accessibility Guidelines</i>	
Básico	Prevalece a acessibilidade voltada para os aspectos motores como a utilização de controles remapeáveis ou reconfiguráveis, jogos que possam oferecer a possibilidade de configuração do layout ou o uso do mesmo método de entrada da jogabilidade, por exemplo, ou direcionar o controle de comando por meio do mouse ou direcionar o controle de comando por meio do teclado.

¹Disponível em: <https://gameaccessibilityguidelines.com/>. Acesso em: 01 maio 2023.

	Recursos de acessibilidade como mouses adaptados ou teclados adaptados podem servir como facilitadores da jogabilidade, reduzindo a dificuldade em pessoas que possuem tremores ou necessitam de uma maior precisão em seus movimentos. Quanto mais simples for a forma de manusear esses controles, melhor será a interatividade com o jogo. Em dispositivos que não necessitam de controles físicos e que podem ser utilizados para este público-alvo, são os que possuem controles virtuais ou que oferecem o recurso <i>touch screen</i>, porém devemos nos atentar ao tamanho ideal das telas, garantindo que as mesmas sejam grandes e espaçadas. Manter os botões ou comandos próximos um dos outros também podem melhorar a jogabilidade. Para pessoas com sensibilidade ao toque ou espasticidade que se assustam com facilidade ou com contração muscular involuntária desativar o recurso háptico (ruídos, vibrações, controlador) dos controles pode ser uma solução para diminuir o desconforto durante o uso dos jogos.
Intermediário	Levamos em consideração a necessidade de um planejamento e implementação de recursos que podem não se adequar a todas as mecânicas de jogos, porém, podem oferecer benefícios por conterem um bom design. Em geral, a acessibilidade em jogos nesta fase permite que o nível de dificuldade seja alterado durante o jogo por meio das configurações ou dificuldades adaptativas, ou seja, se o jogador não consegue passar de um determinado nível, ele consegue remodular para um nível anterior ou um nível mais fácil. Procurar utilizar jogos que ofereçam meios de contornar a jogabilidade que não fazem parte da mecânica principal do jogo, por meio de opções de configurações ou botões de pular fases, ou até mesmo desativar cronômetros. Ativar modos de assistência, como a mira e direção assistida também podem colaborar no desempenho dentro do jogo, compensando habilidades como a falta de precisão e velocidade do jogador. as ações simultâneas dentro dos jogos que envolvem o clicar, arrastar ou deslizar como complementares nos jogos que exigem o controle de mouse ou teclado, o ajuste da velocidade do jogo, utilização de teclados virtuais sobrepostos, permitir reorganizar e redimensionar interfaces assim como reconfigurar botões.
Avançado	Permitir que as configurações sejam salvas em diferentes perfis no nível do jogo permite que os jogadores levem suas configurações de acessibilidade para outros lugares, não necessitando reconfigurá-las todas as vezes em que for jogar é um facilitador para estabelecer as preferências e suprir as necessidades do jogador, por exemplo, quando temos este recurso de acessibilidade disponível e configurado, podemos levá-lo para outros dispositivos quando são salvos em nossos perfis. Assim, é possível acessar o jogo com toda a configuração de acessibilidade em diferentes dispositivos. A transcrição de fala ou transcrição de texto para áudio em tempo real, é uma funcionalidade muito útil que beneficia diversas deficiências, entre elas, aquelas que demonstram dificuldades em ler, digitar, entender o texto e falar. A única

	restrição deste recurso de acessibilidade é a dificuldade em identificar emoção ou jargões durante a transcrição. a reprodução da tela em modo paisagem pode ser um facilitador, assim como o mecanismo de pausa durante o jogo para elaboração de manobras e estratégias pode ser interessante à pessoas com limitações motoras, permitindo desta forma trabalhar melhor com o tempo do jogo, assim como oferecer uma contagem regressiva para voltar ao jogo após realização da pausa, normalmente de 3 segundos.
--	---

Fonte: Game accessibility guidelines [Site]. Disponível em: <https://gameaccessibilityguidelines.com/>. Acesso em: 01 maio 2023.

Outro recurso de acessibilidade para jogadores com deficiências motoras envolvem

[...] seus próprios requisitos exclusivos, geralmente atendidos por meio de combinações exclusivas e especializadas de hardware. No entanto, essas combinações são bastante padronizadas, por meio de tecnologia como interruptores de acessibilidade (famosamente usados por Stephen Hawking), que são dispositivos de entrada binária simples, como detectores de piscar ou microinterruptores que mapeiam para botões ou teclas pressionadas, ou rastreamento ocular, que mapeia diretamente para o mouse analógico posição/movimentos².

É importante ressaltar que os jogos digitais precisam dialogar com os princípios e fundamentos do Design Universal para se alinhar com os pressupostos da acessibilidade que visa garantir a segurança e autonomia de pessoas com deficiência no que se refere ao uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo que cada indivíduo possui diferentes habilidades e acessam essas plataformas de forma única (YANAZE, MARQUES; MALHEIRO, 2022).

A ideia principal é eliminar barreiras de acesso e não “facilitar o jogo”, pois dessa forma é possível oferecer a equidade diante das oportunidades permitindo que pessoas com ou sem deficiência tenham acesso ao mesmo conteúdo.

Para tanto, na hora de planejar uma intervenção ou fazer a seleção de um jogo digital é preciso pensar nas formas de equiparação de oportunidades, no uso flexível dos aparelhos, na capacidade do mesmo ser simples e intuitivo com informações de fácil percepção, tolerância ao erro, no sentido de observar se existem elementos que apresentam riscos para uma maior incidência de erros do jogador e se estes podem ser configuráveis ou reajustados para o uso sem supervisão. Observar se o jogo digital oferece menor esforço físico de maneira eficiente e confortável, principalmente em pessoas com deficiência motora, e olhar para a dimensão e espaço para aproximação e uso do jogo, para que o indivíduo tenha uma melhor interação e

²Disponível em: <https://gameaccessibilityguidelines.com/advanced/>. Acesso em: 01 maio 2023.

manipulação durante o seu uso (YANAZE; MARQUES; MALHEIRO, 2022).

Hoje, já existem diversas possibilidades de acessibilidade no meio tecnológico para que haja a interação de pessoas com deficiência e jogos/dispositivos digitais. Entre elas estão recursos como:

Sensores: são vários dispositivos de entrada que controlam um equipamento por meio do sinal de liga e desliga que podem ser ativados com as mãos, com os pés ou até mesmo com os olhos;

Trackball: *mouse* que possui uma bola permitindo a movimentação do cursor na tela sem essencialmente mover o aparelho. Existem vários tamanhos e formas de *trackball* e esta deve ser escolhida de acordo com a deficiência física do indivíduo para que ele consiga selecionar com a bola e acionar os botões ao mesmo tempo;

Joystick: espécie de alavanca que minimiza o esforço operacional das mãos podendo ser utilizado sem alterar a posição do cursor, botões e direção;

Touch screen: constitui um monitor sensível ao toque usando os dedos para selecionar ao tocar na tela, comum em telefones celulares, computadores e *tablets*;

Apontador óptico: baseia-se na interpretação visual no qual o apontador segue o movimento das pupilas;

Emulação do Teclado: executa todas as funções pela tela do computador através de apontadores e sensores substituindo o teclado físico (NOGUEIRA, 2015).

De acordo com o autor, muitos dos jogos modelados para o público da Educação Especial não conseguem atingir seus objetivos por conterem falhas em seus *layouts*. O autor defende que para a modelagem de um jogo é necessário a existência de uma estabilidade entre todas as informações (imagem, sons, animações, textos, ícones e menus) na área de jogo. Todas essas informações precisam oferecer uma boa comunicação entre o jogador e o jogo para que a imersão de fato aconteça.

Nogueira (2015) ainda relata que quando pensamos em jogos para pessoas com deficiências físicas é importante privilegiar interfaces que contenham tabuleiro, localização de opções, indicador de palavras com armazenamento das mais utilizadas, adaptação do sistema às preferências do usuário no que diz respeito à velocidade de localização das opções e boa distribuição de informações na tela e devemos evitar a inserção de ícones pequenos, letras pequenas, poluição visual na tela do jogo e se a tela for sensível ao toque ou ao sopro, evitar o seu uso excessivo.

Levando em consideração as possibilidades de configurações e associações dos jogos digitais com recursos de acessibilidade, podemos chegar a pensar no seu uso como TA no que

tange a equiparação, autonomia e independência de pessoas com PC.

A TA dispõe de cinco categorias de aplicação, aqui, abordamos principalmente as de auxílio para a vida diária e vida prática, que envolvem adaptações de Tecnologias simples, que engloba:

Adaptações confeccionadas em materiais de baixo custo como EVA, borracha, espuma, retalhos de termo moldável, neoprene, plásticos, madeira, PVC, tecido, com baixa tecnologia agregada, para permitir e/ou facilitar a realização de Atividades de Vida Diária e/ou Prática e/ou Lazer (BRASIL, 2012, p. 44).

Como também a categoria de TA Assistiva denominada de recursos de acessibilidade para computador que se refere ao uso de equipamentos de entrada e saída e recursos auxiliares como ponteiras de cabeça, teclados adaptados, reconhecimento de voz, etc., que permitem o acesso ao computador (SARTORETTO; BERSH, 2022).

Baseados nos critérios do Cook e Hussey (1995) definem a TA como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiência”. E de acordo com Bersch (2006, p. 2), a PC “deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstâncias de deficiência”.

Por isso, é importante observar as potencialidades e funcionalidades do indivíduo na hora de selecionar, elaborar ou construir PC, pois é a partir dessa compreensão de quem é o público alvo, que conseguimos construir métodos ou estratégias que se tornem eficazes (MANZINI; SANTOS, 2002).

Bersch (2006) orienta a implementação e o acompanhamento do uso de TA em uma sequência de dez passos, onde ela enfatiza que primeiro precisamos conhecer quem é o usuário de TA, identificar quais são suas necessidades e quais objetivos pretendemos alcançar com o uso dessa TA, avaliar as habilidades deste usuário, assim como selecionar, confeccionar e testar essa TA, oferecendo tempo para o aprendizado do uso dos recursos oferecidos, orientação para aquisição, implementação, acompanhamento durante a utilização da TA e o desenvolvimento e fortalecimento dos envolvidos durante o processo.

Além disso, é importante que os jogos oferecidos associados aos recursos de acessibilidade como uma PC seja eficiente quanto a não encorajar ou exigir movimento inapropriados durante o seu uso, não desprender grande gasto energético durante a sua utilização, oferecer segurança e conforto para o usuário, ser de baixo custo e suprir as necessidades do usuário, ser de fácil manutenção e uso, ser personalizável, durável e oferecer

boa aceitação social ou invisibilidade relativa (COOK; HUSSEY, 2002).

Com a evolução tecnológica fazendo parte do cotidiano das pessoas, os jogos digitais passaram a ser mais uma das ferramentas possíveis de serem utilizadas no tratamento e reabilitação de pessoas com PC, devido ao seu baixo custo, por obter uma base técnica, acessibilidade e facilidade de modernização nas configurações e controles via *bluetooth* ou sem fios, assim como oferecer a possibilidade de utilizar produtos de *hardware* e *software* adaptados para melhorar desempenho na execução do movimento de pessoas com deficiência (MONTEIRO, 2011).

O autor, ainda, relata que o uso dos jogos digitais com detecção de movimentos consente na evolução dos níveis de resposta perante o ambiente proporcionando maior funcionalidade por meio dos estímulos motores que se tornam relevantes para a vida da pessoa com deficiência física. Assim como os jogos digitais também provocam a realização de trabalhos motores com domínio no qual as evidências encontradas sobre o comportamento motor da pessoa com PC podem ser empregadas em seu diagnóstico e tratamento, proporcionando instruções de intervenção que desenvolva a aprendizagem motora por meio dos jogos digitais.

Contudo, a viabilização da prática em realidade virtual (RV) nos programas de reabilitação de pessoas com PC proporciona o desenvolvimento da auto competência e desempenho motor, podendo ser utilizada como ferramenta durante as intervenções multifuncionais, minimizando dificuldades motoras e sensoriais (SILVA et al., 2015).

As crianças com PC recebem sessões de reabilitação para estimular o controle motor e reduzir a espasticidade, entretanto, depois de uma determinada idade essas intervenções passam a ocorrer em suas residências por conta própria, causando a irregularidade do treinamento motor. Essas ocorrências acarretam o desinteresse e desmotivação por esses pacientes que acabam por deixar de executar os exercícios com regularidade.

Nas pesquisas de Bryanton et al. (2006) foram avaliados os índices de empenho e entretenimento de 10 crianças entre 7 e 17 anos de idade nas quais foram analisadas em dois tipos de treinamento: convencional e em RV avaliando as variáveis de controle seletivo do tornozelo e dorso-flexão. No final da pesquisa, os participantes asseguraram obterem maior interesse e diversão nas duas variáveis quando estavam sob treinamento de RV, entretanto mais repetições foram realizadas em treinamento convencional, contanto, na RV os participantes eram motivados constantemente a manterem uma meta durante a execução do exercício sobre as variáveis, o que não ocorria no treinamento convencional.

Já a pesquisa de Sandlund, Lindh Waterworth e Häger (2011) fundamentou-se em avaliar o treinamento de jogos interativos acessíveis na promoção do exercício físico com

a finalidade de aprimorar o desempenho motor em 15 crianças com PC entre 6-16 anos de idade classificadas no GMFCS de nível 1 a 3 em suas próprias casas. Foi disponibilizado a cada uma delas um equipamento *Sony PlayStation2* e um jogo cujo nome é *EyeToy* para a realização durante 4 semanas. Após, seus tutores responderam um questionário sobre como foi a experiência podendo concluir que 99% dos participantes conseguiram realizar as práticas motoras independentemente jogando de 4 a 7 dias por semana com uma média de 33 minutos por dia. Oito dos tutores relataram em seus questionários percepção de melhoras motoras após treinamento, porém não foi possível quantificar a melhora por falta de aquisição de dados.

Desta forma, os jogos se tornam uma das opções viáveis com maior índice de atenção, motivação e interesse pelos praticantes para o aprimoramento do espaço educacional por meio do entretenimento (HERPICH et al., 2014).

O Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP) revela que há 424 milhões de dispositivos digitais - computador, notebook, tablet e smartphone -, em uso no Brasil. Esse dado integra a 31ª Pesquisa Anual do FGVcia, estudo anual que apresenta um amplo retrato do mercado de Tecnologia de Informação (FGV, 2020).

Os dados oficiais da Coordenação de Pesquisa de Opinião do Senado Federal do Brasil, mostram que 73,5% das pessoas entrevistadas com algum tipo de deficiência utilizam de recursos digitais para buscar informações, interações, socialização ou entretenimento (VÍLCHEZ, 2021).

Através dos resultados apresentados pode-se observar que a cada dia que passa, maior é a resiliência na transformação social diante das tecnologias digitais no Brasil, principalmente no que tange ao uso de dispositivos portáteis. Parte desta aquisição e a alta procura por estes tipos de dispositivos se intensificaram a partir do ano de 2020 principalmente pelo surgimento da pandemia Covid-19 que isolou toda a população do contato pessoal pela alta transmissão do vírus que causou milhares de mortes. E pela necessidade de continuar com as atividades diárias como o trabalho, o ensino e socialização, o uso desses recursos tecnológicos se tornaram essenciais (FGV, 2020).

Vílchez (2021) explica sobre a função social do uso das TDIC para pessoas com PC, mostrando que estas estabeleceram um modelo de vida a partir das tecnologias, como por exemplo, na sua interação social, aprendizado, homeoffice, entre outros, afirmando ter encontrado facilitadores de interação nos aparelhos portáteis, como o *touch screen*, que permite maior conforto e velocidade para digitação por envolver recursos de acessibilidade.

Dentro dessa era digital um dispositivo que merece destaque é o *tablet*, que de acordo com Barcelos et al. (2013) podem oferecer recursos facilitadores de visualização de conteúdos

que estimulam a cooperação em diferentes tarefas. “A possibilidade de transportar o *tablet* para diversos locais permite que seu usuário possa utilizá-lo em contextos distintos, promovendo sua comunicação em todos os ambientes que frequenta” (PETRONI; BOUERI; LOURENÇO, 2018, p. 329).

Além disso, trata-se de um aparelho leve (alguns pesando menos que 250 gramas) com grande capacidade de armazenamento. A nível escolar, o *tablet* possui a capacidade de armazenar todos os livros necessários para o ensino de um estudante de ensino médio e também oferece um preço médio em seu custo que acaba sendo vantajoso se comparados a compra de todos os livros necessários. Ultrapassando os fins educacionais que um aparelho *tablet* comporta, este também pode ser utilizado por crianças com dificuldades de aprendizado por meio de aplicativos, com ou sem a necessidade do uso de internet ou fonte de energia fixa (CRUZ; MATOS, 2014).

O *tablet* então é um dispositivo móvel, leve e pequeno que permite que sua utilização seja feita na vertical ou horizontal, permitindo a digitação em um teclado virtual, com possibilidade de navegar pela internet, reproduzir vídeos com boa qualidade e velocidade, permite acessar arquivos em diferentes formatos e organizar agenda, com tela de alta resolução, autonomia de bateria, sendo uma excelente ferramenta para a busca de informações na web com disponibilidade de uso por meio do *touch screen* que necessita da aquisição de algumas habilidades como a coordenação motora e precisão com os dedos (BOTTENTUIT JUNIOR, 2012).

O autor, ainda, destaca outras vantagens do uso do *tablet* que remetem a sua capacidade de armazenamento, flexibilidade em seu uso, capacidade de se aliar a modalidades remotas ou à longas distâncias, oferecendo um alto nível de engajamento e motivação aos estudantes.

O fato de tais dispositivos poderem ser transportados e utilizados fora do ambiente doméstico possibilita a visualização de conteúdos em qualquer lugar que estiverem. Este cenário abre um leque de possibilidades para crianças com paralisia cerebral, uma vez que dispositivos portáteis permitem maior mobilidade e flexibilidade em seu uso. Dessa forma, os ecrãs, que passam a estar posicionados na mão das crianças, oferecem uma miríade de estímulos podendo ser considerados verdadeiras extensões sensoriais, que permitem o acesso à informação a partir de um leque de possibilidades de conteúdos de mídia que estarão diante do utilizador. Este fato viabiliza a utilização de dispositivos como *smartphones* por crianças com PC, uma vez que o aspecto sensorial exerce importante função no desenvolvimento de um indivíduo (OLIVEIRA, 2018, p. 32).

Tavares e Scoz (2020) consideram que existe uma parcela de pessoas com PC na população mundial que estão envolvidas com o constante avanço da tecnologia e reforça a importância do uso desses aparelhos eletrônicos para se realizar uma inclusão digital, incluindo

o uso de smartphones e *tablets* em uma perspectiva de desenvolvimento de autonomia, convívio e interação social e acesso às TDICs. De acordo com os autores,

[...] compreende-se que os smartphones e tablets são uma oportunidade para a acessibilidade digital. Embora não tenham sido inicialmente concebidos como tecnologias assistivas, estes dispositivos são altamente adaptáveis à função pelas configurações de interface, pelo fácil acesso à população e pela variabilidade de conteúdos e atividades disponíveis, podendo servir como valioso instrumento de inclusão digital para pessoas com deficiência. O uso desses instrumentos tecnológicos é baseado no toque manual, mas também oferece recursos de comandos de voz e acionamentos sem toque através da câmera, oferecendo, assim, diversas possibilidades de interação ao público com deficiência (TAVARES; SCOZ, 2020, p. 189).

Observando as disfunções motoras apresentadas na maioria das pessoas com PC é possível enxergar a possibilidade de estimular habilidades manuais por meio de aparelhos que fazem o uso do *touch screen*, como por exemplo, os *tablets*, pela necessidade da realização de diversos movimentos na tela, como por exemplo o arrastar, tocar, clicar, espalhar, entre outros (TAVARES et al., 2020).

Dessa forma, a utilização do *tablet* se torna mais efetiva por ocupar menos espaço na mesa, ser um dispositivo livre de fiação como os mouses e teclados, tendo associado em seu desempenho o recurso de *touch screen*. Este recurso também se torna um facilitador por exigir do estudante apenas o toque na tela para selecionar o que é desejado. Se levarmos em consideração um estudante com PC de nível 4 em MACS e GMFCS, tetraplégico, ao desempenhar funcionalmente o uso de um *tablet* com o facilitador de *touch screen*, este terá maior acesso e autonomia ao digitar, selecionar, utilizar os meios de comando de voz para realizar buscas e consequentemente agregar todas as atividades da vida social necessárias de serem realizadas pelo ser humano, como pagar as contas e/ou fazer compras.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste estudo optou-se por utilizar dois procedimentos metodológicos, resultante de duas etapas, sendo a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), onde foi realizado um levantamento bibliográfico para identificar jogos digitais que envolvessem habilidades manipulativas de estudantes com PC de forma qualitativa, e um procedimento quase experimental de Delineamento do Sujeito Único no modelo AB para observar o desempenho das habilidades manipulativas de uma estudante com PC em jogos digitais que pode ser considerado como um estudo quantitativo.

4.1 Aspectos Éticos da Pesquisa

Com base na Resolução N° 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) o projeto de pesquisa que originou este estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente (CAAE 39361320.8.0000.5402 | Parecer de Aprovação 4.494.896) (Apêndice A).

4.2 Caracterização da Estudante e Local do Estudo

Foi selecionado uma estudante diagnosticada com Encefalopatia Crônica não Progressiva (PC) com 17 anos que possui as seguintes características:

A estudante é do sexo feminino, com idade de 17 anos. Esta possui espasticidade dos tônus musculares e é classificada como nível IV na classificação motora GMFCS e IV na classificação manual MACS e nível II na classificação CFCS. A estudante é quadriplégica, possui movimentação bloqueada de membro superiores, não tem controle de tronco, utiliza cadeira de rodas e cinta pélvica com estofado estabilizador de tronco.

Sua cadeira de rodas é manual, então precisa de ajuda para se locomover e realizar atividades de autocuidado. A estudante se comunica bem, mas possui dificuldades na fala, entende os conceitos, porém tem dificuldade de colocá-los em prática. A mesma faz o uso do medicamento “baclofeno” para diminuir a rigidez muscular e espasmos. A estudante encontra-se matriculada regularmente no 3º ano do ensino médio.

A estudante selecionada é atendida no Laboratório de Estudos em PC, Inclusão e Adaptação (Letaia) da Unesp, Presidente Prudente, o qual atende crianças com PC 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 aceite, foi realizado o preenchimento do Plano de Atendimento personalizado com ênfase no trabalho multidisciplinar (Apêndice B)³.

3.3 Etapa 1: Revisão Sistemática de Literatura

De acordo com o que é sistematizado para a constituição de uma revisão deste porte, foi utilizado a recomendação PRISMA (MOHER et al., 2015, p. 335), que define a revisão sistemática como a “[...] 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”.

A RSL é um procedimento de pesquisa que reúne evidências referente a um assunto em específico com uma determinada configuração e organização metódica e assídua, permitindo que as evidências recrutadas sejam revisadas e comparadas com outros estudos, consentindo avaliações de diferentes perspectivas. Esta possui como objetivo integrar a pesquisa empírica a fim de criar generalizações, permitindo a análise crítica das informações e identificação de problemáticas para soluções futuras (BIOLCHINI, 2005).

De acordo com Medrado, Gomes, Nunes Sobrinho (2014, p. 107) corresponde a “[...] uma síntese ou resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada”.

Por meio desse processo, foi possível realizar a seleção de estudos que envolviam a temática, analisar a consistência do referencial encontrado e extrair informações fundamentais. Para que isso acontecesse foi necessário elaborar um planejamento para que todas as fases desta etapa fossem cumpridas com êxito (MAFRA; TRAVASSOS, 2006).

A RSL deste estudo, será apresentada em três fases conforme se segue: **1) Planejamento**, onde se estabeleceu as questões e os objetivos, a estratégia pico e critérios de seleção dos estudos. **2) Condução**, onde foi realizada a análise preliminar dos estudos encontrados e deferido o critério de qualidade, e, **3) Sistematização e análise dos dados**, dada

³Termo utilizado na nomeação da ficha de avaliação motora utilizada no Leaia para recolha de dados pessoais de mensuração de níveis motores e de caracterização.

pela organização dos dados em *flow diagram* proposto por Moher et al. (2015).

4.3.1 Planejamento:

Questões de pesquisa (estratégia PICO):

1. Qual a efetividade da intervenção com os jogos digitais sobre o desempenho das habilidades motoras manipulativas?
2. Qual a usabilidade e acessibilidade desse tipo de jogo para estudantes com PC?

Objetivo da revisão: Identificar na literatura nacional e internacional adaptação de jogos digitais para o aprimoramento de habilidades manipulativas para estudantes com PC.

Critérios de aplicação:

- **População:** estudantes com PC.
- **Intervenção:** Intervenções com Jogos funcionais ao estudante com PC.
- **Controle:** jogos que estimulam as habilidades manipulativas.
- **Resultados:** Evidências sobre a funcionalidade de jogos digitais para habilidades manipulativas de estudantes com PC.
- **Aplicações:** Nas atividades educacionais, sociais de lazer e de reabilitação.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Jogos Digitais, Educação Especial, Estratégia de Ensino, *Exergames*, Inclusão, Habilidades Manipulativas.

O discernimento de palavras-chave foi deliberado conforme a pesquisa exploratória e definida de acordo com a necessidade do estudo passando por consulta ao Thesaurus Brasileiro da Educação e Thesaurus ERIC.

Quadro 2 – Classificação das palavras chave por Thesaurus e Thesaurus ERIC

Língua Portuguesa	Palavras-Chave	Thesaurus Brasileiro da Educação	Thesaurus ERIC
	Paralisia cerebral	Descritor	--
	Jogos	Remissivo	--
	Educação Especial	Remissivo	--
	Deficiência Física	Não controlado	--
	Inclusão	Remissivo	--
	<i>Exergames</i>	Não controlado	--
	Funções Executivas	Não controlado	--
	Habilidades Manipulativas	Não controlado	--
Língua Inglesa	Cerebral Palsy	--	Descritor
	Games	--	Remissivo
	Special Education	--	Remissivo

	Physical Disability	--	Não controlado
	Inclusion	--	Descritor
	<i>Exergames</i>	--	Não controlado
	Executive Functions	--	Não controlado
	Manipulative Skills	--	Não controlado

Fonte: elaboração própria, 2022.

Operadores booleanos: Foi empregado apenas o operador booleano AND com a finalidade de refinar as buscas, ou seja, para que não houvesse dissociação entre duas ou mais palavras chaves, buscando sempre uma relação entre elas.

Crítérios de definição de fontes de buscas: As fontes de buscas, conforme apresentadas no Quadro 3, foram definidas de acordo com a pesquisa preliminar, que são rotineiramente utilizados no grupo de estudos e pesquisa ao qual foi desenvolvido a coleta de dados.

Tipo/formato dos trabalhos: Para conseguir um número maior de informações sobre a temática, foi definido que as buscas abrangeriam estudos no formato de artigos, dissertações, teses e capítulo de livros nos idiomas português, inglês e espanhol, tendo definido como período de buscas o ano de 2010 à 2020, que reuniriam estudos publicados nos últimos dez anos.

Listagem das fontes de buscas e estratégias utilizadas: Foram determinadas 7 fontes de buscas as quais são apresentadas no Quadro 3. Nas quais foram *strings* e filtros para a busca de cada uma correspondente a sua base de dados, tendo em vista que cada base de dados tem sua particularidade e características de buscas.

Quadro 3 – Fontes de buscas e métodos utilizados

Meio de Buscas	Fontes de buscas	Tipo de Base de Dados	Estratégias	
			Filtros	
Acesso livre	Lilacs – Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde http://lilacs.bvsalud.org/ Editor: Bireme	Base de Dados de Índice de Literatura Científica e Técnica	1	Título, assunto
			2	Ano de publicação (2010 – 2020)
			3	Tipo de documento (Artigo)
	Google Scholar https://scholar.google.com.br/	Base Eletrônica de Indexadores	1	Período específico 2010 – 2020

				Tipo de documento (artigo, dissertação, tese, capítulo de livro,)
Portal de Periódicos Capes/ MEC – Biblioteca Virtual	Eric – Educational Resources Information Center https://www.eric.ed.gov/ Editor: U.S. Department Of Education. Institute of Education Sciences	Base de Dados de Referenciais com Resumos e Textos Completos	1	<i>Full text available on Eric</i>
			2	<i>Publication Date (Since 2010)</i>
			3	<i>Publication Type (Article)</i>
	SciELO – Scientific Electronic Library Online http://www.scielo.br/ Editor: Bireme	Base de Dados de Textos Completos	1	Todos os índices
			2	Ano de publicação (2009 – 2020)
			3	Tipo de leitura (Artigo)
Portal de Periódicos Capes/ MEC – Biblioteca Virtual	Portal de Periódicos CAPES – Teses e Dissertações https://www.periodicos.capes.gov.br/	Acervo virtual de base de dados nacionais e internacionais	1	Título, resumo, assunto
			2	Ano de publicação (2010 – 2020)
			3	Tipo de documento (Artigo, tese, dissertação)
Acesso livre	Scopus https://www.scopus.com	Base de dados de área multidisciplinar revisado por pares	1	Título, resumo, assunto
			2	Ano de publicação (2010 – 2020)
			3	Tipo de documento (Artigo)
EBSCOhost	Library Information Science Technology (Lista) https://www.ebscohost.com/public/library-information-science-and-	Banco de dados indexado	1	Título, resumo, assunto
			2	Ano de publicação (2010 – 2020)
			3	Tipo de documento (Artigo)

Fonte: elaboração própria, 2022.

Como critérios de seleção foram determinados alguns fatores essenciais para a inclusão e exclusão dos estudos, sendo incluídos aqueles que exponham jogos digitais e estratégias de ensino utilizando esses materiais voltados ao EPAEE, em específico que compoñham as características do estudante com PC. Também foram considerados estudos com verdadeiro potencial de ensino utilizando jogos digitais na Educação Especial e excluídos todos os que não envolviam pessoas com deficiência, em específico, os que não envolviam pessoas com PC e estudos dos quais não retratavam o tema principal da pesquisa e aqueles que não poderiam se assemelhar as características de pessoas com PC.

Também, foram rejeitados os estudos que não alcançaram o mínimo de 5.0 pontos no

protocolo de critério de qualidade que foi adotado de acordo com as recomendações de Nunes e Delamaro (2012) garantindo a confiabilidade da triagem dos dados.

Quadro 4 – Protocolo de critério de qualidade dos estudos primários

Item	Critério de Qualidade	Pontuação		
		<i>Sim (S)</i>	<i>Não (N)</i>	<i>Parcialmente (P)</i>
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: elaboração própria, 2022.

O Processo de seleção de estudos primários foram feitos por meio de *strings* e aplicação de filtros nas bases de dados, onde foi decidido que a sintetização começaria pelos títulos, seguida pelos resumos e pela aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Como estratégia de extração de informação, ficou definido que após o processo de inclusão, todos os estudos fossem lidos na íntegra e que os mesmos passassem por critério de qualidade, retirando aqueles que não atingiram a pontuação 5.0.

Após todas as análises e sintetizações do planejamento da RSL, os resultados sumarizados foram avaliados por um “juiz” externo que conferiu os resultados de busca nas bases de dados e apurou pequenas diferenças nas quantidades de artigos encontrados nas buscas de algumas bases de dados as quais foram investigadas e refeitas pela pesquisadora posteriormente.

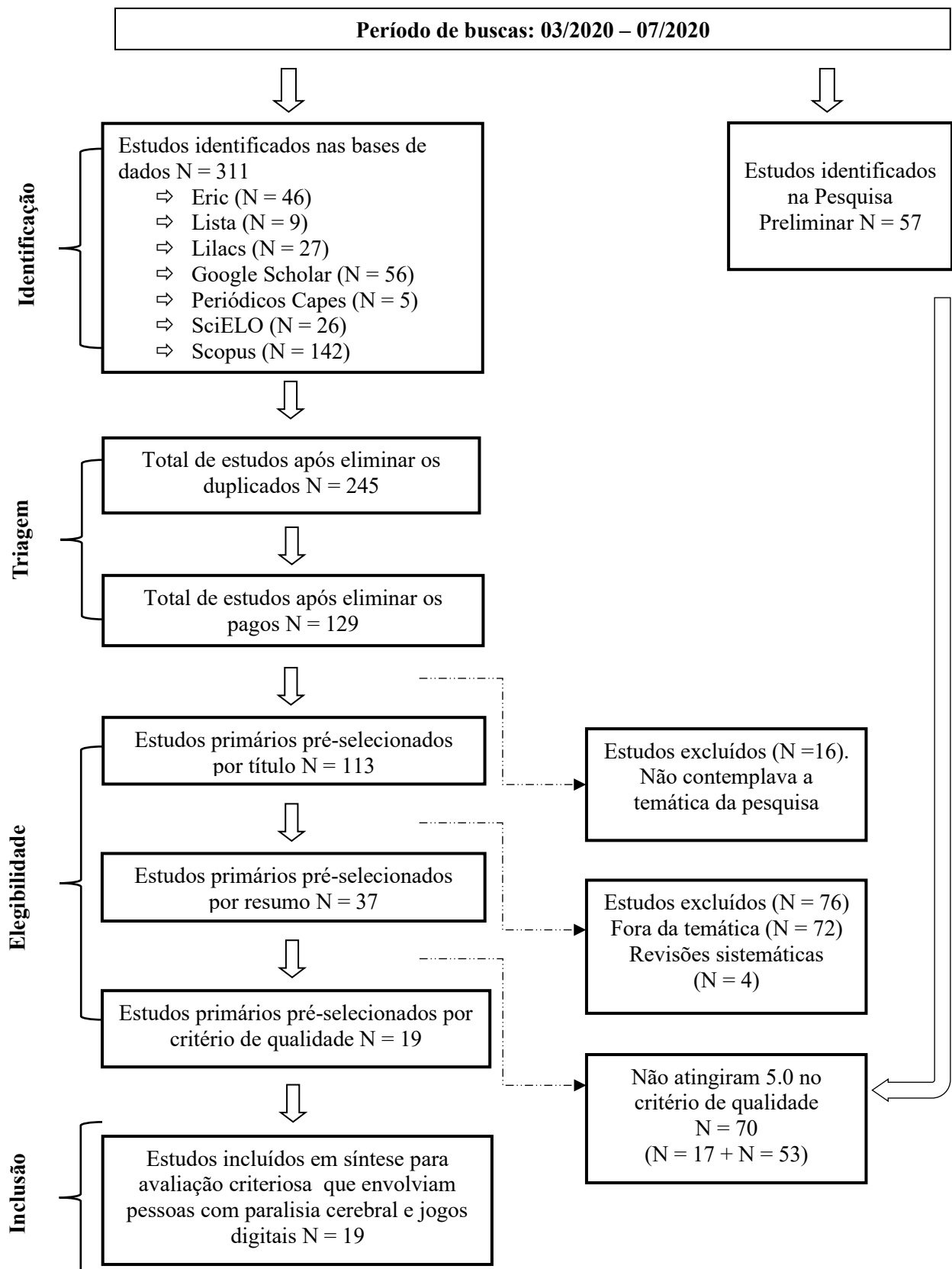
Também houve um caso em específico de um documento que foi encontrado pela pesquisadora na base de dados com o uso das suas respectivas *strings* e filtros e, na mesma fonte de busca, não foi apontado na verificação do juiz, porém, se digitasse pelo nome do artigo, o mesmo aparecia sem nenhum problema.

Após a readequação e revisão dos números das buscas, os mesmos foram checados e não foi necessário adicionar nenhum dos estudos, pois os conteúdos não atendiam aos critérios necessários para os fins desta pesquisas

4.3.2 Condução

Nesta fase foi realizado as buscas nas fontes de dados de acordo com o protocolo, mais especificamente no período entre janeiro de 2020 a 10 de julho de 2020. Para cada base de dados foram preenchidas data de busca, referencia, filtros utilizados, o nome da base em que foi buscado, e arquivamento dos trabalhos pré-selecionados. Após foi realizado um mapeamento por base de dados onde esses artigos, teses, dissertações e capítulos de livros foram organizados e sintetizados por autor, título do trabalho, ano da publicação, objeto ou problema de estudo, objetivo do estudo, tipo do estudo, procedimentos metodológicos, resultados obtidos, referências utilizadas, e o último campo foi intitulado controle, no qual foi possível descrever anotações pessoais das quais indicavam características importantes do trabalho facilitando a busca e a sua usabilidade.

Diagrama 1 – Coleta dos estudos primários



Fonte: elaboração própria, 2022, a partir de Moher et al. (2015).

4.3.3 Resultados encontrados da Revisão Sistemática de Literatura

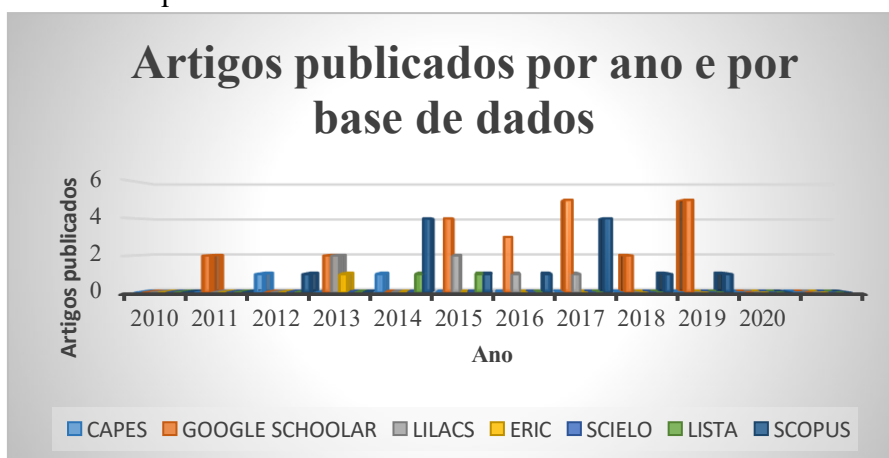
Tabela 1 – Frequência de estudos coletados por base de dados

	Estudo pré-selecionado	Descartados (pagos)	Descartados (critério de qualidade)	Descartados (duplicados)	Descartados (Resumos ou Títulos)	Analizados
Capes	5	0	0	0	3	1
Eric	46	31	1	5	11	2
Google Scholar	56	0	3	19	20	9
Lilacs	27	0	0	4	18	5
Lista	9	0	0	1	6	0
Scielo	26	0	0	17	9	0
Scopus	142	85	1	20	25	2

Fonte: elaboração própria, 2022.

De acordo com a frequência dos estudos coletados por base pode-se constatar que após os processos de descarte de estudos pagos, estudos duplicados, estudos excluídos por resumo ou título e aplicação de critério de qualidade, 19 estudos foram analisados e selecionados para a revisão teórica, tendo de um total de 311 estudos pré-selecionados, 116 descartados (pagos), 66 estudos descartados (duplicados), 92 estudos descartados (resumos ou títulos) e 5 descartados (critério de qualidade).

Gráfico 1 – Número de artigos publicados por ano e por base de dados segundo os artigos analisados que envolvem a temática



Fonte: elaboração própria, 2022.

Observando o gráfico acima é possível visualizar qual base de dados Google Scholar

aparece com mais publicações voltadas a esta temática nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2019, por ser um “motor” de buscas que reúne estudos de diferentes bases de dados em uma só. Em seguida, temos a base de dados Scopus que teve um maior número de publicações relacionadas a temática nos anos de 2014 e 2017.

Os quadros a seguir, demonstram o detalhamento dos dados encontrados nos estudos analisados, em cada base de dados, com os seus respectivos resultados.

Quadro 5 – Representativos do tema Capes

Ref.	Autor	Ano	Objetivo	Participantes
1 1C	BAIERLE; FROZZA; LUX	2012	Desenvolver o raciocínio lógico oferecendo desafios aos estudantes em um ambiente 3D.	Pessoas com PC

Fonte: elaboração própria, 2022.

Baierle, Frozza, Lux (2012) realizaram uma pesquisa de natureza descritiva exploratória, tendo como principal resultado a construção e adaptação de jogo virtual 3D contribuindo para o ensino-aprendizagem em ambiente operacional, interativo e lúdico que permitirá o aperfeiçoamento das habilidades motoras e cognitivas em pessoas com PC.

Quadro 6 – Representativos do tema: ERIC

Ref.	Autor	Ano	Objetivo	Participantes
3 1E	ZIOTI; CLEMENTE; GONÇALVES; SOUZA; KAWASHITA	2016	Discutir sobre como as tecnologias e os recursos móveis podem ser usados para apoiar o ensino e melhorar o desempenho de alunos com PC durante as aulas ao ar livre na quadra de boccia paraolímpica.	Estudantes com PC
4 2E	FERREIRA; TRAVASSOS	2013	Analisar a frequência de ocorrência de diferentes formas de comunicação em crianças não falantes durante atividades com jogos digitais	Crianças com PC

Fonte: elaboração própria, 2022.

O estudo de Zioti et al. (2016) com estudantes com PC, utilizou um processo de pesquisa no contexto educacional e constatou que a aprendizagem móvel tem grande potencial no ensino de crianças com PC associada a um trabalho multidisciplinar dentro de contextos específicos.

Já o estudo de Ferreira e Travassos (2013) analisou através de um estudo observacional a frequência de ocorrência de diferentes formas de comunicação em crianças não falantes durante atividades com jogos digitais, onde os resultados trouxeram respostas positivas sobre o modo de comunicação de cada participante em relação aos jogos virtuais apresentando o progresso

destes a cada intervenção oferecida, podendo desvendar maneiras eficientes de comunicação e conseguindo adequar no planejamento educacional de ensino o melhor método para se ampliar a aprendizagem por meio da CA sob mediação dos equipamentos digitais por um tutor, dependendo do grau de dificuldade que a limitação da deficiência apresentar.

Quadro 7 – Representativos do tema Google Scholar

Ref.	Autor	Ano	Objetivo	Participantes
9 5GS	PAULA	2017	Explorar melhorias no desempenho de indivíduos com PC com prática no uso de um jogo virtual em um telefone celular e comparar seu desempenho com o grupo controle	Indivíduos com PC
11 7GS	CUNHA	2011	Modelar um jogo educativo na temática das AVD para criança com PC	Crianças com PC
12 8GS	MIZIARA	2019	Comparar os sinais eletroencefalográficos de crianças com desenvolvimento típico e crianças diagnosticadas com PC hemiparética (esquerda e direita) durante a execução de um movimento voluntário, com e sem o uso de um jogo sério.	Adolescentes com PC hemiparética
25 21GS	SANTOS; OLIVEIRA; CRUZ; OLIVEIRA; SEABRA JUNIOR	2015	Selecionar, adaptar e aplicar <i>exergames</i> como recursos de PC visando potencializar a autonomia, independência e interação de um aluno com PC.	Aluno com PC
26 22GS	SANTOS	2018	Analisar as adaptações de estratégias de ensino e o desempenho desses nas intervenções com <i>exergames</i> .	Estudantes com PC
28 24GS	ALVES; RAMSON; OLIVEIRA; LIMA	2019	Desenvolver um programa de atividade físicas para pessoas com deficiências de maneira a explorar o gameplay dos <i>exergames</i> e dessa forma relatar o desenvolvimento das atividades e os resultados obtidos a fim de oferecer espaços de diversão e lazer para esses indivíduos.	Pessoas com deficiência (física, intelectual, PC, síndromes, etc.)
29 25GS	MONTEIRO	2011	Esclarecer algumas questões que envolvem o uso da RV, assim como propor áreas de pesquisa e intervenções a	Pessoas com PC

			serem desenvolvidas e utilizadas com diferentes deficientes por meio da utilização da realidade virtual. No capítulo 5 (parte II) o objetivo foi verificar a ocorrência de aprendizagem motora em uma tarefa de jogo eletrônico em indivíduos com PC em um jogo de boliche em um console Nintendo wii com 10 tentativas na fase de aquisição, 5 tentativas de retenção e 5 de transferência imediata.	
30 26GS	LOPES; YANO; TAVARE; REGO; MARINHO; MELO; RIBEIRO; CAVALCANTI	2013	Investigar a influência da RV por meio de jogos de vídeo <i>Wii</i> no equilíbrio em posição ortostática de um paciente com PC Espástica Hemiparética.	Paciente com PC hemiparética
33 29GS	DIAS; CONCEIÇÃO; OLIVEIRA; SILVA	2019	Analisar as contribuições da gameterapia para as habilidades cognitivas de um adolescente com PC.	Adolescente com PC

Fonte: elaboração própria, 2022.

No estudo de Paula (2017) foi realizado uma pesquisa transversal, a qual visou comparar o desempenho de estudantes com PC e estudantes típicos diante do uso de um jogo virtual, onde foi possível identificar a melhora no tempo de movimentação no grupo de PC's durante o jogo, mostrando que a repetição da atividade (treinamento) é eficiente na aprendizagem cognitiva e motora.

Já na etapa de retenção não houve mudança significativa para o grupo de PC's e o grupo de desenvolvimento típico não apresentou dificuldades em realizar as tarefas, deste modo, apresentando resultado estável. Na fase de transferência no qual o labirinto foi invertido, ambos os grupos apresentaram maior tempo de movimento comparados a fase anterior e o grupo de PC's continuou a apresentar maior tempo de execução da atividade pela falta de repetições na realização da nova tarefa, podendo comprovar que o desempenho de tarefas no grupo de PC's podem ser potencializadas por meio das tecnologias digitais a partir do treinamento (repetição) do uso que se faça com ela podendo ser usada como meio de reabilitação, devolvendo *feedbacks* positivos.

No estudo de Cunha (2011) a autora modela um jogo educativo na temática de AVD

para crianças com PC e em seu estudo ela considera que O participante da pesquisa pode ser considerado semi- independente por realizar algumas AVD sozinho como alimentar-se com o uso de colher adaptada, lavar as mãos e o rosto sozinho e conseguir secá-las, mas para banhar-se e vestir-se ainda precisa de auxílio físico e verbal.

Na entrevista foi possível perceber que a mãe tenta oferecer condições naturais de AVD para a criança. Na sessão 1 de linha de base (LB) necessitou de familiarização do participante com a pesquisadora e ambiente, porém estabeleceu linha de base ao jogar o jogo da memória analógico com a pesquisadora demonstrando a necessidade da tecnologia digital pela quantidade de erros nos pares.

Quando ocorre a intervenção com o jogo digital o desempenho da participante melhora de forma gradual com pouca oscilação a cada sessão até atingir estabilidade na quantidade de acertos. As decorrências do jogo sobre o participante fizeram com que ele tivesse efeitos positivos sobre sua aptidão de armazenamento de memória, e o delineamento AB conseguiu mostrar gradativamente as intercorrências desse processo, concluindo que o jogo modelado, pensado nas necessidades da vida diária do PC são importantes no seu desenvolvimento e colaboram na hora de construir um método de reabilitação ou intervenção.

No estudo transversal observacional de Mizziara (2019) com adolescentes com PC hemiparéticos a autora compara sinais eletroencefálico de adolescentes com PC e adolescentes de desenvolvimento típico (DT) durante a execução de movimento voluntário com e sem o uso de um jogo sério, onde ela constata que o as ondas do córtex cerebral do grupo DT se mantiveram estável para os dois lados dos membros superiores tanto direito quanto esquerdo durante os testes com os eletrodos.

Já no PC hemiparético esquerdo observou oscilações beta ao longo da análise e as ondas mu no canal C4 não apresentou diferenças expressivas entre os dois membros. Quanto ao grupo PC hemiparéticos direito demonstrou comportamentos semelhantes ao de tempo- frequência do grupo DT por quais não foram identificadas diferenças significativas entre o membro dominante de uma criança DT e uma criança com PC com hemiparesia do lado direito.

Por mais que as ondas beta e mu se apresentem com maior desordem, não apresentaram diferenças significativas entre os grupos durante os ensaios, entretanto sinais sensitivos, preocupação, preocupação da direção do movimento e manutenção do estado sensório-motor e cognitivo pode ter interferido nos resultados, principalmente retratando-se de imaginação motora.

Santos et al. (2015) realizaram uma pesquisa com alunos com PC, visando selecionar, adaptar e aplicar jogos de *exergames* como recurso de PC e constataram que para o sensor

reconhecer o jogador era preciso usar de estratégias, como o pesquisador se posicionar atrás da cadeira de rodas, já que o sensor não reconhecia apenas a cadeira de rodas, dessa forma foi possível que o participante experimentasse o jogo de boliche.

No jogo de tênis não houve intercorrências com o sensor, mas para que as jogadas de tênis se tornassem mais eficazes o pesquisador utilizou como estratégia comandos verbais para que o participante conseguisse realizar todas as rebatidas.

Outra estratégia muito utilizada é o apoio motivacional ao aluno, estimulando e incentivando, fazendo-o melhorar a cada dia mais. Para experiências futuras, os autores indicaram a experimentação do jogo de tênis com uso de raquete.

No estudo de Santos (2018) a autora analisa as adaptações de estratégias de ensino e o desempenho de estudantes com PC em intervenções com *exergames*. Os resultados do estudo da autora mostraram que de acordo com a análise quantitativa no qual foi analisado o desempenho em independência, atenção e concentração, amplitude de movimento, tempo de reação e frequência de apoio, a correlação de Pearson se mostrou de moderada a forte com 74% durante o período de intervenções.

Já as análises qualitativas descreveram as estratégias e adaptações durante as intervenções como a captação de movimentos dos participantes pelo aparelho eletrônico e conseguir adequar as configurações para não desmotivar os estudantes, além de instruções verbais, demonstrações de movimentos, assistência física, e quando necessário a combinação delas.

Esta análise permitiu que os estudantes com PC fizessem o uso dos jogos de *exergames* como PC, pois permitiram que praticassem modalidades esportivas, dando acesso aos jogos de movimentos fazendo os sensores reconhecerem as limitações dos participantes.

No estudo de abordagem mista de Vaghetti et al. (2019) com pessoas com deficiência, incluindo pessoas com PC visou desenvolver um programa de atividades físicas de maneira que fosse possível explorar o gameplay dos *exergames* e relatar o desenvolvimento das atividades com os resultados obtidos a fim de oferecer espaços de diversão e lazer.

De acordo com as investigações, os autores afirmam que os relatos dos pais/responsáveis deixaram explícito que o uso dessas tecnologias tem mudado o comportamento de seus filhos de forma positiva como aumento de interesse nas coisas, comunicação, e motivação por meio dos jogos além de aumentar a atividade motora exercida por eles. Portanto, professores e monitores conseguem enxergar o uso do GAMEPAD como um recurso pedagógico eficaz no ensino-aprendizagem e melhor qualidade de vida desses estudantes, proporcionando novos métodos de inclusão social.

No livro de Monteiro (2011), no capítulo 5, parte II o autor esclarece algumas questões que envolvem o uso da RV, assim como propõe intervenções a serem desenvolvidas. No capítulo em questão o objetivo era verificar a ocorrência de aprendizagem motora em uma tarefa de jogo eletrônico em indivíduos com PC em um jogo de boliche em um console de nintendo wii com 10 tentativas na fase de aquisição, 5 tentativas na fase de retenção e 5 na fase de transferência. Os resultados encontrados na pesquisa do autor, deduziram que os indivíduos com PC obtiveram aprendizagem devido a melhoria de desempenho na direção de arremesso.

O autor ainda explica que o uso de *exergames* e recursos eletrônicos de RV vem contribuindo a cada dia para que estudantes com deficiência possam cada vez mais interagir com o ambiente, tornando suas limitações motoras funcionais, podendo melhorar sua qualidade de vida.

Outra característica dos jogos eletrônicos ressaltada pelo autor é a motivação que os jogos digitais provocam nas pessoas, o que não permite ao jogador enxergá-la como terapia e sim como diversão, recreação ou entretenimento, diferente da palavra terapia que remete a clínica, que conseqüentemente não lembram ambientes divertidos ou acolhedores e sim lugares remotos e sérios.

Monteiro (2011) ainda cita outro trabalho com PC e jogos eletrônicos, no qual participaram indivíduos classificados na escala GMFCS no nível II e III que também foram avaliados no CIF. O instrumento utilizado para as intervenções foi o Nintendo wii com o jogo de boliche com foco no arremesso de bola, este também obteve fases de aquisição, retenção e transferência imediata com demonstração da tarefa a ser executada.

Os resultados obtidos foram demarcados pelos escores do jogo (quantidades de pinos derrubado), foi utilizado média e desvio padrão para computar esses escores. Quando comparados os resultados individual dos participantes, a maioria dos resultados de transferência mediata obtiveram melhoria de desempenho, isso demonstra que houve aprendizagem pelos participantes, ou seja, a prática e treinamento constante de uma habilidade motora pode melhorar o desempenho motor de estudantes com PC, neste caso, a habilidade que teve seu desempenho melhorado foi o arremesso de bola do jogo de boliche por meio do treinamento por uma ferramenta de RV.

Lopes et al. (2013) realizaram um estudo de caso com um paciente com PC espástica hemiparética para investigar a influência da RV por meio dos jogos de video wii sobre o equilíbrio em posição ortostática. Ao realizarem 10 sessões os autores notaram melhora na tarefa de subir e descer escadas, com maior equilíbrio e controle do tronco pelo participante e melhor tempo de reação as AVDs. O tratamento com os videogames auxiliou no funcionamento

motor prejudicado relacionado ao equilíbrio, mostrando efeitos retroativos exteriores como o auditivo, visual, vibração dos controles e sobreposições de telas.

O wii balance board no estudo de Lopes et al. (2013) se mostrou como um recurso de reabilitação postural efetivo no que tange corrigir a postura em pé por meio da estimulação, aumentando a capacidade funcional e equilíbrio estático durante a realização das atividades, além de ser de fácil aplicabilidade ao tratamento, também ofereceu aporte motivacional ao indivíduo com PC o qual se sentiu capacitado e estimulado a realizar os jogos.

No estudo de caso de Dias et al. (2019) com um adolescente com PC, os autores analisaram as contribuições da gameterapia para as habilidades cognitivas, onde concluíram que após as intervenções com a gameterapia a pontuação geral do participante subiu para 90,89% com 112 acertos e 15 erros melhorando 5 habilidades cognitivas por meio da relação direta com os jogos, sendo: a associação de iguais e diferentes, associação de conjuntos, noção de quantidade, nomeação de números e percepção de letras e números. Já as habilidades de noção de tempo, identificação de fatos pela sequencias de ações, percepção de tamanho, percepção de sequência e percepção espaço-temporal também obtiveram melhoras em seus resultados de forma indireta.

O estudo dos autores sugeriu que o uso dos videogames podem influenciar diretamente a melhora de habilidades cognitivas de estudantes com PC, pois o déficit cognitivo da pessoa com PC está associado à sua deficiência motora pela falta de experiências perceptivas e sensoriais, trazendo prejuízos e atraso no desenvolvimento cognitivo.

Deste modo, revelou-se que o participante não obtém dificuldades severas para novos aprendizados e sim maior lentidão na execução da tarefa motora. Os resultados qualitativos também apresentaram maior motivação pelo participante na realização das atividades, destacando a importância do processo lúdico nos processos de reabilitação e desenvolvimento da aprendizagem, mostrando que muitas vezes o cognitivo do indivíduo não se encontra comprometido, e sim desestimulado.

Quadro 8 – Representativos do tema Lilacs

Ref.	Autor	Ano	Objetivo	Participantes
38 ILL	DIAS; CONCEIÇÃO; OLIVEIRA; SILVA	2017	Analisar a utilização do Nintendo Wii como recurso de reabilitação (RE) habilitação motora para indivíduos com PC.	Indivíduo com PC

39 2LL	TANNUS; RIBAS	2016	Avaliar os efeitos da RV na função motora grossa de indivíduos com PC	Indivíduos com PC
40 3LL	CASTILLO; LOZANO; FERNÁNDEZ; RUIZ	2015	Determinar os efeitos do tratamento fisioterapêutico com o Balance board wii e wii fit plus —tanto o wii, nintendo company limited— nas alterações Posturais de crianças com hemiparesia espástica.	Crianças com PC
41 4LL	SILVA; IWABE- MARCHESE	2015	Avaliar a influência da RV com nintendo wii (NW) no equilíbrio estático, dinâmico e marcha de uma criança com diagnóstico de PC Atáxica (PC-A).	Criança com PC atáxica
42 5LL	LOPES; YANO; TAVARES; REGO; MARINHO; MELO; RIBEIRO; CAVALCANTI	2013	Investigar a influência da RV por meio de jogos de vídeo <i>Wii</i> no equilíbrio em posição ortostática de um paciente com PC Espástica Hemiparética.	Paciente com PC

Fonte: elaboração própria, 2022.

Dias et al. (2017) realizaram um estudo de caso com uma pesquisa de campo de caráter exploratório e quantitativo com um indivíduo com PC, ao qual analisaram a utilização do Nintendo Wii como um recurso de reabilitação (RE) motora. O estudante avaliado pré e pós intervenções, na pesquisa dos autores, melhorou o seu desempenho de 77,64% para 87,70% mostrando que o dispositivo de jogos eletrônicos trouxeram resultados positivos diante de um teste de função motora grossa validado no processo de reabilitação funcional podendo contribuir para o melhor desempenho nas AVD que exijam a utilização da função motora grossa.

Tannus e Ribas (2016) realizaram um estudo longitudinal com indivíduos com PC para avaliar os efeitos da RV na função motora grossa, onde todos os participantes obtiveram melhoras que oscilaram entre 1,9% a 9,6%. O estudo constatou que os indivíduos da pesquisa após as intervenções melhoraram algumas habilidades motoras, como por exemplo os participantes 2 e 4 que obtiveram melhora na caminhada, corrida e salto simultaneamente.

O estudo mostrou benefícios motores adquiridos após as intervenções comparado aos testes de GMFM-88 que foi realizado no início e ao final do estudo, comprovando que a atividade realizada com a RV por meio dos jogos com o balance board são potenciadores na reabilitação postural de indivíduos com PC devido a sua capacidade de trabalhar

simultaneamente os aspectos sensoriais, neuromotores, visuais e proprioceptivos que são fatores fundamentais para a manutenção postural.

Castillo et al. (2015) realizaram um estudo de caso de coorte longitudinal, ao qual visaram determinar os efeitos do tratamento fisioterapêutico com o balance board wii e wii fit plus em nintendo wii, nas alterações posturais de crianças com PC hemiparéticas espásticas.

Os autores constataram que o uso dos videogames no tratamento fisioterapêutico de criança com PC ofereceu alterações no equilíbrio, na classificação de peso entre os corpos e favoreceram o desenvolvimento de outros aspectos relacionados a melhora da postura, mas que não encontraram estudos que comprovassem a sua eficácia nos distúrbios posturais, como neste caso ao qual não surtiu efeito positivo nos participantes da pesquisa (levando em consideração que a amostra é de 2 participantes com PC) diante das intervenções com os jogos de Nintendo wii utilizando o wii balance board.

Silva e Iwabe-Marchese (2015) realizaram um estudo de caso com crianças com PC atáxica ao qual avaliaram o uso da RV com Nintendo Wii (NW) no equilíbrio estático, dinâmico e marcha.

De acordo com as autoras, na avaliação de GMFM-66, o participante da pesquisa, após as intervenções com os jogos de RV utilizando a plataforma balance board no Nintendo wii teve as habilidades de ficar em pé e andar, correr e pular acrescidas, no qual pontuaram consecutivamente de 64,63 para 65,33 e de 72,63 para 81,93 e o equilíbrio de 48 para 53 pontos.

Desta forma, o estudo concluiu que o uso da tecnologia digital, inclusive dos jogos digitais, podem ser usados como auxiliar no processo de reabilitação cinésio-terapêutico de pessoas com PC-A, levando em consideração que novos testes precisariam ser feitos em populações maiores.

Lopes et al. (2013) realizaram um estudo de caso com um paciente com PC espástico e hemiparético, onde investigaram a influência da RV por meio de jogos de nintendo wii no equilíbrio do mesmo.

Após realizarem 10 sessões com os jogos virtuais e intervenções, os autores afirmam que foi notório a melhora no equilíbrio e controle de tronco do participante. Sua evolução foi tão perceptiva que no início das intervenções ele precisava de auxílios posturais dos fisioterapeutas para correção da postura para executar os jogos e ao final das sessões executou-as com total autonomia.

Este estudo concluiu que a metodologia utilizada é de fácil aplicabilidade e que o trabalho utilizando o wii fit plus infere resultados positivos na funcionalidade do indivíduo com PC contribuindo para o desenvolvimento da autoconfiança para realizar atividades da vida

quotidiana.

Quadro 9 – Representativos do tema Scopus

Ref.	Autor	Ano	Objetivo	Participantes
47 ISCO	PAVÃO; ARNONI; OLIVEIRA; ROCHA	2014	Verificar o efeito de um protocolo terapêutico baseado em RV sobre o desempenho motor e o equilíbrio funcional de uma criança com PC	Criança com PC
51 SSCO	GATICA-ROJAS; VELASQUEZ; MUNOZ; REBOLLEDO; SOTO-POBLETE; ESPINOZA; MENDOZA; VERDUGO; CANCINO	2017	Examinar a eficácia de dois programas de terapia, o Wii therapy (Wt) com o Nintendo Wii balance board e a fisioterapia convencional (Ct), sobre o desempenho do equilíbrio em pé em crianças de acordo com o tipo de PC hemiplegica ou diplegica	Crianças com PC

Fonte: elaboração própria, 2022.

Pavão et al. (2014) em seu relato de caso envolvendo medidas repetidas múltiplas, verificou o efeito de um protocolo terapêutico baseado em RV sobre o desempenho motor e o equilíbrio funcional de uma criança com PC, onde após realizar as intervenções com RV, relataram que o participante obteve evolução nos testes PBS e EDM e aprimorou seu desempenho motor, motricidade global e fina, organização temporal e noção de esquema corporal, devido aos movimentos de ativação da musculatura corporal associada a repetição do movimento e a estabilização corporal.

Por conseguinte, o estudo mostrou que os jogos de RV podem ser utilizados como apoio para a reabilitação funcional durante a terapia e que o mesmo não a substitui, afirmando que os jogos de RV podem ser utilizados como ferramentas que agem de forma efetiva no auxílio físico e principalmente motivacional do paciente para a realização do trabalho convencional e, para que o uso desta ferramenta gere bons resultados é necessário que haja um treinamento assíduo para o aperfeiçoamento dos movimentos.

Gatica-Rojas et al. (2017) realizaram um ensaio clínico randomizado para examinar a eficácia de dois programas de terapia, o Wii therapy (Wt) com o Nintendo Wii balance board e a fisioterapia convencional (Ct) sobre o desempenho do equilíbrio em pé em crianças de acordo com o tipo de PC hemiplegica ou diplegica.

O estudo traz em seus resultados que o uso no Nintendo wii com o snow board foi positivo para as melhoras da postura, equilíbrio e propriocepção nos três planos: sagital, transversal e frontal e que é por meio da repetição dos movimentos que os mesmos vão

atingindo a melhoria de desempenho e aprimorando suas capacidades e habilidades motoras.

4.3.4 Apontamentos sobre os artigos nacionais e internacionais encontrados nas bases de dados

Nos artigos selecionados e analisados com jogos digitais e pessoas com PC, foi possível identificar que o estudo de Ziot et al. (2016) foi o único que abordou a ferramenta *tablet* no desenvolvimento da atividade de Boccia paralímpica, assim como o estudo de Paula (2017) foi o único a abordar o desenvolvimento de jogo de labirinto em *smartphone*.

Baierle, Frozza e Lux (2012); Cunha (2011); Dias et al. (2019); Ferreira e Travassos (2013); Miziara (2019) utilizaram em seus estudos, ferramentas de *softwares/desktops* para o desenvolvimento de suas pesquisas com jogos digitais.

Já os estudos de Pavão et al. (2014); Santos et al. (2015); Santos (2018) e Vaghetti et al. (2019) utilizaram como ferramentas os jogos de *exergames* em X-Box com seus estudantes e, os estudos de Castillo et al. (2015); Dias et al. (2017); Gatica-Rojas et al. (2017); Lopes et al. (2013); Silva e Iwabe-Marchese (2015) e Tannus e Ribas (2016) trabalharam com a ferramenta Nintendo Wii.

Quantitativamente falando, (1) artigo nacional abordou a ferramenta *tablet*; (1) artigo nacional abordando *smartphone*; (4) artigos abordaram a ferramenta computador/notebook, sendo 3 artigos nacionais e 1 internacional; (5) artigos que abordaram jogos em Xbox/Kinect, sendo 4 estudos nacionais e 1 internacional e (8) artigos abordaram jogos digitais em Nintendo Wii, sendo 5 artigos nacionais e 3 internacionais, o que nos leva a concluir que existe um maior número de publicações relacionadas a jogos de vídeo-game com sensores de movimento e PC, quando comparados com jogos em dispositivos móveis.

Portanto, ainda, é necessário um maior desenvolvimento de pesquisas com jogos digitais em dispositivos móveis e PC, já que estas ferramentas se encontram cada vez mais presentes e acessíveis no cotidiano das pessoas e vem demonstrando, mesmo que em poucos estudos, aspectos positivos no seu uso.

O estudo sistemático foi realizado de uma forma ampla na tentativa de constituir um panorama do objeto de estudos e, nisso, foram encontradas algumas dificuldades, como: alguns artigos que não estão na base de dados das bases vinculadas à Unesp e, também, a política implementada pela biblioteca da universidade em questão, não ter possibilidades de oferecer apoio na busca destes artigos, por estarmos vivenciando um período pandêmico, com paralisação de todas as atividades acadêmicas e administrativas.

Analisando as estratégias, acessibilidade e benefícios desses artigos, pode-se constatar que no uso do jogo com *tablet*, as estratégias mais utilizadas foram a localização espacial e análise de oponentes, utilização de linguagem verbal simples e clara para o melhor entendimento do estudante com PC e aproximação do ambiente do jogo da aprendizagem formal e informal por meio dos dispositivos móveis (ZIOTI et al., 2016).

Já o aplicativo de dispositivo móvel em *smartphone* ofereceu acessibilidade no posicionamento dos alunos com PC em lugares confortáveis para que a execução da tarefa fosse viabilizada. Este modelo de jogo, ofereceu novas possibilidades para a sua aquisição nos programas de reabilitação, mostrando poder avaliar diversos aspectos neurológicos, como por exemplo, funções executivas, memória implícita e aprendizagem espacial (PAULA, 2017).

Foi utilizado como estratégias os *feedbacks* em forma de áudio e vídeo para fornecer ao aluno com PC informações precisas do seu progresso. A motivação oferecida, tornou o jogo mais lúdico e recreativo e as instruções foram feitas verbalmente em conjunto com a demonstração do como jogar e comandos necessários, oferecendo benefícios significativos no tempo de execução do jogo (PAULA, 2017).

Dentro dos softwares e programas para jogos em computadores pode-se encontrar acessibilidade na possibilidade de comunicar-se com o jogo de maneira textual e por dispositivos de acesso como mouses e teclados adaptados, além de alguns jogos serem capazes de se adequar naturalmente as condições e demandas físicas dos jogadores com PC (BAIERLE; FROZZA; LUX, 2012; CUNHA, 2011; DIAS et al., 2019; FERREIRA; TRAVASSOS, 2013; MIZIARA, 2019).

A utilização desses jogos virtuais possibilitou o desenvolvimento das mais variadas funções cognitivas, como, por exemplo, o raciocínio lógico quando combinados aos cálculos matemáticos, melhorias de habilidades perceptuais, atenção seletiva, concentração, pensamento abstrato, memória, criatividade, organização viso-espacial entre outras habilidades pela aquisição da aprendizagem e conhecimento durante as tarefas do jogo, pela oportunidade oferecida de desenvolver sua cognição atrelada a motivação e atenção (BAIERLE; FROZZA; LUX, 2012; CUNHA, 2011; DIAS et al., 2019; FERREIRA; TRAVASSOS, 2013; MIZIARA, 2019).

Como estratégias dentro dos jogos virtuais em computadores foram utilizados os ambientes educacionais dinâmicos para manter a interação com os estudantes PCs, também se utilizou da presença de um mediador que incentivou os mesmos por meio de sugestões, questionamentos e *feedbacks* o desenvolvimento independente desafiando-os a interagir com os jogos de forma motivadora, dinâmica e entusiasta (BAIERLE; FROZZA; LUX, 2012;

FERREIRA; TRAVASSOS, 2013; MIZIARA, 2019; DIAS et al., 2019; CUNHA, 2011).

Outra estratégia utilizada foi o posicionamento ergonômico desses estudantes para que pudessem ficar confortáveis e, consequentemente, mais concentrados na execução das tarefas. O uso de múltiplas tentativas nos jogos também estimulou o cérebro dos estudantes com PC para a correção de seus erros durante a repetição do jogo, os tornando mais funcionais e promovendo a estimulação auditiva, visual e tátil, permitindo aprender por meio da exploração do jogo (BAIERLE; FROZZA; LUX, 2012; CUNHA, 2011; DIAS et al., 2019; FERREIRA; TRAVASSOS, 2013; MIZIARA, 2019).

O uso do lúdico também estimulou o desenvolvimento da criatividade por meio da necessidade de tomar decisões quando precisaram elaborar estratégias para passar de nível dentro da atividade. E o jogo digital passou a ter um grande potencial no processo de reabilitação e estimulação terapêutica, ganhando um novo significado (BAIERLE; FROZZA; LUX, 2012; CUNHA, 2011; DIAS et al., 2019; FERREIRA; TRAVASSOS, 2013; MIZIARA, 2019).

Os *exergames* se tornaram mais acessíveis através do posicionamento ergonômico dos sensores de movimento para captar a melhor performance de movimento dos estudantes com PC que estava jogando. O uso de órteses também auxiliou na execução e captação dos movimentos durante o jogo (ALVES et al., 2019; SANTOS et al., 2015; SANTOS, 2018; PAVÃO et al., 2014).

O seu uso estimulou a psicomotricidade e oportunizaram a melhoria na aquisição de habilidades psicomotoras como o equilíbrio, função motora grossa, sistema visual por meio da atenção exigida e melhorias nos aspectos de apoio social, tomada de decisão, transferência de aprendizagem, organização espacial e temporal (ALVES et al., 2019; SANTOS et al., 2015; SANTOS, 2018; PAVÃO et al., 2014).

Como estratégias foram utilizados o incentivo e motivação por um tutor, reforço positivo, o uso de instruções verbais, demonstrações visuais de movimentos e assistência física e utilização de *feedback* corretivo durante a realização das atividades que refletiram na coordenação motora fina, além do *feedback* visual em tempo real (ALVES et al., 2019; SANTOS et al., 2015; SANTOS, 2018; PAVÃO et al., 2014).

A terapia com RV também proporcionou altos graus de ludicidade e prazer ao usuário. A repetição da tarefa, também é um forte fator associado para as melhorias e ganhos com a prática de jogos em RV. Os jogos de *exergames* refletiram como benefício o realce das habilidades manuais, melhora da função motora grossa e efeitos positivos advindos do uso do Kinect como ferramenta terapêutica, melhorando a função motora geral, equilíbrio, esquema corporal e organização temporal. Outro benefício associado ao uso da RV dos *exergames* como

ferramenta pedagógica foi a melhora na qualidade de vida e saúde desses estudantes a longo prazo (PAVÃO et al., 2014; SANTOS et al., 2015; SANTOS, 2018; VAGHETTI et al., 2019).

Os jogos de Nintendo Wii utilizaram do sistema Wii fit para o tratamento de disfunções motoras relacionadas ao equilíbrio, assim como evidenciaram adaptações posturais mais rápidas e precisas com controle motor mais ativo (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

A jogabilidade com movimentação bimanual do controle sem a necessidade de acionar botões é uma outra acessibilidade encontrada em alguns jogos de Nintendo Wii e os padrões de movimento também foram adaptados ao estudante. Alguns jogos que trabalharam com o equilíbrio no Nintendo Wii também utilizam das plataformas *balance board* (equipamento periférico sem utilização de fios) no qual é possível realizar movimentos circulatorios de quadril em determinados jogos que são captados pelos sensores do videogame (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

Dentro dos jogos de Nintendo Wii também é possível notar o desenvolvimento de funções executivas por meio da motivação e retenção adquirida das práticas dos jogos que afetaram diretamente o processo de aquisição de informação proporcionando um melhor controle motor (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

A criatividade e a imaginação também se fizeram presentes e durante os jogos a criatividade foi promovida na resolução de problemas e no desenvolvimento de novas habilidades. Os jogos de Nintendo Wii proporcionaram a aquisição e manutenção de habilidades motoras sob a condição do fornecimento de *feedback*. A motivação também foi um dos pontos principais a serem utilizados como estratégias dentro dos jogos eletrônicos, desconstruindo o modelo padrão de terapia. A demonstração e explicação prévia de tarefas também colaboraram na familiarização dos estudantes com PC nos jogos, otimizando sua interação independente. As correções posturais também foram fundamentais para o melhor desempenho desses estudantes (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

O uso do *feedback* foi essencial para que houvesse o aprimoramento das tarefas e foram emitidos por alto-falantes, visualmente por sobreposição de tela ou por vibrações de plataformas ou controles. Além de estimular o sistema sensorial, motor e cognitivo, os jogos

em Nintendo Wii também oferecem um alto grau de motivação e adesão nas terapias por serem fáceis de manipular. O reforço positivo, facilitou o treinamento e aperfeiçoou as tarefas motoras dos indivíduos com PC e a repetição dos movimentos também demonstraram o desenvolvimento da neuroplasticidade (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

Os aspectos positivos da utilização dos jogos de Nintendo Wii se deram pela facilidade do uso da tecnologia sem fio com diversas opções de detecção de movimento, permitindo que pessoas com deficiência melhorem suas respostas motoras ao ambiente. Estes, também induziram a uma reorganização cortical para a recuperação motora de pacientes melhorando inclusive suas AVD. Essas melhoras puderam ser observadas pelo aumento da consistência e fluência dos movimentos, diminuição dos erros de execução e redução no tempo da execução de tarefas com o aprimoramento da função motora grossa (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

Dentre os principais benefícios, estão o aumento da motivação, o *feedback* imediato, o armazenamento das atividades realizadas pelo computador, o aumento da interatividade do paciente e melhora no desempenho físico e cognitivo. Também é notável a melhora na percepção visual, no controle postural, alinhamento do centro de gravidade e distribuição de peso corporal após reabilitação com o uso da RV (CASTILLO et al., 2015; DIAS et al., 2017; GATICA-ROJAS et al., 2017; LOPES et al., 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; TANNUS; RIBAS, 2016).

4.4 Etapa 2: Delineamento do Sujeito Único

O delineamento é definido por um conjunto de métodos sistemáticos que colaboram para o reconhecimento de práticas fundamentadas em evidências (AGUIAR et al., 2011), e possui como característica central tratar o estudante de forma singular enquanto são expostos a uma série de condições e medidas repetidas que averiguam mudanças durante o período de manipulação das variáveis dependentes e independentes durante o período experimental (SAMPAIO et al., 2008).

Os métodos de pesquisa da análise experimental do comportamento apoiam a filosofia behaviorista, que reflete o comportamento como um objeto de estudo acompanhado pela persuasão do controle das variáveis, ambiente e estímulos nos levando aos procedimentos

operantes livres, no qual o estudante não é restringido a nenhum equipamento e os procedimentos de tentativa discreta que envolvem a noção de que o comportamento oferece uma medida de procedimentos ou composições que não podem ser analisadas abertamente (VELASCO; MIJARES; TOMANARI, 2010). No entanto, para conseguir um delineamento de sucesso é necessário que se atenda a 7 critérios de qualidade:

- 1) Descrição detalhada do participante, do processo de seleção e do ambiente físico;
- 2) Descrição das medidas que serão realizadas de forma sucinta;
- 3) Descrição de manipulação das variáveis dependentes (VD) e variáveis independentes (VI), relatando a sua fidedignidade e permitindo sua replicação e fácil interpretação dos resultados;
- 4) Descrever o processo de linha de base com precisão para que seja possível replicá-la e manter estabilidade no controle experimental para trocar o processo para intervenção;
- 5) Demonstrar controle experimental através das demonstrações, no mínimo em três períodos diferentes;
- 6) Fornecer evidências de validade externa dos resultados;
- 7) Fornecer validade social incluindo a relevância social acerca dos dados e dimensão resultante da intervenção (SAMPAIO et al., 2008).

Trata-se de uma pesquisa experimental, de caráter quantitativo. Para tanto, foi utilizado o delineamento do sujeito único, que de acordo com Horner et al. (2005) e Kratochwill et al. (2010) se caracteriza como um método experimental, devido seu objetivo de documentar as relações naturais e funcionais entre as variáveis dependentes e independentes. As variáveis dependentes referem-se ao comportamento que está sendo medido e observado pelo pesquisador (habilidades manipulativas), e as variáveis independentes referem-se ao procedimento que está sob controle experimental, está relacionado com aquilo que o pesquisador manipula, transforma e adapta (tipo de jogo). Seguindo esse mesmo raciocínio, Gast (2010, p. 13-14) define o delineamento do sujeito único como “abordagem quantitativa experimental em que os participantes funcionam como o seu próprio controle”.

Para esta pesquisa foi escolhido o modelo de delineamento AB, que é uma abordagem quase experimental, selecionado para demonstrar o desempenho manipulativo da estudante diante de três jogos digitais.

O delineamento AB é o design mais básico e configurado como quase experimental, onde os dados coletados em “A” ou “linha de base” remetem a medidas repetidas de um ou mais comportamentos antes da intervenção para se ter um controle, mensurando o que o

estudante sabe ou entende diante da situação no qual é colocada (neste caso, na situação de jogo) e “B” ou “intervenção”, onde o estudante recebe todo o suporte/treinamento necessário para a realização de uma tarefa com êxito. Este modelo é considerado quase experimental, porque não consegue mostrar relação de causa e efeito entre variáveis dependentes e variáveis independentes, apenas demonstram o desempenho das mesmas em diferentes situações (MANZINI, 2008).

Quando falamos em VD estamos nos referindo ao comportamento que está sendo medido, neste caso, as habilidades que aqui foram denominadas de reação motora, precisão do movimento e coordenação visomotora no intuito de avaliar respectivamente o posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, arraste preciso da peça no local adequado e visualização prévia do local a ser depositada a peça, e, as variáveis independentes (VI) aos jogos digitais quebra-cabeça, torre de hanói e tangram que estão sob controle experimental (AGUIAR et al., 2011).

Este modelo de delineamento é composto apenas por duas fases principais, sendo: linha de base e intervenção. Cozby (2003) entende que a linha de base é a mensuração do comportamento antes do período de manipulação das variáveis; sendo ela importante para que o pesquisador consiga avaliar o desempenho do aluno quando ocorrer a introdução do treinamento. Já a intervenção é a etapa em que ocorre a introdução do treinamento, no qual o pesquisador estimula o participante, por meio de estratégias e adaptações.

4.4.1 Objetivo

Identificar qual a habilidade apresentou melhor desempenho nos diferentes jogos.

4.4.2 Procedimentos para Coleta de Dados

Para que ocorre a coleta de dados foi necessário realizar uma adequação à situação pandêmica Covid-19, seguindo alguns protocolos e recomendações, assim como também foi necessário definir os instrumentos de coleta de dados que seriam utilizados no decorrer deste processo. Definiu-se então que os atendimentos ocorreriam de forma individual, uma vez por semana, com duração de 20 minutos cada sessão e que seriam realizados na casa da estudante, para somente então definir as fases destes procedimentos que baseou-se em 4 momentos, sendo eles: 1) Seleção dos jogos; 2) Linha de base; 3) Disponibilização do jogo ao usuário e 4) Intervenção como segue:

4.4.2.1 Adequação perante a situação pandêmica COVID-19

Devido a situação pandêmica causada pelo corona vírus COVID-19, vírus altamente transmissível, surgido no final do ano 2019 e início de 2020 e sua permanência até os dias atuais, ainda não tendo a possibilidade de imunização de toda a população e a necessidade de prosseguir com as pesquisas, foi necessário seguir o protocolo de “procedimento operacional padrão atividades de laboratório” da UNESP, a qual definiu ações de prevenção e precauções para minimizar a possibilidade de transmissão ou contágio do vírus COVID-19 tanto para o pesquisador quanto para estudantes, adotando as práticas e princípios fundamentais de prevenção da COVID-19:

- Lavagem frequente das mãos – pelo menos de 2 em 2 horas.
- Uso adequado de máscara facial durante todo o período que permanecer no campus, inclusive em áreas externas.
- Auto avaliação para sintomas da COVID-19.
- Os indivíduos devem se restringir a acessar apenas as áreas necessárias para a realização da pesquisa.
- Evitar contato com áreas de “alto contato”, como telefones, maçanetas, catracas, interruptores de luz etc.
- As pesquisas no campus devem ser organizadas para limitar o número de pessoas que circulem nos ambientes dos laboratórios, conforme escalas estabelecidas pelo Departamento competente.
- Realizar a desinfecção das superfícies de trabalho e equipamentos, antes e após o uso.

4.4.2.2 Instrumento de coleta de dados

Como instrumento para coleta de dados foi utilizado a filmagem das sessões com uma câmera de smartphone *Samsung Galaxy A20*. Câmera principal de 13 e 5MP e a ultra *wide-angle* 5MP. Já a câmera frontal de 8MP; auxílio de um tripé e um *ring light*, um *tablet Samsung Galaxy Tab E*, tela 9.6” *Quad Core, Android 4.4* de 8GB, além do registro de campo em um diário de anotações que colaborou nas descrições dos dados. Esses dados coletados tanto em linha de base, intervenção e follow-up, foram pontuados no quadro de variáveis de resposta (Quadro 10) no qual as variáveis puderam ser classificadas de 0 a 3, demonstrando sua porcentagem alcançada em cada fase da pesquisa.

Figura 1 – Disposição do tripé com o ring light em cima de uma mesa com o posicionamento do aparelho smartphone Samsung Galaxy A20



Fonte: acervo particular, 2022.

Figura 2 – Tablet Samsung Galaxy Tab E



Fonte: acervo particular, 2022.

Quadro 10 – Quadro de pontuação de variáveis dependentes (VD)

ITENS AVALIADOS		Reação motora	Precisão do movimento	Coordenação visomotora
O QUE O ITEM AVALIA?		Avalia o posicionamento da mão/dedo na peça do <i>touch screen</i>	Avalia o arraste preciso da peça no local adequado	Avalia a visualização prévia do local a ser depositada a peça
PONTUAÇÃO	0	Não executa o movimento	Não executa o movimento	Não executa o movimento
	1	Executa com assistência física	Executa com assistência física	Executa com assistência física
	2	Executa com dificuldade, mas sozinho	Executa com dificuldade, mas sozinho	Executa com dificuldade, mas sozinho
	3	Executa com independência, sem dificuldades	Executa com independência, sem dificuldades	Executa com independência, sem dificuldades

Fonte: elaboração própria, 2022.

Após as adequações necessárias para lidar com esta situação atípica do Covid e apresentação do instrumento de coleta de dados e esclarecimentos sobre a sua utilização, a pesquisa seguiu por 4 fases:

4.4.2.3 Fase 1: seleção dos jogos

Os jogos selecionados são considerados jogos de quebra-cabeça e a conceituação de cada tipo de quebra cabeça selecionado se fez necessária para o entendimento das habilidades selecionadas para serem avaliadas.

Jogo Complete o Quebra cabeça

“[...] acredita-se que o quebra-cabeça tenha surgido, aproximadamente, em 1760, quando cartógrafos colaram mapas em pedaços de madeiras e depois os cortaram em diferentes partes” (ADONA; VARGAS, 2013, p. 11). Dentro do processo educacional de crianças e jovens, o quebra cabeça pode vir a colaborar no desenvolvimento psicomotor e neurológico, como por exemplo, na percepção visual, na concentração, na noção de espaço, entre outros,

auxiliando no processo de amadurecimento, principalmente na hora de solucionar problemas, podendo ser aplicado com aumento gradativo de níveis de dificuldade para estimular a cada vez mais essas capacidades. As capacidades visomotoras e coordenação das mãos desenvolvidas no jogo de quebra-cabeça podem vir a colaborar com as crianças e jovens na aprendizagem e nos hábitos de leitura (ADONA; VARGAS, 2013).

Figura 3 – Print da tela do jogo Complete o Quebra cabeça digital



Fonte: Gcompris, 2022.

Jogo Torre de Hanói

A torre de Hanói é considerada como um jogo de quebra-cabeça, pois exige do jogador estratégias, memória, raciocínio lógico e planejamento para solucionar o problema. O jogo considera 3 discos exigindo uma quantidade mínima de movimentos durante partida para a reprodução da torre em outro pino, tornando o mesmo mais complexo de acordo com o desempenho do jogador (SILVA; ROSSINI, 2016).

A mecânica deste jogo aborda características educativas, como a descoberta, exploração e *feedback*. Além de se preocupar com o *level design*, que visa desafiar o jogador dentro da atividade estimulando suas habilidades e potencialidades através dos níveis de dificuldade de acordo com o desenvolvimento do jogador, não deixando a atividade ser menos desafiadora que suas capacidades (SILVA; ROSSINI, 2016).

Figura 4 – Print da tela do jogo Torre de Hanói Simplificada Digital



Fonte: Gcompris, 2022.

Jogo quebra cabeça Tangram

O quebra cabeça Tangram não requer grandes habilidades para ser jogado, apenas paciência, tempo e imaginação, disponibilizando uma variabilidade de enigmas e figuras para serem montadas ou descobertas. Ele também é conhecido como o jogo das 7 peças de origem chinesa, formado por 7 figuras geométricas, sendo dois triângulos grandes isósceles congruentes, um triângulo isóscele médio, um paralelogramo, um quadrado e dois triângulos pequenos isósceles e congruentes semelhantes entre si. As peças poligonais, juntas podem adquirir diversas formas abstratas de acordo com a sua organização, podendo atingir um alto grau de dificuldade. As regras do Tangram consistem em usar as sete peças para formar uma figura, não podendo sobrepô-las (FERREIRA; SILVA, 2018) nem podendo haver grupos isolados de peças. As regras além de orientar o jogo também são utilizadas para organizar a disputa quando houver mais de um jogador (PONTES; LOPES, 2016).

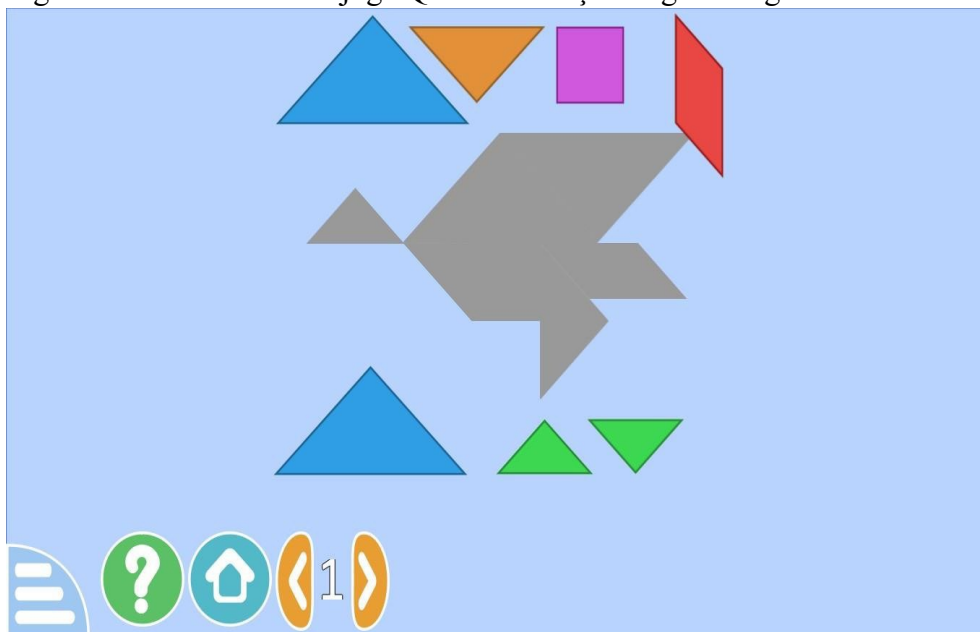
O Tangram é um recurso lúdico motivador que permite a interação do jogador com seus pares proporcionando uma aprendizagem significativa, facilitando o entendimento de geometria plana. A utilização desse quebra-cabeça chinês como jogo, contribui positivamente nas habilidades cognitivas de concentração, organização, orientação e nas habilidades de coordenação e orientação espacial. O jogo ainda estimula o interesse, a criatividade, a resolução de problemas e curiosidade quando utilizadas como recurso pedagógico, desenvolvendo competências como: descobrir, montar, remontar, analisar, corrigir, praticar, avaliar entre outros sentidos (FERREIRA; SILVA, 2018).

A utilização do tangram geometricamente não se limita em apenas construir figuras, podem ser levados ao estudo de áreas, ângulos, congruência, semelhança, perímetros, tais conceitos sobre as diversas modelagens geométricas (polígonos, retângulos, quadrado, triângulos, paralelogramo entre outros). Mas a etapa de construção do quebra cabeça de várias figuras de certa forma já desperta no aluno a curiosidade em saber mais sobre as

formas geométricas (PONTES; LOPES, 2016, p. 3).

O principal objetivo do Tangram é possibilitar ao jogador uma interação com os mais diferentes assuntos, permitindo a descoberta de formas e representações geométricas. Além de ser desafiador, o jogo também permite uma relação e percepção do jogo pelo campo visual e tátil na hora de construir conceitos (PONTES; LOPES, 2016).

Figura 5 – Print da tela do jogo Quebra-Cabeça Tangram Digital



Fonte: Gcompris, 2022.

Desta forma, foram selecionados os 3 diferentes jogos de quebra-cabeça em suas versões digitais advindas da plataforma GCompris. Todos eles foram selecionados pensando nas habilidades, potencialidades e dificuldades da estudante, que é uma estudante com PC quadriplesgia, nível IV de MACS e nível IV de GMFCS, visando principalmente o uso e aprimoramento das habilidades motoras refinadas selecionadas e trabalhadas nos jogos para serem avaliadas nesta pesquisa, ou seja, para que estes fossem selecionados foi preciso que a pesquisadora testasse todos os jogos e observasse as possibilidades de conseguir avaliar o desempenho da estudante diante do posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, no arraste da peça no local adequado e na capacidade de visualização da tela do jogo. Também foi observado a mecânica que os jogos apresentavam.

O jogo complete o quebra cabeça em sua descrição e manual exigem a utilização do arraste e solte em lugares determinados de forma simples. O jogo de torre de hanói simplificada envolvendo a visualização e reprodução pelo arraste e solte das peças no espaço vazio, e, o jogo de quebra cabeça tangram envolvendo movimentos de arrastar, girar e redimensionar as formas geométricas nas sombras.

Os três jogos selecionados possuem levels designs levando o estudante a desempenhar suas atividades motoras do mais fácil para o mais complexo, e, levando em consideração a condição motora da estudante desta pesquisa, as habilidades desempenhadas, assim como a inserção de níveis de dificuldade, se tornou uma possibilidade para o treinamento de suas capacidades motoras.

O GCompris

O software de aplicativos educacionais GCompris engloba uma grande variedade de minijogos educativos, disponibilizando atividades de caráter e orientação lúdica e educacional trabalhando as mais diversas habilidades, da cognitiva à motora. A plataforma disponibiliza várias categorias de jogos, como atividades para descoberta do computador com orientação para manipular teclado, *mouse* e *touch screen*, atividades de leitura e digitação de texto, aritmética com operações de memorização, enumeração e operação numérica, atividades de ciências com o ensino do ciclo da água, energia renovável, atividades de geografia incluindo países, regiões e culturas, jogos da memória, xadrez, jogo da velha, forca e outros como atividades e jogos com cores, formas geométricas, aprender a dizer horas entre outros. O GCompris é um *software* livre e gratuita e pode ser adaptado e instalado para dispositivos as suas necessidades *Android*, *Microsoft*, *macOS*, *GNU/Linux*, *Raspberry Pi*, com o código fonte disponível sob a licença da AGPLv3; MD5 e GPG⁴.

O Gcompris pode ser utilizado de forma *off-line*, ou seja, não necessita de conexão com a internet e

[...] permite que os educadores selecionem o nível de atividades de acordo com as habilidades de cada criança. Por exemplo, em uma atividade que trabalhe com números, você pode selecionar quais os números com os quais eles irão trabalhar, deixando aqueles maiores e mais difíceis para uma etapa posterior. Ou em uma atividade em que a criança tem que ordenar fotos cronologicamente, você pode configurar a atividade para crianças que só conseguem ler números ou dificultá-la, para aquelas crianças que conseguem ler tanto números quanto palavras (GCompris).

No caso deste estudo, o uso dos jogos desta plataforma, permitiu que fosse selecionados jogos que trabalhassem alguns aspectos das capacidades manipulativas da estudante com PC que possui limitações relacionadas a motricidade fina em jogos digitais. Mesmo que a plataforma seja direcionada a crianças de 2 a 10 anos, os jogos selecionados atenderam a necessidade de treinamento das capacidades motoras da mesma.

⁴ Disponível em: https://www.gcompris.net/index-pt_BR.html. Acesso em: 01 maio 2023.

Figura 6 – Tela principal do jogo GCompris



Fonte: Gcompris, 2022.

A tela inicial da plataforma apresenta diferentes figuras representadas por animais, no qual cada animal representa uma categoria no canto vertical esquerdo. Para entrar em uma atividade ou para exibir uma lista de atividades em uma categoria, basta clicar em um dos ícones.

Na parte inferior, vemos os botões de ajuda, de configuração das atividades e o botão de sair que executa suas funcionalidades quando selecionado, servindo como recursos facilitadores de acessibilidade, além de oferecer a opção de ocultá-los, se necessário.

As configurações da plataforma ainda oferece a possibilidade de ativar ou desativar vozes e efeitos de áudios, regular o volume, habilitar e desabilitar música de fundo, oferece a possibilidade de apresentação da plataforma em tela inteira, disponibiliza teclado virtual, assim como a utilização de atalhos de teclado, permite regular ou selecionar o tamanho da fonte do jogo, podendo configurá-las em caixa alta ou não, oferece opção de espaço entre as letras e um filtro de dificuldades para identificação dos jogos. Esta também possui um manual para a sua utilização no botão de ajuda representado por um ponto de interrogação que pode ser consultado por um menu de acesso rápido.

De acordo com o site onde o jogo é disponibilizado para *download* os ícones são mostrados de acordo com o que é exibido na atividade a qual selecionou:

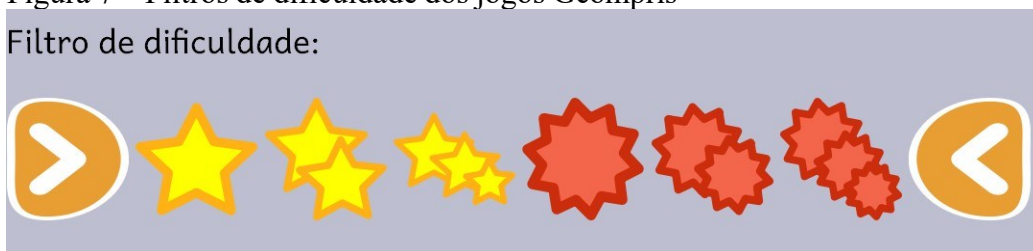
Quadro 11 – Botões e funcionalidades do jogo GCompris

Botão/ícone	Funcionalidade
Casa	Sai da atividade e volta ao menu (Ctrl+W ou Escape)
Setas	Exibe o nível atual. Clique para seleccionar outro nível
Boca	Repete a questão
Interrogação	Ajuda
Recarregar	Reinicia a atividade desde o início
Ferramenta	O menu de configurações
Três linhas	O menu de configurações da atividade
G	Sobre o Gcompris
Sair	Sai do GCompris (Ctrl+Q)

Fonte: Gcompris, 2022.

Figura 7 – Filtros de dificuldade dos jogos Gcompris

Filtro de dificuldade:



Fonte: Gcompris, 2022.

O filtro de dificuldades é apresentado através de estrelas amarelas e vermelhas, onde classificam uma, duas ou três estrelas amarelas como atividades apropriadas para serem desenvolvidas com crianças de 2 a 6 anos e uma, duas ou três estrelas vermelhas como atividades apropriadas para serem desenvolvidas com crianças a partir de 7 anos de idade. Também há a possibilidade de dois tipos de estrelas aparecerem associadas a um jogo, significando que a atividade inicia com uma dificuldade mínima chegando até uma dificuldade máxima.

A plataforma também oferece um recurso de acessibilidade que permite fixar na tela principal os jogos a serem desenvolvidos para evitar perder tempo dentro das diferentes categorias que abrangem mais de 100 atividades para seleccionar o jogo desejado. Esta opção aparece ao clicar na figura do sol que aparece no canto superior direito dos jogos.

Figura 8 – Fixando um jogo na tela inicial



Fonte: Gcompris, 2022.

Desta forma a plataforma oferece uma gama de possibilidades para o uso flexível durante os jogos, permitindo que o usuário configure o layout da plataforma de acordo com suas preferências de forma simples e intuitiva para o uso confortável e eficiente, de acordo com as características do Design Universal.

4.4.2.4 Fase 2: Linha de base

A linha de base foi o momento de avaliação das habilidades manipulativas da estudante sem interferência do pesquisador para se ter um parâmetro do seu desempenho.

Na linha de base deste estudo foram realizadas três sessões de aproximadamente 20 minutos cada, tempo este determinado devido a quantidade de tentativas a serem analisadas. A estudante realizou um mínimo de 10 tentativas por jogo. Desta forma, foi possível observar o desempenho da mesma diante do uso dos 3 jogos digitais, que foram aplicados seguindo a respectiva ordem: complete o quebra cabeça, torre de hanói simplificada e quebra cabeça Tangram. A ordem de aplicação foi escolhida levando em consideração o filtro de dificuldade da plataforma Gcompris, onde o jogo complete o quebra cabeça apresentava uma estrela amarela, o jogo torre de hanói simplificada apresentava duas estrelas amarelas e o jogo quebra cabeça tangram apresentava 3 estrelas amarelas, como apresentado na Figura 7.

4.4.2.5 Fase 3: Disponibilização do jogo ao usuário

Nesta fase, foi introduzido o uso de um plano inclinado adaptado para melhorar a performance manipulativa da estudante na execução do jogo, pois o seu uso permitiu um melhor posicionamento do *tablet* e melhorou o posicionamento ergonômico da estudante para o uso do

equipamento.

Nesta pesquisa, utilizou-se a angulação do plano inclinado em 55°, devido a solicitação da estudante que participou deste estudo.

Figura 9 – Plano inclinado adaptado



Fonte: acervo particular, 2022.

O plano inclinado utilizado foi confeccionado em MDF nas medidas 40x40 com 6 faixas de velcro de 2 cm de espessura, indicação de direita e esquerda e uma capa acoplada com velcro na parte posterior para encaixe do *tablet*.

Figura 10 – Estudante utilizando o tablet sem e com o plano inclinado adaptado



Fonte: acervo particular, 2022.

Do lado esquerdo na parte superior e inferior vemos a estudante utilizando o *tablet* em sua mesa escolar da cadeira de rodas. Do lado direito da foto na parte superior e inferior, vemos a estudante utilizando o *tablet* com o recurso plano inclinado adaptado com a capa de *tablet*

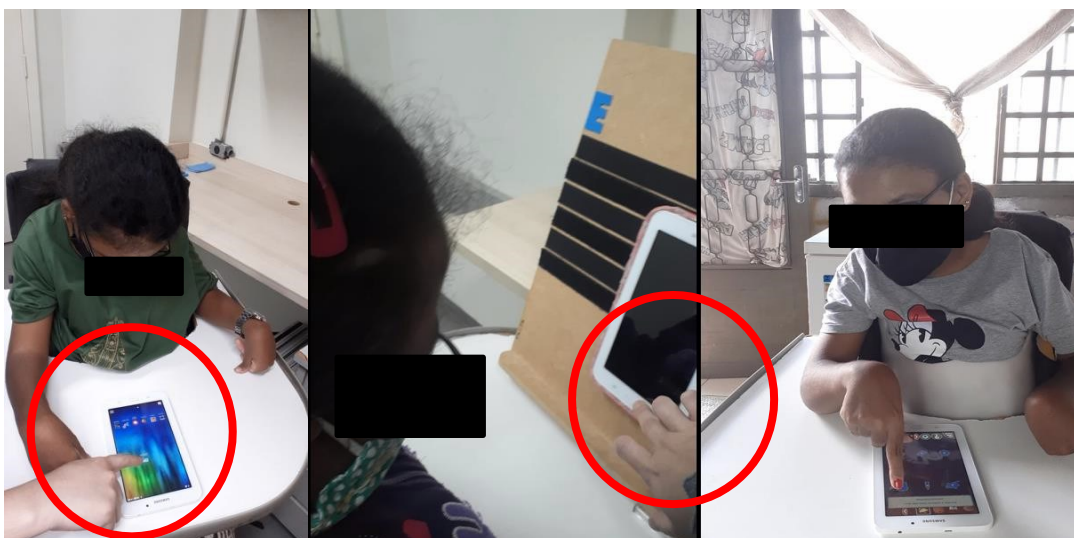
acoplada no plano inclinado, em cima de sua mesa escolar da cadeira de rodas.

4.4.2.6 Fase 4: Intervenção

Foram realizadas 3 sessões de intervenção na residência da estudante, onde a mesma recebeu os estímulos necessários para a utilização dos três jogos com o uso de estratégias de ensino, *feedback* e correções durante o treinamento, que, seguiram a mesma ordem de aplicação realizada no momento de linha de base. As intervenções também tiveram média de 20 minutos de duração na intenção de analisar 10 tentativas em cada jogo apresentado. Tanto as estratégias, correções e *feedbacks* foram descritos nos resultados e discussão deste estudo.

Devido aos registros das intervenções por meio de vídeos, foi fotografado alguns momentos onde conseguimos visualizar o uso das estratégias, que posteriormente foram listadas e apresentadas no Quadro 11. As estratégias foram representadas e descritas com as imagens reais dos momentos de intervenção com a estudante, como segue abaixo:

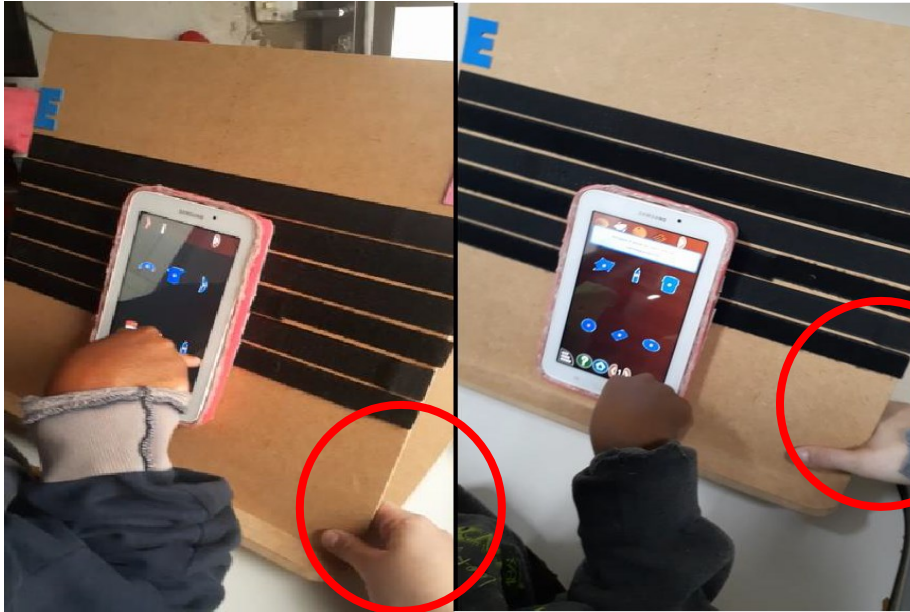
Figura 11 – Uso da estratégia de demonstração e explicação



Fonte: acervo particular, 2022.

Na Figura 11, pode-se observar a estudante em dois momentos de demonstração e explicação, onde nos dois primeiros, vê-se a pesquisadora dando orientações com a demonstração na tela e o terceiro momento onde a estudante presta atenção nas instruções verbais olhando para a pesquisadora.

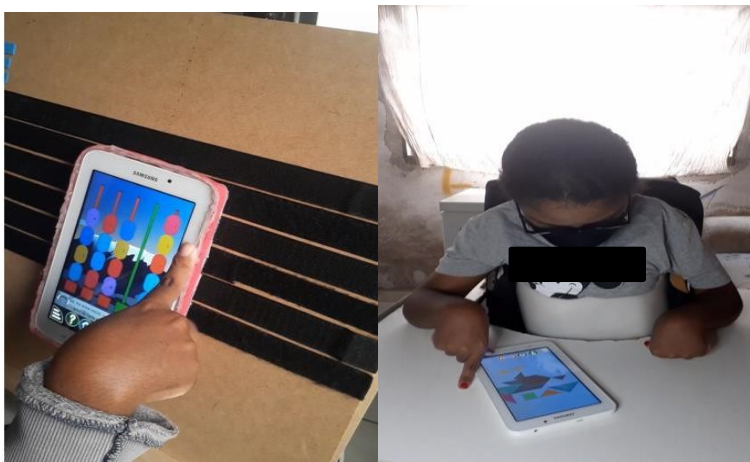
Figura 12 – Uso da estratégia de apoio físico



Fonte: acervo particular, 2022.

Na Figura 12, pode-se observar no canto inferior direito das duas imagens a pesquisadora apoiando o plano inclinado sobre a mesa da estudante, podendo movimentá-lo para frente, para trás ou para os lados de acordo com a necessidade.

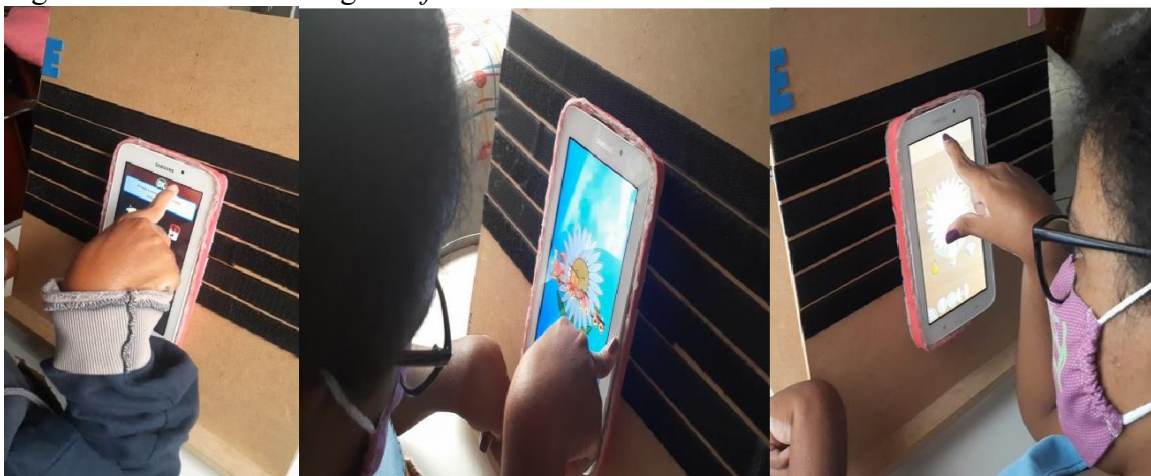
Figura 13 – Uso da estratégia de identificação por cor e símbolos



Fonte: acervo particular, 2022.

Na Figura 13, pode-se ver a estudante observando o contexto de dois diferentes jogos onde analisa as formas, símbolos e cores, antes de iniciar a sua movimentação.

Figura 14 – Uso da estratégia de *feedback*



Fonte: acervo particular, 2022.

Na Figura 14, pode-se observar que o próprio jogo ofereceu um *feedback* visual de acertos representados por um girassol ao fim da tarefa realizada com sucesso e também ofereceu mensagens de confirmação, como por exemplo, perguntando se o jogador deseja mesmo prosseguir para a próxima fase, como um indicativo para o jogador rever suas jogadas antes de apertar o botão de “ok”. Além disso, a pesquisadora também realizou o uso de *feedback* com questionamentos como: “você tem certeza?”, “olhe novamente”, “muito bem”, “parabéns”, como reforçadores positivos e corretivos.

Figura 15 – Uso da estratégia de indicação na tela

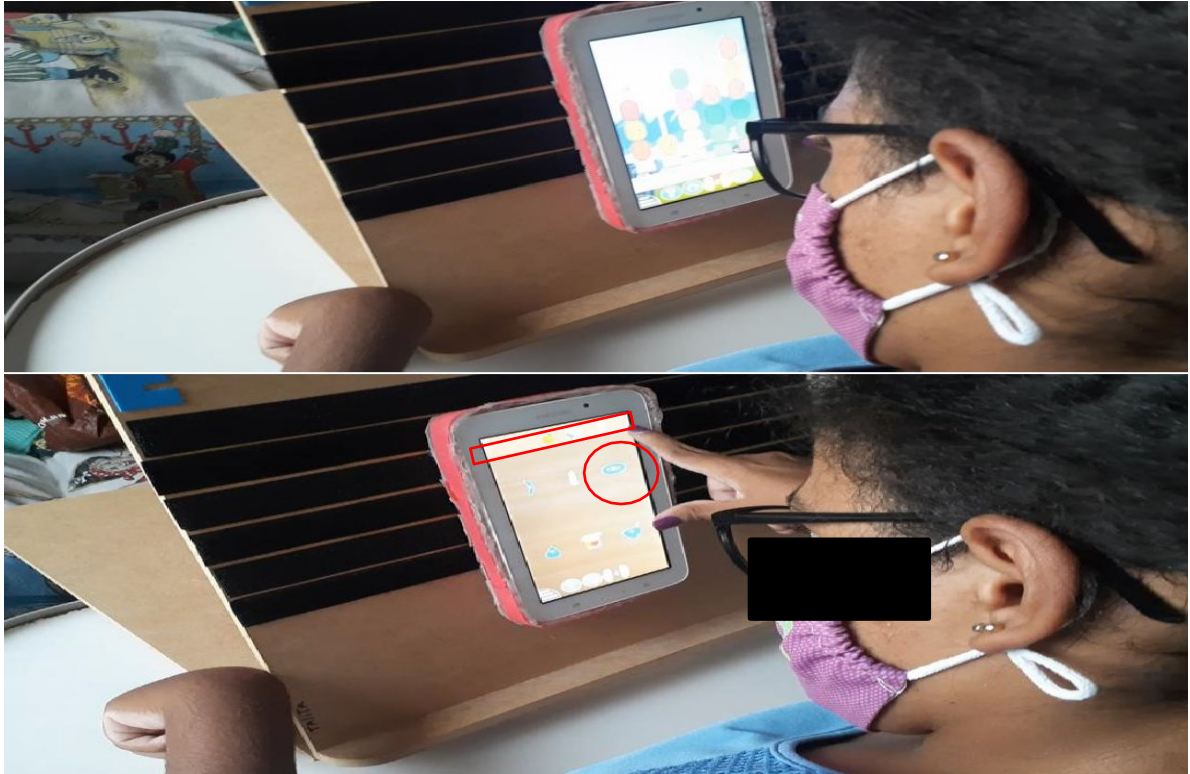


Fonte: acervo particular, 2022.

Na Figura 15, consegue-se visualizar a pesquisadora fazendo uma indicação na tela do jogo como orientação do passo a passo a ser seguido para a conclusão da tarefa. Este tipo de apoio indicativo ocorreu apenas quando o uso do *feedback* não era suficiente para que a

estudante realizasse a tarefa sozinha, necessitando na associação do *feedback* com a demonstração da tarefa na tela.

Figura 16 – Uso da estratégia de identificar antes de jogar



Fonte: acervo particular, 2022.

Na Figura 16, pode-se ver a estudante observar a tela do jogo no intuito de reconhecer todo o espaço de jogo e identificar o local das peças no jogo (indicado pelo retângulo vermelho) e os lugares onde deveriam ser depositadas (indicado pelo círculo vermelho). O uso desta estratégia, também ficou atrelada ao uso das instruções verbais acompanhadas do *feedback* da pesquisadora.

Para uma melhor visualização dos dados supracitados, foi realizado uma sumarização das estratégias de ensino utilizadas em cada um dos jogos por cada habilidade motora analisada neste estudo (Quadro 12).

Quadro 12 – Sumarização das estratégias utilizadas nos jogos quebra cabeça, torre de hanói e tangram e suas respectivas habilidades

VD	JOGOS	QUEBRA CABEÇA	TORRE DE HANÓI	TANGRAM
REAÇÃO MOTORA	Estratégias de ensino	Demonstração e explicação verbal; apoio físico	Demonstração e explicação verbal; indicação de direita e esquerda; relembrar regras	Demonstração e instrução verbal; identificar peças
PRECISÃO DO MOVIMENTO		Demonstração; apoio físico e <i>feedback</i>	Demonstração; <i>feedback</i> ; apoio físico.	Demonstração; auxílio e apoio físico; <i>feedback</i> ; rotacionar a figura
COORDENAÇÃO VISOMOTORA		Indicação na tela; demonstração; questionar jogadas oferecendo <i>feedback</i> ; pedir para observar antes de jogar	Identificação por cor, símbolo e tamanho; indicação de direita e esquerda; indicação na tela do jogo; identificar peças para depois movê-las; indicação de posicionamento	Demonstração e instrução verbal; questionar sobre as jogadas; indicação na tela; identificar as peças por suas formas

Fonte: elaboração própria, 2022.

Peres et al. (2018) identificaram em seus estudos, estratégias lúdicas utilizadas na reabilitação de crianças com PC e identificaram que o uso de videogames têm sido uma das estratégias mais utilizadas pela incorporação do lúdico, e, que quando utilizados de forma adequada podem oferecer a melhora de habilidades motoras e favorecer a relação da terapia com o paciente de forma dinâmica e eficaz.

Rocha (2016) em sua dissertação desenvolveu um jogo educacional para o aprendizado da matemática para pessoas com NEE, onde usou como estratégia a ludicidade, proporcionando desafios para atrair a atenção desses alunos e o mundo da fantasia para estimular a criatividade e interesse.

O autor ainda aponta em seu estudo a concepção do uso das estratégias de ensino como um potencializador da aprendizagem, trazendo na sua concepção a importância do planejamento como um conjunto de ações para atingir um objetivo específico ou desejado, sendo necessário realizar uma previsão dos momentos, afim de conseguir oferecer qualidade e adequação sobre as atividades desempenhadas durante e depois do processo de aprendizagem. Dessa forma, cabe ao professor a função de pensar nas ações que devem ser realizadas diante de cada situação de aprendizagem para se atingir a funcionalidade desejada e para que o ensino se torne eficaz.

4.4.3 Procedimentos para Análise de Dados

O procedimento de análise dos dados foram feitos por meio da observação e pontuação das habilidades manipulativas que foi realizada pelo cálculo da pontuação do quadro de variáveis dependentes (Quadro 10). Para calcular as pontuações a mesma foi feita pelo total de pontos atingidos na sessão dividido pelo total de pontos possíveis de serem atingidos e multiplicados por 100 para se obter a porcentagem (%). Por exemplo:

Tabela 2 – Exemplo da realização do cálculo das pontuações

Tentativas	Reação Motora	Precisão no Movimento	Coordenação Visomotora
T1	0	1	1
T2	1	0	1
T3	2	0	1
T4	1	1	1
T5	0	1	1
T6	2	1	1
T7	2	1	1
T8	1	1	1
T9	1	2	1
T10	2	2	1
SOMA	12	10	10
PORCENT. %	40%	33,3%	33,3%

Fonte: elaboração própria, 2022.

Sabendo-se que a soma da pontuação máxima neste exemplo em cada habilidade é 30 (por 3 ser a pontuação máxima em cada tentativa), o cálculo realizado foi a soma de todas as tentativas, que, neste exemplo, resultou em 12 (pontuação alcançada) na habilidade denominada “reação motora”, que depois foi dividida por 30 (pontuação máxima) e teve por resultado 0,4, que multiplicado por 100 retornou a porcentagem de 40. Resumindo temos a seguinte situação na habilidade “reação motora”: em 10 tentativas, de uma sessão, a estudante alcançou 40% das tentativas.

Desta forma, os dados foram analisados, descritos e expostos em gráficos, demonstrando o desempenho da estudante durante a realização dos jogos, tornando-se possível observar o desempenho da mesma em período de linha de base e intervenção.

Além dos gráficos, também foram descritas as estratégias de ensino utilizadas para a execução dos jogos e com isso foi verificado o desempenho manipulativo da estudante nas três

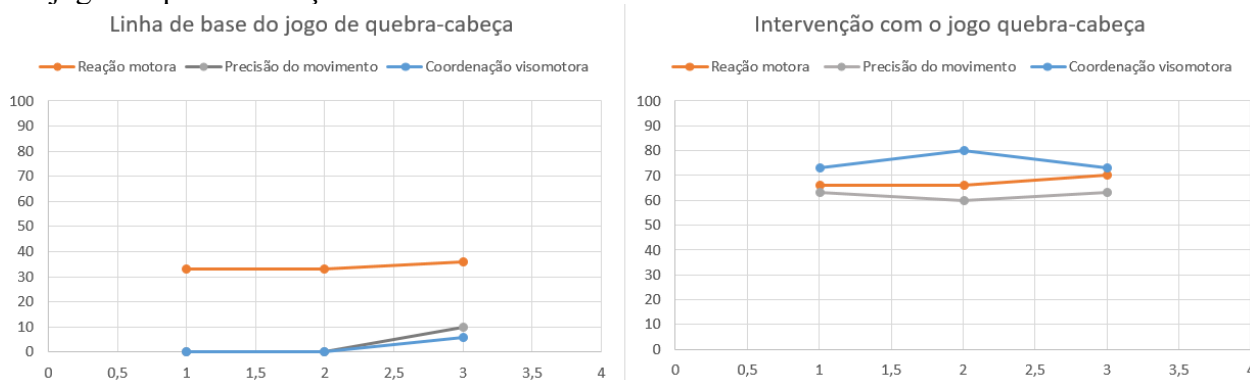
habilidades analisadas pela aplicação do treinamento com os três jogos digitais.

4.4.4 Resultados e Discussão da aplicação do Delineamento do Sujeito Único

Nesta seção, os dados foram apresentados em gráficos e discutidos com autores de acordo com o desempenho de cada habilidade selecionada.

A Figura 17, apresentou o desempenho das habilidades aqui denominadas como reação motora com o intuito de avaliar o posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, precisão do movimento com o intuito de avaliar o arraste preciso da peça no local adequado e coordenação visomotora para a visualização prévia do local a ser depositada a peça, no jogo de quebra cabeça. Estas foram apresentadas em condição de linha de base onde não houve a intervenção do pesquisador e em condição de intervenção, onde foi inserido o uso do plano inclinado e feito o uso de estratégias pela pesquisadora.

Figura 17 – Gráficos comparativo de linha de base e intervenção das habilidades manipulativas no jogo de quebra cabeça



Fonte: elaboração própria, 2022.

Em linha de base, a estudante apresentou estabilidade nas três habilidades, tendo um melhor desempenho na capacidade de reação motora, ou seja, na capacidade de posicionar o dedo/mão na peça do *touch screen*, mantendo o seu desempenho em aproximadamente 33%. Já as habilidades de precisão do movimento, que envolveu o arraste da peça ao local adequado e coordenação visomotora que exigia uma visualização prévia dos espaços se mantiveram próximas a 0% pela estudante não conseguir visualizar na tela os objetos a serem arrastados, os confundindo com as sombras (local ao qual as peças deviam ser alocadas). Somente a partir da terceira sessão que a mesma começou a entender quais e como os objetos da tela deveriam ser arrastados e posicionados.

A partir do momento que se iniciou a intervenção com o uso do plano inclinado adaptado

para posicionar o *tablet* e inseriu-se o uso de estratégias no processo de treinamento, a estudante melhorou o seu desempenho nas três habilidades chegando a pontuar 70% na habilidade de reação motora, 73% na habilidade de precisão do movimento e 80% na habilidade de coordenação visomotora.

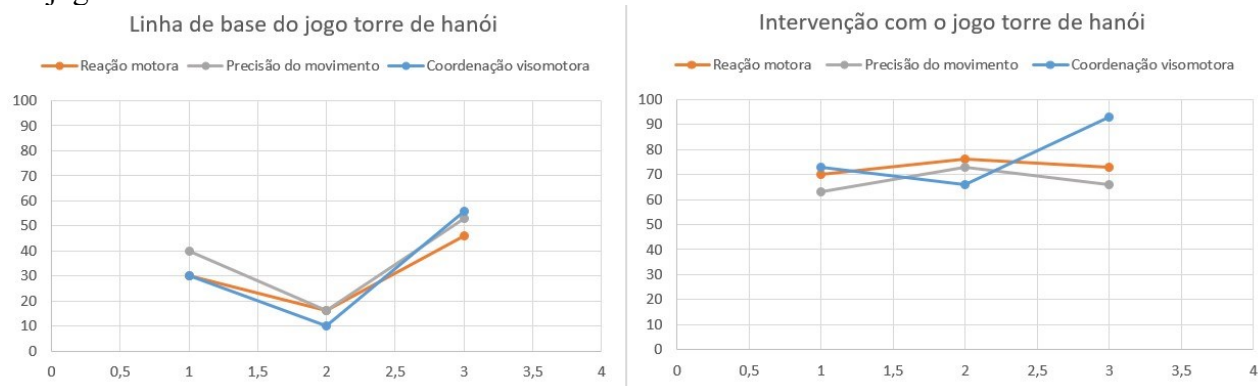
Sankako (2013) em seus estudos, verificou o uso de pulseira de peso e plano inclinado no desempenho motor de membros superiores em 4 alunos com PC discinética durante a atividade de apontar e obteve por resultados a melhora do desempenho motor em todos os alunos com o uso do plano inclinado, exceto o aluno P4. A autora ainda relata que as melhores inclinações se mantiveram em 45°. Também, foi possível identificar em seu estudo que o uso do plano inclinado proporcionou maior estabilidade contribuindo para a habilidade de apontar, fazendo com que a autora fizesse a recomendação do uso do plano inclinado para PC discinética no que tange a precisão do movimento.

Coluccini et al. (2007) falam sobre a importância de se realizar adaptações de materiais, recursos e jogos como forma de melhorar as habilidades manuais de pessoas com PC, mostrando que a realização dessas adaptações pode promover autonomia e independência em diferentes atividades da vida cotidiana. Dessa forma, os autores afirmam a importância das adaptações para romper barreiras motoras que impedem a participação plena desses indivíduos em diferentes atividades, reforçando a importância da PC associada à acessibilidade.

Gonçalves (2010) analisou em seu estudo as propriedades físicas modificadas de um recurso pedagógico para a facilitação do manuseio de crianças com PC, onde através da adaptação de um jogo de encaixe conseguiu melhorar a movimentação de membros superiores nas habilidades de velocidade e tempo de deslocamento. As modificações no recurso se mostraram relevantes quando combinadas as especificidades dos alunos com PC, não podendo generalizar os resultados obtidos, reforçando a importância da PC como recursos personalizáveis.

A Figura 18, apresentou o desempenho das habilidades aqui denominadas como reação motora com o intuito de avaliar o posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, precisão do movimento com o intuito de avaliar o arraste preciso da peça no local adequado e coordenação visomotora para a visualização prévia do local a ser depositada a peça, no jogo torre de hanói. Estas foram apresentadas em condição de linha de base onde não houve a intervenção do pesquisador e em condição de intervenção, onde foi inserido o uso do plano inclinado e feito o uso de estratégias pela pesquisadora.

Figura 18 – Gráficos comparativo de linha de base e intervenção das habilidades manipulativas no jogo torre de hanói



Fonte: elaboração própria, 2022.

Na linha de base do jogo torre de hanói é possível observar que há oscilações no desempenho das habilidades manipulativas da estudante, porém as três habilidades apresentam padrões muito próximos em desempenho, onde na primeira sessão as três habilidades se mantiveram entre 30% e 40%, na segunda sessão as pontuações se mantiveram entre 10% e 20% e na terceira sessão todas as habilidades tiveram um pico nas pontuações ficando entre 46,6% e 56,6%. Este pico no desempenho na terceira sessão de linha de base ocorreu devido a disponibilização das regras pelo jogo na parte inferior da tela e pela estudante conseguir compreender melhor os seus objetivos, podendo realizá-lo com maior precisão a movimentação das peças na tela. Fator que colaborou para isso, foi a própria estudante ler as regras em voz alta.

É interessante indicar também os motivos de menor desempenho de habilidades manipulativas na segunda sessão de linha base, onde ocorreram um maior número de tentativas falhas. A estudante perdeu muitas peças no meio do caminho pela falta da visualização prévia para mover as peças e a dificuldade de identificar quais eram as peças correspondentes, assim como não possuir força o suficiente nos dedos para manter a peça pressionada por muito tempo. Outro fator que corroborou para o baixo desempenho era a falta de compreensão de como o jogo funcionava, já que a única orientação que poderia ser dada neste período de linha de base era as regras apresentadas pelo próprio jogo.

Porém, assim que se iniciou o processo de treinamento no período de intervenção, com o uso do plano inclinado e das estratégias de ensino todas as habilidades mostraram uma evolução, onde a reação motora chegou a alcançar a porcentagem de 76%, a precisão do movimento chegou a alcançar 73% e a coordenação visomotora 90%.

Coluccini et al. (2007) também realizaram em seus estudos uma avaliação quantitativa de membros superiores em pessoas com PC olhando para o tempo de duração, amplitude dos

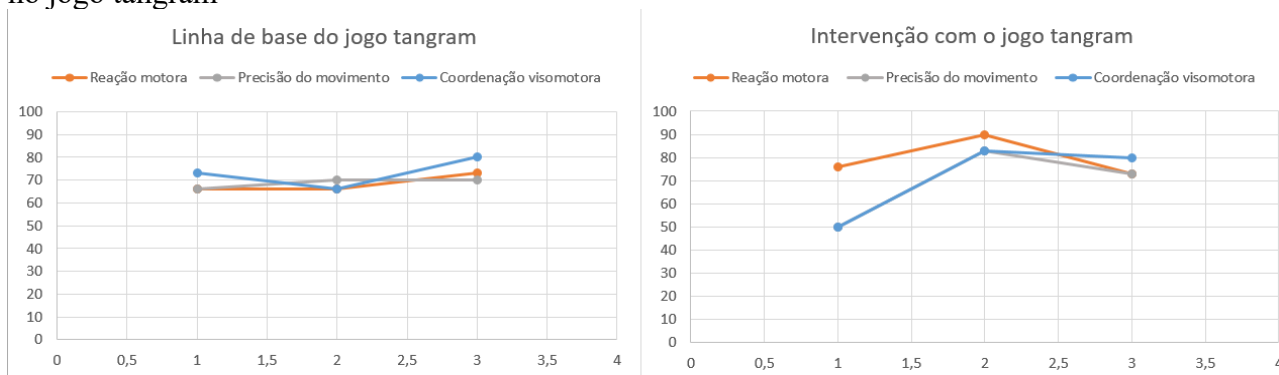
movimentos nas articulações e periodicidade nos padrões de aceleração, onde identificaram que pessoas com PC apresentam um aumento na duração do movimento, redução de amplitude do movimento do ombro em plano frontal e movimentos compensatórios quando comparados com pessoas sem deficiência, pois pessoas com PC podem apresentar dificuldades em desenvolver habilidades manuais ou movimentação de membros superiores devido a condição de PC que remete a uma maior rigidez articular, uma movimentação mais lenta, falta de coordenação ou fraqueza muscular.

Jaspers et al. (2009) realizaram uma revisão de literatura em busca de medidas objetivas de movimentação de membros superiores em crianças com PC onde encontraram 17 artigos que analisavam habilidades manipulativas refinadas, onde também identificaram que a velocidade de movimentação dos membros superiores acontecem de forma lenta com menor extensão de cotovelo e dificuldade de supinação para alcançar objetos, o que acaba gerando uma compensação de movimentos, como por exemplo a flexão de tronco.

Santos, Seabra Junior e Rodrigues (2020) após conceituarem sobre as habilidades manipulativas em seu estudo com PC, afirmam que devemos compreender como pessoas com PC desempenham suas habilidades motoras e conscientizam a importância de tornar fundamental o uso de recursos pedagógicos ou terapêuticos para favorecer o desenvolvimento dessas habilidades. Os autores ainda citam o uso de jogos como uma possibilidade de desenvolvimento de habilidades manipulativas com pessoas com PC.

A Figura 19, apresenta o desempenho das habilidades aqui denominadas como reação motora, com o intuito de avaliar o posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, precisão do movimento, com o intuito de avaliar o arraste preciso da peça no local adequado e coordenação visomotora para a visualização prévia do local a ser depositada a peça no jogo tangram. Estas foram apresentadas em condição de linha de base onde não houve a intervenção do pesquisador e em condição de intervenção, onde foi inserido o uso do plano inclinado e feito o uso de estratégias pela pesquisadora.

Figura 19 – Gráficos comparativos de linha de base e intervenção das habilidades manipulativas no jogo tangram



Fonte: elaboração própria, 2022.

Em condição de linha de base no jogo tangram foi possível observar que logo de início a estudante desempenhou muito bem as três habilidades manipulativas chegando a alcançar uma pontuação de 73% em reação motora, 70% em precisão do movimento e 80% em coordenação visomotora. O fato se torna interessante em ser discutido devido a uma peculiaridade do jogo em questão.

O jogo tangram na versão para *smartphone/tablets* possui uma introdução de níveis de dificuldade levando ao jogador entender a dinâmica do jogo de forma gradual, ou seja, o jogo tangram, convencionalmente, remete a montagem de imagens abstratas com diferentes formas geométricas e o jogo em questão antes de introduzir as imagens abstratas faz um treinamento com imagens concretas, mostrando como girar, redimensionar e posicionar as peças, o que muito se assemelhou com o desempenho de arrastar e posicionar do jogo de quebra cabeça que na ordem de execução sempre era o primeiro a ser realizado.

Diante dessas observações, pode-se considerar que além da acessibilidade, ou seja, a introdução de níveis de dificuldades de forma gradual, a montagem das peças, partindo de imagens concretas para o abstrato e de indicações de redimensionar, girar e posicionar as peças já apresentada no jogo, observou-se uma associação realizada pela estudante a partir da utilização dos jogos de quebra cabeça e tangram. Sobretudo, as habilidades necessárias para a execução do jogo de quebra cabeça, também exigiam a mesma movimentação de clicar/pressionar, arrastar e posicionar as peças nos locais adequados utilizando-se de imagens concretas.

Ainda assim, optou-se por realizar a intervenção com a inserção do plano inclinado e das estratégias de ensino para continuar analisando o desempenho da estudante, e nisso pode-se observar que houve uma oscilação da primeira sessão de intervenção para as demais, porém com o uso do plano inclinado e das estratégias, a habilidade de reação motora chegou a 90% do

seu desempenho e 80% no desempenho de precisão do movimento e coordenação visomotora. Podendo chegar a ideia de que o jogo tangram por conter recursos de acessibilidade implementados em seu uso de forma natural, não necessitaria de fato do emprego de um plano inclinado ou estratégias de ensino, por mais que estes tenham apresentado efeito positivo no desempenho manipulativo da estudante. Vale ressaltar que na habilidade da coordenação visomotora, em um primeiro momento, a intervenção pode ter gerado certa confusão na estudante, diminuindo o desempenho desta habilidade (antes natural). O que se pôde concluir que a intervenção é fundamental para auxiliar nas limitações. No entanto, recorrer à uma padronização na intervenção pode limitar as potencialidades naturais da estudante.

O estudo de Petroni, Boueri e Lourenço (2018) que teve por objetivo avaliar a transição de uma prancha de comunicação em papel para a prancha de comunicação no *tablet* para uma jovem com PC nível IV de MACS, GMFCS e CFCS apresentou resultados interessantes sobre o desempenho independente da jovem. Após a implementação do *tablet* como recurso de acessibilidade somada ao uso de órtese e plano inclinado indicaram dados positivos no que tange o progresso da estudante no uso funcional do *tablet* como um recurso de PC para CA, mostrando o aumento da autonomia alcançada pela mesma na sua comunicação com outras pessoas e no uso independente do aparelho. As autoras então, validaram o uso deste dispositivo móvel, com a implementação dos recursos órtese e o plano inclinado, que favoreceram o uso do *touch screen* e o posicionamento do *tablet* para estas funções, principalmente no que tange o comprometimento motor que impossibilitava o manuseio dos materiais e equipamentos da prancha convencional.

Yanaze e Malheiro (2022) destacam sobre a preocupação com a falta de acessibilidade dentro dos jogos digitais e sinalizam para a quebra de paradigmas, quanto as questões capacitistas e excludentes presentes nos dos jogos digitais. Os autores afirmam que os mesmo podem ser desenvolvidos dentro da cultura da inclusão e apresentam um panorama sobre os jogos digitais destacando diretrizes de acessibilidade que podem ser usados no contexto educacional inclusivo, como por exemplo as recomendações do *Games Accessibility Guidelines* que trazem diretrizes voltadas ao desempenho cognitivo, motor, visual e auditivo dentro dos jogos.

Os autores afirmam que é possível eliminar barreiras diante do uso de jogos digitais se os recursos de acessibilidade forem implementados no planejamento da sua aplicação e orientam que o uso dos mesmos não devem ser tratados como uma opção e sim como uma necessidade da cultura inclusiva e que ainda existe uma lacuna muito grande entre os jogos digitais para pessoas com deficiência física.

Observando o desempenho das habilidades manipulativas selecionadas nos três

diferentes jogos pode-se observar os seguintes pontos:

- 1) O desempenho da habilidade de reação motora foi melhor no jogo de Tangram, tendo uma média de pontuação de 79%.
- 2) O desempenho da habilidade de precisão do movimento foi melhor no jogo de Tangram, tendo uma média de pontuação de 70%.
- 3) O desempenho da habilidade de coordenação visomotora foi melhor no jogo de Torre de Hanói, tendo uma média de pontuação de 77%.
- 4) De todas as habilidades avaliadas nos três diferentes jogos a que alcançou a média de pontuação mais alta foi a habilidade de reação motora dentro do jogo de Tangram com 79%.
- 5) O jogo de Tangram teve um melhor desempenho das habilidades manipulativas seguido do jogo torre de hanói.
- 6) A melhor evolução de habilidades manipulativas ocorreram dentro do jogo de quebra-cabeça, pois após inserir as adaptações e o uso de estratégias, a habilidade de reação motora melhorou em 37% passando de 33% para 70%; a habilidade de precisão do movimento melhorou em 53% saindo de 10% e indo para 63%; e a habilidade de coordenação visomotora melhorou seu desempenho em 75% após adaptações e uso de estratégias saindo de 5% e alcançando 80% das pontuações.

Ao observarmos os pontos indicados acima podemos afirmar que os recursos de acessibilidade do jogo Tangram, assim como o uso de estratégias e adaptações com o uso do plano inclinado no jogo de quebra-cabeça colaboraram para a evolução e melhor desempenho das habilidades manipulativas da estudante.

Yanaze, Marques e Malheiro (2022) em seu estudo trazem concepções do uso do Design Universal dentro dos jogos digitais, com o pressuposto de alinhar-se com as finalidades da acessibilidade, como parte principal na hora do planejamento, afim de garantir a sua utilização no âmbito inclusivo.

Os autores ressaltam que é necessário observar as especificidades de cada indivíduo durante o desempenhar dos jogos digitais e que há a necessidade do mesmo ser adaptável a todas as diferenças para que todos consigam desfrutar de todas as possibilidades ofertadas pelos jogos, trazendo a tona os princípios do Design Universal no que tange a equiparação de oportunidades, no uso flexível de um recurso, a ponto de ser adaptável a qualquer indivíduo, que os jogos tenham o seu uso de forma intuitiva e simplificada, sendo de fácil percepção, que tenham a tolerância ao erro, como mensagens de confirmação de uma ação, que não exija tanto esforço físico para a sua realização e que ofereça a oportunidade de aproximação para melhor manuseio e uso independente dos jogos digitais.

Tavares et al. (2020) investigaram as possibilidades do uso de um dispositivo de *touch screen* no estímulo motor de estudantes com PC com o propósito de contribuir com a acessibilidade na premissa do Design Universal. A partir dos seus resultados, os autores destacam sobre o uso do dispositivo móvel *tablet* como opção para o estímulo motor, afirmando que dentro do âmbito terapêutico o uso do dispositivo não seria essencial, mas que o mesmo desperta a vontade e curiosidade dos pacientes com deficiência física a desenvolver as atividades necessárias dentro da terapia, como uma forma de engajar o trabalho terapêutico, além de estimular o trabalho manual pelo uso dos jogos digitais. Essa combinação então, de desenvolver aspectos físicos da reabilitação com o engajamento e interesse do paciente se torna funcional e importante, principalmente no desenvolvimento de crianças com PC.

Contudo, pode-se dizer, então, que o uso de jogos digitais em um dispositivo móvel *tablet* que dispõe da ferramenta *touch screen*, associado ao uso de estratégias e de recursos de acessibilidade podem favorecer o desenvolvimento e desempenho de habilidades manipulativas de uma jovem com PC, nível IV de MACS e GMFCS no que tange a sua independência e autonomia, podendo colaborar para o desenvolvimento de suas atividades cotidianas em seu celular por terem trabalhado e treinado habilidades de reação motora com o tocar na tela, precisão motora pela necessidade de posicionar e arrastar e pela habilidade de coordenação visomotora, que treinou a visualização prévia afim de reduzir a movimentação inadequada e colaborar para a identificação dos ícones na tela do aparelho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo problematizou sobre a efetividade do uso de três jogos digitais (quebra cabeça, torre de hanói e tangram) sobre o desempenho de habilidades manipulativas de uma estudante com PC nível IV de MACS e nível IV de GMFCS e II de CFCS, no intuito de analisar a sua efetividade e notar se há relação entre esses jogos digitais e as habilidades manipulativas de posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, arraste e visualização prévia do local ao depositar as peças, durante um período de treinamento que se utilizou de adaptações e estratégias bem como buscou identificar quais das habilidades manipulativas mais se destacaram neste período. Para tanto, foi necessário estabelecer procedimentos metodológicos para a realização de uma RSL e a aplicação de uma técnica de delineamento do sujeito único do tipo quase experimental, no modelo AB, para se alcançar os objetivos deste estudo.

O conhecimento, extração e aplicação de estratégias realizadas pela pesquisadora na RSL, foi fundamental para que a estudante obtivesse melhores resultados em seu desempenho, associando ao processo de intervenção a necessidade do uso de um plano inclinado para melhor posicionar esta estudante em sua cadeira e mesa, bem como melhor posicionar o dispositivo *tablet*, aumentando a amplitude do seu movimento para que a sua funcionalidade alcançasse um melhor nível de independência possível.

O uso de *feedback* corretivo e positivo, durante as tarefas, também, se tornaram essencial para engajar a atividade da estudante e fazê-la perceber e corrigir seus erros. Usar a instrução verbal associada a demonstração na tela também foi de suma importância nos jogos torre de hanói e de quebra cabeça, pois fez com que a estudante identificasse as peças do jogo mais facilmente, observando as cores, símbolos e tamanhos.

A acessibilidade envolvida no jogo tangram, também foi de suma importância para que a estudante conseguisse desempenhar suas habilidades de forma autônoma e independente e, a mesma pôde ser comprovada pelo momento da coleta de linha de base, onde a estudante não necessitou de adaptações para ter um bom desempenho, apesar do uso das estratégias e do plano inclinado terem potencializado o desempenho manipulativo.

Os objetivos foram alcançados, tendo em vista que foram evidenciados por meio do delineamento do sujeito único no modelo AB. A habilidade de reação motora, que avaliava o posicionamento da mão/dedo na peça do *touch screen*, foi a que mais se destacou entre as três variáveis e dentre os três jogos, tendo um maior destaque no jogo Tangram, justamente pelo mesmo possuir recursos de acessibilidade e introduzir o jogador de forma intuitiva ao jogo, disponibilizando as peças primeiramente de forma concreta até chegar ao nível abstrato.

Outro aspecto a se ressaltar, neste estudo, é que também foi possível observar a evolução de habilidades manipulativas dentro do jogo de quebra-cabeça, pois após inserir as adaptações e o uso de estratégias, a habilidade de reação motora melhorou em 37% passando de 33% para 70%; a habilidade de precisão do movimento melhorou em 53% saindo de 10% e indo para 63%; e a habilidade de coordenação visomotora melhorou seu desempenho em 75% após adaptações e uso de estratégias saindo de 5% e alcançando 80% das pontuações.

Essa evidência leva a considerar que o uso de estratégias e adaptações, para o melhor desempenho de habilidades manipulativas são relevantes, principalmente no caso de pessoas com PC que possuem limitações motoras a nível IV de MACS e nível IV de GMFCS e II de CFCS. O uso de jogos digitais no *tablet*, envolvendo o recurso *touch screen*, também, pôde ser considerado um meio de acessibilidade para o desenvolvimento das habilidades manipulativas, pois em um jogo convencional a estudante em questão não teria condições de segurar peças com destreza ou força suficiente para realizar as jogadas, o que lhe foi proporcionado em um ambiente digital.

Desta forma, pode-se dizer que houve relação direta no desenvolvimento das habilidades manipulativas dentro dos jogos digitais, pelos mesmos possuírem mecânicas de jogos que corroboraram para isso, principalmente, no que tange as habilidades de tocar, arrastar e posicionar. Não obstante, os jogos digitais se mostraram bons aliados para o engajamento dentro das atividades desempenhadas, apesar de, ainda, termos algumas limitações com o desenvolvimento de jogos para jovens com PC.

A maioria dos jogos que apresentam mecânicas de jogos para se trabalhar habilidades manuais de tocar, arrastar, clicar, posicionar, etc., envolvem uma interface ou contexto infantil, o que acaba dificultando o engajamento de um jovem de 17 ou 18 anos. Para que a atividade em si funcionasse neste contexto, foi necessário que a pesquisadora fizesse uma conscientização prévia do porquê utilizar os jogos digitais de quebra cabeça, torre de hanói e tangram da plataforma GCompris. Felizmente, a estudante deste estudo entendeu a necessidade de utilizá-lo por ter consciência de sua condição motora. No entanto, ainda é necessário que haja o desenvolvimento de jogos para jovens com PC, com interfaces mais atrativas para esta faixa-etária.

Quanto as contribuições para a área da Educação Especial o uso de jogos digitais, como o quebra-cabeça, torre de Hanoi e Tangram, estudados nesta pesquisa, podem ser utilizados no contexto educacional por possibilitar acessibilidade e mecânicas de jogos, além de questões pedagógicas na aplicação dos mesmos. A literatura associada ao delineamento puderam demonstrar que o uso de estratégias são fundamentais para oportunizar o acesso, participação e

aprendizagem do estudante em modo lúdico de interação, e, em ambiente semi imersivo, que proporciona prazer e autonomia. Esses jogos advindos da plataforma Gcompris, são ferramentas educacionais que se modelam aos estudantes com necessidades específicas de interação, funcionalidade e aprendizagem, como os EPAEE.

Esses jogos de plataformas livres com intuito educacional, tem demonstrado eficácia no meio educacional quando associados as estratégias de ensino e funcionais aplicadas ao estudante EPAEE. Em diferentes estudos essa associação tem sido avaliada em sua seleção e avaliação da usabilidade como um recurso de PC direcionada a uma casuística específica de aplicação.

O estudo apresentou algumas limitações no que tange ao período pandêmico enfrentado, que perdurou com maior intensidade do ano de 2020 à 2022, pela exigência de se manter em isolamento social por muito tempo, e, o retorno das atividades pós descoberta e disponibilização da vacina ainda serem de cuidados extremos com o uso de máscara e distanciamento social.

Diante de tais restrições e limitações de tempo, não foi possível aplicar um questionário de validade social e índice de fidedignidade, pela dificuldade de encontrar pessoas do meio acadêmico e do ambiente escolar da estudante que pudessem avaliar as filmagens e responder o questionário. Assim como também não foi possível tornar este estudo experimental pela falta de controle de variáveis intervenientes durante a coleta.

Para estudos futuros, fica a sugestão de incorporar um método de coleta de dados experimental com a possibilidade de controlar todas as variáveis intervenientes e com a capacidade de realizá-lo em todo seu aspecto sistemático, para findar dados mais relevantes, com um maior número de participantes.

REFERÊNCIAS

- ADONA, C. P; VARGAS, C. L. O quebra-cabeça como possibilidade de ensino-aprendizagem na disciplina de educação física. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. *Caderno PDE*, v. 1. Paraná, 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_edfis_artigo_claudia_aparecida_piscinini.pdf. Acesso em: 01 fev. 2022.
- AGUIAR, C. *et al.* Desenhos de investigação de sujeito único em Educação Especial. *Análise Psicológica*, v. 19, n. 1, p. 167-178, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ispa.pt/handle/10400.12/6436>. Acesso em: 14 jun. 2021.
- ALVES, L. *et al.* Jogos digitais na área da comunicação aumentativa e alternativa: delineando novos espaços interativos para crianças com paralisia cerebral. *Revista Tecnologia Educacional*, v.197, p. 37-49, 2012. Disponível em: <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/handle/fieb/437>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- ASSIS, S. M. B. Desenvolvimento motor e suas alterações na paralisia cerebral. MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. *Paralisia Cerebral: Teoria e Prática*. São Paulo: Plêiade, 2015. p.249-262. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Monteiro-2/publication/309414291_Paralisia_Cerebral_Teoria_e_Pratica/links/580f551008aef2ef97afc1cf/Paralisia-Cerebral-Teoria-e-Pratica.pdf. Acesso 01 fev. 2021.
- BAIERLE, J. L. FROZZA. R.; LUX, B. Jogo computacional para apoio a pessoas com paralisia cerebral. *Revista Jovens Pesquisadores*, n. 1, p. 50-61, 2012. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/view/2864>. Acesso em: 27 nov. 2020.
- BARBANTI, V. J. *Dicionário de Educação Física e Esporte*. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.
- BARCELOS, G. T. *et al.* Uso Educacional de Tablets: estudo de caso na formação inicial de professores de matemática. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41652>. Acesso em: 17 maio. 2021.
- BAX, M. *et al.* Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 47, n. 8, p. 571-576, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16108461/>. Acesso em: 13 jan. 2021.
- BERSCH, R. *et al.* *Deficiência física: atendimento educacional especializado*. São Paulo: MEC/SEESP, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_df.pdf. Acesso em: 13 de jan. 2021.
- BERSCH, R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: *Ensaio Pedagógicos*, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.
- BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALLI, A. C. C. *et al.* Systematic review in software. *Engineering*. Technical Report RT-ES 679/05, 2005. Disponível em: <http://www.cos.ufrj.br/uploadfile/es67905.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Do Computador ao *Tablet*: vantagens pedagógicas na utilização de dispositivos móveis na educação. *Revista EducaOnline*, v. 6, n. 1, p. 125-149, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/43573000-Do-computador-ao-tablet-vantagens-pedagogicas-na-utilizacao-de-dispositivos-moveis-na-educacao-resumo.html>. Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 out. 2020.

BRASIL. *Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004*. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 19 abr. 2023.

BRASIL. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência* (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Brasília: Planalto, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 28 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. *Diretrizes de Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 75 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_paralisia_cerebral.pdf. Acesso em: 12 jan. 2021.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: Ministério da Educação, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

BRASIL. *Portaria Interministerial nº 362*. Dispõe sobre o limite de renda mensal dos tomadores de recursos nas operações de crédito para aquisição de bens e serviços de Tecnologia Assistiva destinados as pessoas com deficiência e sobre o rol dos bens e serviços. 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/portarias-interministeriais/2012/portaria-362>. Acesso em: 31 out. 2022.

BRYANTON, C. *et al.* Feasibility, Motivation, and Selective Motor Control: virtual reality compared to conventional home exercise in children with cerebral palsy. *Cyberpsychol Behav*, v. 9, n. 2, p.123-128, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16640463/>. Acesso em: 24 maio 2021.

CANS, C. *et al.* Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 49, p. 35-38, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370480/>. Acesso em: 23 jan. 2020.

CASTILLO, L. F. C. *et al.* Efectos del tratamiento fisioterapéutico con el *Wii Balance board* en las alteraciones posturales de dos niños con parálisis cerebral. Caso clínico. *Rev. Cienc.*

Salud., v. 13, n. 2, p. 141-157, 2015. Disponível em:
<http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v13n2/v13n2a02.pdf>. Acesso em: 27 maio 2021.

COLUCCINI, M. *et al.* Kinematic characterization of functional reach to grasp in normal and in motor disabled children. *Gait & Posture*, v. 25, n. 4, p. 493-501, 2007. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17270446>. Acesso em: 28 jun. 2022.

COOK, A. M.; HUSSEY, S. M. *Assistive Technologies: principals and practice*. St. Louis, Missouri: Mosby, 2002.

COOK, A. M.; HUSSEY, S. M. *Assistive Technologies: principles and practices*. St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, Inc., 1995.

COZBY, P. C. *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento*. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

CRUZ JUNIOR, G. Vivendo o jogo ou jogando a vida? Notas sobre jogos (digitais) e educação em meio à cultura ludificada. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 39, n. 3, p. 226-232, 2017. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbce/a/CpzM8SC5VyKpg3czwcYF5Nc/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CRUZ, T.I.; MATOS, F. C. C. A tecnologia móvel como perspectiva pedagógica na educação: *tablets.*, 2014. FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA., Santa Maria. *Anais [...]* Santa Maria, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/39159>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CUNHA, S. N. S. *Modelagem De Um Jogo Digital Para Atividades De Vida Diária Aplicado A Criança Com Paralisia Cerebral*. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial), Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial, Faculdade Tecnologia. SENAI CIMATEC, Salvador, 2011. Disponível em: <http://200.9.65.226/handle/fieb/726>. Acesso em: 15 abr. 2020.

DIAS, T. S. *et al.* As contribuições da gameterapia no desempenho motor de indivíduo com paralisia cerebral. *Cad. Bras. Ter. Ocup.*, São Carlos, v. 25, n. 3, p. 575-584, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879504/1667-8179-1-pb.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.

DIAS, T. S. *et al.* Contribuições da gameterapia para as habilidades cognitivas de um adolescente com paralisia cerebral. *Cad. Bras. Ter. Ocup.*, São Carlos, v. 27, n. 4, p. 898-906, 2019. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/cadbto/a/fYWsX6xqFMNLm5CVrkcZ5Ff/?lang=pt>. Acesso em: 29 jun. 2021.

EINSPIELER C. Early markers for unilateral spastic cerebral palsy in premature infants. *Nat. Clin. Pract. Neurol.*, v. 4, p. 186-187, 2008. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18268529/>. Acesso em: 29 jun. 2021.

EINSPIELER, C.; PRECHTL, H. F. Prechtl's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Ment. Retard. Dev. Disabil.*

Res. Rev., v. 11, n. 1, p. 61-67, 2005. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15856440/>. Acesso em: 29 jun. 2021.

ELIASSON, A. C. *et al.* Development of hand function and precision grip control in individuals with cerebral palsy: a 13-year follow-up study. *Pediatrics*, v. 118, n. 4, p. 1226-1236, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17015511/>. Acesso em: 24 jun. 2020.

FARDO, M. L. *A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de pós-graduação em Educação, Universidade de Caxias de Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>. Acesso em: 23 fev. 2021.

FERREIRA, M. F.; SILVA, J. A. O uso do tangram como material lúdico pedagógico no ensino de figuras geométricas planas em uma turma de 4º ano do ensino fundamental. In.: Congresso Nacional de Educação, 5., 2018. *Anais [...]* São José: Realize Eventos Científicos e Editora Ltda, 1-11. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48392>. Acesso em: 06 jan. 2022.

FERREIRA, M. I. J.; TRAVASSOS, X. L. Digital games and assistive technology: improvement of communication of children with cerebral palsy. *International Journal of Special Education*, v. 28, n. 1, p. 36-46, 2013. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1023232>. Acesso em: 20 jan. 2021.

FGV. Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a 31ª Pesquisa Anual do FGVcia [Matéria de Site]. 2020. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-424-milhoes-dispositivos-digitais-uso-revela-31a-pesquisa-anual-fgvcia>. Acesso em: 31 out. 2022.

GAME ACCESSIBILITY GUIDELINES. *Diretrizes de acessibilidade do jogo*. [Site], 2016. Disponível em: <https://gameaccessibilityguidelines.com/>. Acesso: 27 out. 2022.

GAST, D. L. (Ed.). *Single subject research methodology in behavioral sciences*. New York: Routledge, 2010.

GATICA-ROJAS, V. *et al.* Effectiveness of a nintendo wii balance board exercise programme on standing balance of children with cerebral palsy: a randomised clinical trial protocol. *Contemp. Clin. Trials Commun.*, v. 21, n. 6, p. 17-21, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29740634/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

GCOMPRIS. Suite de aplicativos educacionais. [Site]. Disponível em: https://gcompris.net/index-pt_BR.html. Acesso em: 23 ago. 2021.

GONÇALVES, A. G. *Desempenho motor de alunos com paralisia cerebral frente à adaptação de recursos pedagógicos*. 2010. 166 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Filosofia, Marília, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102194>. Acesso em: 14 nov. 2022.

HERPICH, F. *et al.* Jogo Sérió na Educação: uma abordagem para ensino- aprendizagem de

redes de computadores (Fase II). In.: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 22., 2014, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014 . p. 391-400. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10994>. Acesso em: 20 fev. 2021.

HIDECKER, M.J.C. *et al.* Developing and validating the Communication Function Classification System (CFCS) 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: 16 de jun. 2022.

HIMPENS, E. *et al.* Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 50, p. 334-340, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18355333/>. Acesso em: 24 mar. 2021.

HIRATUKA, E.; MATSUKURA, T. S.; PFEIFER, L. I. Adaptação transcultural para o Brasil do sistema de classificação da função motora grossa - GMFCS. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 14, n. 6, p. 537-544, 2010. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/single.php?id=002176188>. Acesso em: 11 jul. 2022.

HORNER, R. *et al.* The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional Children*, v. 71, n. 2, p.165-179, 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001440290507100203>. Acesso em: 24 maio 2020.

JASPERS, E. *et al.* Review of quantitative measurements of upper limb movements in hemiplegic cerebral palsy. *Gait & Posture*, v. 30, n. 4, p. 395-404. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096663620900304X?via%3Dihub>. Acesso em: 14 nov. 2022.

KRATOCHWILL, T. R. *et al.* Single-case designs technical documentation. Retrieved from What Works Clearinghouse, 2010. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED510743.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2021.

KRAUSE, K. K. G. Jogos Digitais e Funções Executivas: curso livre. UDESC, 2020.
LOPES, G. L. B. *et al.* Influência do Tratamento por Realidade Virtual no Equilíbrio de um Paciente com Paralisia Cerebral. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, , v. 24, n. 2, p. 121-126, 2014. DOI: 10.11606/issn.2238-6149.v24i2p121-126. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/59997>. Acesso em: 18 maio. 2023.

MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. *Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software*. Relatório Técnico-ES 687/06. Rio de Janeiro: Programa de Engenharia de Sistemas e Computação-COPPE/UFRJ, 2006. Disponível em: <https://www.pesc.coppe.ufrj.br/uploadfile/1149103120.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

MAFRA, S. R. C. *O lúdico e o desenvolvimento da criança deficiente intelectual*. In: Secretaria de Estado da Educação [Superintendência da Educação; Diretoria de Políticas e Programas Educacionais; Programa de Desenvolvimento Educacional], 2008. Disponível: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2444-6.pdf>. Acesso em: 08 out. 2019.

MALHEIRO, C. A. L. *et al.* *Games Acessíveis para a Educação*. Portal de Cursos Abertos – POCA [Curso online]. UFSCar, 2020.

MALHEIRO, C. A. L.; YANAZE, L. K. H. Games Educacionais Acessíveis: estruturação e práticas investigativas. *TICs & EaD em Foco*, v. 8, n. 2, p. 170-184, 2022. Disponível em: <https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/634>. Acesso em: 23 out. 2022.

MANZINI, E. J. *Delineamento de pesquisa com sujeito único na Análise Experimental do Comportamento*. Marília: Unesp, 2008. [56 slides. App. PowerPoint. Colorido. 15 cm x 39 cm.].

MANZINI, E. J.; DELIBERATO, D. *Portal de ajudas técnicas: equipamento e material pedagógico para educação – recursos adaptados II*. Brasília: ABPEE/MEC/SEESP, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ajudas_tec.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

MANZINI, E. J.; SANTOS, M. C. F. *Portal de ajudas técnicas para a educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência — recursos pedagógicos adaptados*. 1. ed. Brasília: MEC, 2002. v. 1. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ajudas_tec.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.

MARTINS, C. O Papel da Experiência Motora no Desenvolvimento Global: as implicações na criança com paralisia cerebral. *Millenium – Jornal de Educação, Tecnologias e Saúde*, n. 45, p. 45-62, 2013. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8155>. Acesso em: 13 ago. 2021.

MEDRADO, C.; GOMES, V. M.; NUNES SOBRINHO, F. P. Atributos teóricometodológicos 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: Marqueline & Manzini: ABPEE, 2014.

MIZIARA, I. M. *Ativação do córtex motor com o uso de jogo sério em adolescentes com paralisia cerebral hemiparética*. 2019. 170 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/25333>. Acesso em: 13 maio 2020.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *Thebmj*, p. 1-25, 2015. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/bmj/349/bmj.g7647.full.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MONTEIRO, C. B. M. (Org.). *Realidade Virtual na Paralisia Cerebral*. São Paulo: Plêiade, 2011. Disponível em: <http://www5.each.usp.br/wp-content/uploads/2017/11/carlos-monteiro-ebook.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2020.

MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. *Paralisia Cerebral: Teoria e Prática*. São Paulo: Plêiade, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Monteiro->

[2/publication/309414291_Paralisia_Cerebral_Teoria_e_Pratica/links/580f551008aef2ef97afc1cf/Paralisia-Cerebral-Teoria-e-Pratica.pdf](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370476/). Acesso 01 fev. 2021.

MORRIS, C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 109, p. 3-7, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370476/>. Acesso em: 24 jul. 2021.

NEVES, E. R. *A Prática do Xadrez e os Processos de Aprendizagem de Alunos com Deficiência Intelectual*. 2017. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de pós-graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/24297>. Acesso em: 02 ago. 2020.

NOGUEIRA, N. M. R. *Jogos Educativos na Educação Especial: um recurso no 1º ciclo*. 2015. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade em Educação Especial: Domínio Cognitivo-Motor). Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2015. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/14396/1/NunoNogueira.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

NUNES, F. L. S.; DELAMARO, M. Seleção de casos de teste utilizando conceitos de variabilidade: uma revisão sistemática. In.: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 8., 2012, São Paulo. *Anais [...]* Porto Alegre: SBC, 2012, p. 1-11. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/view/14405/14251>. Acesso em: 20 jun. 2020.

OLIVEIRA, E. R. A acessibilidade como fator crítico no acesso à informação por pessoas com paralisia cerebral: uma reflexão a partir dos paradigmas de informação e comunicação. *Revista Comunicando*, v. 7, n. 1, p. 15-38, 2018. Disponível em: <https://revistas.sopcom.pt/index.php/comunicando/article/view/183>. Acesso em: 30 out. 2022.

ONU. *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. Disponível em: http://www.pcdlegal.com.br/convencaoonu/wp-content/themes/convencaoonu/downloads/ONU_Cartilha.pdf. Acesso em: 24 out. 2020.

PALISANO, R. *et al. Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised*. Hamilton, ON: McMaster University, 2007. Disponível em: 11nq.com/zyKRc. Acesso em: 29 mar. 2021.

PALISANO, R. J. *et al. Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy*. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 39, p. 214-223, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9183258/>. Acesso em: 23 nov. 2021.

PAULA, J. N. *Desempenho motor de indivíduos com Paralisia Cerebral em jogo virtual*. 2017. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Atividade Física). Programa de Pós-graduação em Ciências da Atividade Física, Universidade de São Paulo Escola de Artes, Ciências e Humanidades, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100139/tde-05032018-081232/publico/Dissertacao.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2021.

PAVÃO, S. L. *et al.* Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study. *Rev. Paul. Pediatr.*, v. 32, n. 4, p. 389-394. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4311794/>. Acesso em: 08 set. 2021.

PERES, L. W. *et al.* Estratégias lúdicas na reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral: revisão integrativa. *Rev. Eletr. Enferm.*, v. 20, p. 1-19, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/50936>. Acesso em: 16 nov. 2022.

PETRONI, N. N.; BOUERI, I. Z.; LOURENÇO, G. F. Introdução ao uso do *Tablet* para Comunicação Alternativa por uma Jovem com Paralisia Cerebral. Relato de pesquisa. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, v. 24, n. 3, p. 327-342, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/zMFQvQLVBqc7vRkT9LXc6Gk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2022.

PIOVESANA, A. M. S. G. Encefalopatia crônica, paralisia cerebral. In: FONSECA, L. F.; PIANETTI, G.; XAVIER, C. C. *Compêndio de neurologia infantil*. São Paulo: Medsi, 2002.

PONTES, D. F. N.; LOPES, S. C. C. Uso do tangram como material lúdico em sala de aula. Relato De Experiência. In.: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. *Anais [...]* São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016, p. 1-9. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7241_4187_ID.pdf. Acesso em: 02 out. 2021.

RESEGUE, R. *et al.* Fatores de risco associados a alterações do desenvolvimento da criança. *Pediatrics*, v. 29, n. 2, p. 117- 28, 2007. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-471432>. Acesso em: 14 out. 2021.

ROCHA, A. N. D. C. *Processo de prescrição e confecção de recursos de tecnologia assistiva para educação infantil*. 2010. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Presidente Prudente, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91211>. Acesso em: 02 set. 2020.

ROCHA, M. R. *Jogo digital para o auxílio ao aprendizado de matemática na Educação Especial*. 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial). Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2718>. Acessado em: 18 jun. 2020.

ROSA NETO, F. *Manual de avaliação motora*. 2 ed. Florianópolis: Dioesc, 2014.

ROSENBAUM, P. *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev. Med. Child. Neurol. Suppl.*, v. 49, n. 6, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

SAMPAIO, A. A. S. *et al.* Uma Introdução aos Delineamentos Experimentais de Sujeito Único. *Interação em Psicologia*, v. 12, n. 1, p. 151-164, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/9537/9218>. Acesso em: 13 mar. 2008.

SANDLUND, M.; LINDH WATERWORTH, E.; HÄGER, C. Using motion interactive games to promote physical activity and enhance motor performance in children with cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, v. 14, n. 1, p. 15-21, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21241174/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

SANKAKO, A. N. *Tecnologia Assistiva das Salas de Recursos Multifuncionais: avaliação de dispositivos para adequação postural*. 2013. 95 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Filosofia, Marília, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102195>. Acesso em: 20 out. 2022.

SANTOS, E. O. *Exergames como tecnologia assistiva a estudantes com paralisia cerebral*. 2018. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/191591>. Acesso em: 13 maio 2021.

SANTOS, N. A., *et al.* Tecnologia Assistiva e Exergames: proposta de uma atividade motora adaptada para um aluno com paralisia cerebral. In.: CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNESP, 8., 2015. *Anais [...]* Rio Claro: Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2015, p. 1-4. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/142359?show=full>. Acesso em: 13 maio 2021.

SANTOS, T. M. S.; SEABRA JUNIOR, M. O.; RODRIGUES, V. Adaptação do jogo trilha no desempenho das habilidades manipulativas de uma estudante com paralisia cerebral. *Revista Educação Especial*, v. 33, p. 1-27, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X44023>. Acesso em: 23 fev. 2022.

SARTORETTO, M.L.; BERSH, R. *Assistiva Tecnologia e Educação [Site]*, 2022. Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 31 out. 2022.

SATURNO, C. E. *et al.* An augmentative and alternative communication tool for children and adolescents with cerebral palsy. *Behaviour & Information Technology*, v. 34, n. 6, p. 632-645, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275674013_An_augmentative_and_alternative_communication_tool_for_children_and_adolescents_with_cerebral_palsy. Acesso em 13 out. 2021.

SCHIRMER, C. R. Comunicação Suplementar e Alternativa no Trabalho com Portador de Paralisia Cerebral. In.: RIBAS, L.; PANIZ, S. I. M. (Orgs.). *Atualizações de Temas em Fonoaudiologia*. Novo Hamburgo: Editora FEEVALE, 2004.

SCHOLTES, V. A. B. *et al.* Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy: a critical review of available instruments. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 48, p. 64-73, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16359597/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

SILVA, G. Z; ROSSINI, M. A. P. O jogo torre de hanoi e algumas de suas potencialidades educacionais. In.: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. *Anais [...]* São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016, p. 1-13. Disponível em:

http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6829_3165_ID.pdf. Acesso em: 02 out. 2021.

SILVA, J. M. *Avaliação de jogo educativo para escolares acerca de pessoa com deficiência*. 2016. 121 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Programa de pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/15546>. Acesso em: 03 fev. 2021.

SILVA, R. R.; IWABE-MARCHESE, C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. *Fisioter. Pesq.*, v. 22, n. 1, p. 97-102, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/kJcpBhRfGFHtbbqJQY8vDct/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 maio 2021.

SILVA, T. D. *et al.* Realidade Virtual na Paralisia Cerebral. MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. *Paralisia Cerebral: Teoria e Prática*. São Paulo: Plêiade, 2015. p. 249-262.

SILVEIRA, R. C. L. *Ludicidade: o trabalho pedagógico e o desenvolvimento da criança com paralisia cerebral*. 2016. 62 f. (Trabalho Final de Curso). Curso de Licenciatura em Pedagogia, Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/19152/1/2016_RafaelaCristinaLaurindoSilveira_tcc.pdf. Acesso em: 01 out. 2022.

TANNUS, L. S. P.; RIBAS, D. I. R. Evaluation of gross motor function before and after virtual reality application. *Fisioter. Mov.*, v. 29, n. 1, p. 131-136, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/hYwvPTryjkCmqfSXxr3rS9y/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 maio 2021.

TAVARES, C. S. M., *et al.* Possibilidades da tecnologia *touchscreen* para desenvolvimento motor e inclusão digital de pessoas com paralisia cerebral. *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, p. 193-204 (2020). Disponível em: <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/view/3738>. Acesso em: 01 nov. 2022.

TAVARES, C. S. M.; SCOZ, M. Possibilidades de uso dos dispositivos *touchscreen* para pessoas com paralisia cerebral: uma revisão bibliográfica. *HFD*, v.9, n 17, p. 185-202, junho 2020. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/2316796309172020185/11614>. Acesso em: 03 nov. 2022.

UNESP. Covid-19: *Protocolos Sanitários*, 2020. [Site] Página inicial. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/covid19/reorganizacao-das-atividades/protocolos-sanitarios/>. Acesso em: 13 jul. 2021

VAGHETTI, C. A. O.; *et al.* Gamepad: utilizando exergames para inclusão e promoção da saúde de pessoas com deficiência. In.: SEURS, 37. *Anais [...]*. Florianópolis, 2019, p. 1-6. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199026>. Acesso em: 31 out. 2021.

VELASCO, S. M.; GARCIA-MIJARES, M.; TOMANARI, G. Y. Fundamentos

Metodológicos da Pesquisa em Análise Experimental do Comportamento. *Psicol. pesq.*, v. 4, n. 2, p. 150-155, p. 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psipesq/v4n2/v4n2a08.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2021.

VÍCHEZ, I. C. C. Facilitadores, barreras y recomendaciones sobre el uso de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación por adultos con parálisis cerebral en Brasil. *RISTI*, nº 43, p. 55-74, 2021. Disponível em: <https://risti.xyz/issues/risti43.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALLON, H. *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Moraes Editores, 1970.

YANAZE, L. K. H.; MALHEIRO, C. A. L. Games Educacionais Acessíveis: estruturação e práticas investigativas. *TICs & EaD em Foco*, v. 8, n. 2, 2022. Disponível em: <https://ticsead.uemanet.uema.br/index.php/ticseadfoco/article/view/634>. Acesso em: 03 nov. 2022.

YANAZE, L. K. H.; MARQUES, V. C.; MALHEIRO, C. A. L. Estudo exploratório sobre jogos digitais para pessoas com TEA. In: CRUZ, F. M.; PERISSINOTO, J.; TAMANAHA, A. C. (Orgs). *Linguagens, Interação Social e Autismo*. Coleção Educação & Saúde. Universidade Federal de São Paulo: Pontes Editores, 2022. p.177-192. Disponível em: <https://www.doi.org/10.34024/9786587312408>. Acesso em: 10 abr. 2023.

YANG, H. *et al.* Cerebral palsy in children: movements and postures during early infancy, dependent on preterm vs. full term birth. *Early Hum. Dev.*, v. 88, n. 10, p. 837-843, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22795821/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

ZIOTI, F., *et al.* Understanding the use of mobile resources to enhance paralympic boccia teaching and learning for students with cerebral palsy. *12th International Conference Mobile Learning*, 2016. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED571454>. Acesso em: 30 jun. 2021.

APÊNDICE A – Parecer de Aprovação (Comitê de Ética em Pesquisa)

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: JOGOS ANALÓGICOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO DESEMPENHO DE HABILIDADES MANIPULATIVAS A ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL

Pesquisador: TALITA MARIA SOUZA SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 39361320.8.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.494.896

Apresentação do Projeto:

O presente projeto está vinculado a 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. Este tem por intuito analisar

a influência dos jogos de mesa/tabuleiro e dos jogos educativos tecnológicos na aquisição de habilidades manipulativas e autonomia nas atividades

cotidianas de estudantes com paralisia cerebral e descrever o processo de aprendizagem. O método escolhido para esta pesquisa foi o

delineamento do sujeito único, no modelo de linha de bases múltiplas por analisar mais de um comportamento e sujeito ao mesmo tempo. Serão

selecionados três participantes entre 10 e 18 anos diagnosticados com Paralisia Cerebral. A pesquisa será dividida nas seguintes etapas: 1) Seleção

de um jogo de mesa/tabuleiro e de um jogo educacional tecnológico que atenda aos objetivos da pesquisa e características dos estudantes; 2) Linha

de base: inicia as coletas de dados sem intervenção do pesquisador; 3) Adaptação dos jogos: jogos adaptados a partir das necessidades dos

estudantes; 4) Intervenção: inicia-se a estimulação utilizando de estratégias e adaptação dos

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-900

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3229-5315

Fax: (18)3229-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 4.494.896

jogos; 5) Manutenção: após o termino das intervenções para constatar a eficiência dos jogos aplicados; 6) Instrumento de Coleta de Dados: filmagens durante as sessões que serão analisadas e pontuadas no quadro de variáveis de respostas que vai de 0 a 3 pontos, tendo como itens de avaliação: 1) Precisão de movimento; 2) Amplitude de movimento; 3) Preensão palmar e 4) Velocidade do movimento. A análise de dados será realizada por meio de avaliação das filmagens e do quadro de pontuações das variáveis, bem como serão descritas as estratégias de ensino utilizadas e as adaptações realizadas em cada jogo (INFORMAÇÕES BÁSICAS DA PESQUISA, 2020, p. 2).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a influência de um jogo de tabuleiro e um jogo digital na aquisição de habilidades manipulativas e autonomia nas atividades cotidianas de estudantes com paralisia cerebral.

Objetivo Secundário:

adaptar, aplicar e ensinar um jogo de tabuleiro e um jogo digital para estudantes com paralisia cerebral (Idem, p.4)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Quanto aos riscos, destaca-se apenas o desconforto que a filmagem, inicialmente, geralmente causa nos sujeitos. Quanto aos benefícios o pesquisador espera "que o conhecimento construído a partir desta pesquisa possa identificar importantes estratégias e diversos recursos adaptados ou não, mas que auxiliem os estudantes com Paralisia Cerebral na construção de habilidade manipulativas de maneira significativa, além disso, espera-se ainda que esta pesquisa possa contribuir na autonomia e independência do estudante com Paralisia Cerebral na realização de atividades básicas cotidianas" (Idem, p. 5).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante `a área de educação especial, bastante específica às crianças com dificuldades motoras, podendo beneficiá-las e ser útil aos cursos de formação de professores.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos necessários ao processo foram apresentados e adequadamente

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305		
Bairro: Centro Educacional		CEP: 19.060-900
UF: SP	Município: PRESIDENTE PRUDENTE	
Telefone: (18)3229-5315	Fax: (18)3229-5353	E-mail: cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 4.494.896

preenchidos.

Recomendações:

Apenas a Declaração do local onde será realizada a pesquisa, precisa ser assinada pelo vice-coordenador de laboratório, de forma que o coordenador da pesquisa não seja o mesmo sujeito que assina a Declaração. Este documento deve ser substituído na Plataforma Brasil, antes do início da coleta de dados com as crianças.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A Declaração do local onde será realizada a pesquisa, precisa ser assinada pelo vice-coordenador de laboratório, de forma que o coordenador da pesquisa não seja o mesmo sujeito que assina a Declaração. Este documento deve ser substituído na Plataforma Brasil, antes do início da coleta de dados com as crianças.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado ad referendum do Comitê de Ética em Pesquisa com base na manifestação do parecerista.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1522162.pdf	30/09/2020 17:57:24		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaoinstituicao.docx	30/09/2020 17:57:05	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito
Outros	termoderesponsabilidaddedadosearquiv os.docx	22/09/2020 16:06:49	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termosassentimento.doc	01/09/2020 19:49:44	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	01/09/2020 19:49:01	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	27/08/2020 14:00:42	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 4.494.896

Declaração de Pesquisadores	termocompromisso.docx	27/08/2020 13:58:25	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto1.pdf	27/08/2020 13:56:48	TALITA MARIA SOUZA SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 11 de Janeiro de 2021

**Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br

APÊNDICE B – Anamnese – Plano de atendimento personalizado com ênfase no trabalho multidisciplinar



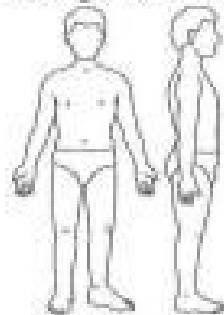
Formulário de Informações para Intervenção no LETAD

PLANO DE ATENDIMENTO PERSONALIZADO COM ÊNFASE NO TRABALHO MULTIDISCIPLINAR

PARTE I – INFORMAÇÕES SOBRE O PARTICIPANTE

DADOS PESSOAIS	
Nome:	
Gênero:	☐ Masculino ☐ Feminino
Data de Nascimento:	
Idade:	
Nível de escolarização:	
Toma algum medicamento:	
Quais reações e cuidados:	
Nome dos profissionais que realizam o atendimento:	
Nome do Professor do AEE:	
INFORMAÇÕES SOBRE O ESTUDANTE	
Tipo e nível de deficiência / necessidade especial: Assinalar o(s) item(s) que mais se aproxima com um X. ☐ Surdez ☐ Deficiência auditiva ☐ Cegueira ☐ Baixa Visão ☐ Surdocegueira ☐ Dificuldades de fala e linguagem ☐ Dificuldade de Aprendizagem ☐ Distúrbio Emocional ☐ Deficiência intelectual ☐ Deficiência Múltiplas Síndrome Down ☐ Problemas Ortopédicos ☐ Problemas de Saúde ☐ Espectro do Autismo ☐ Traumatismo Crânio Encefálico ☐ Transtorno Déficit de Atenção e Hiperatividade ☐ Outras condições:	
Aspecto Cognitivo (no caso de déficit intelectual): Descrição do comportamento adaptativo do estudante e respectivas habilidades adaptativas - conceitual, social ou prática.	
Intensidade ou níveis de apoio: Assinalar com um X. ☐ Intermitente: esporádico e em curtos períodos ☐ Limitado: consistente por determinado período de tempo ☐ Extensivo: contínuo e de longa duração ☐ Intensivo: constante e de alta intensidade	Descrição de quando e em quais situações o apoio é necessário:
Aspecto Social: Descrição das habilidades intra e interpessoais do estudante.	

1. Envolvimento do participante com deficiência nas atividades propostas:	☐ Excelente	☐ Muito bom	☐ Bom	☐ Regular	☐ Insuficiente	☐ N/A
2. Interação do participante com deficiência e seus companheiros de turma:	☐ Excelente	☐ Muito bom	☐ Bom	☐ Regular	☐ Insuficiente	☐ N/A

Aspectos Motores: Descrição das marcas do desenvolvimento motor com a idade correspondente.		Colar os segmentos não funcionais. 	
Recursos necessários para locomoção: Assinalar com um X ☐ Bengala (Bastão de Hoyer) ☐ Órtese ☐ Prótese ☐ Muletas ☐ Andador ☐ Cadeira de rodas manual ☐ Cadeira de rodas elétrica ☐ Outro _____		Classificação Topográfica: Assinalar com um X ☐ Monoplegia ☐ Monoparesia ☐ Diplegia ☐ Diparesia ☐ Triplegia ☐ Triparesia ☐ Quadriplegia ☐ Quadriparesia ☐ Hemiplegia ☐ Hemiparesia ☐ Paraplegia ☐ Paraparesia ☐ Tetraplegia ☐ Tetraparesia	
Tipo e forma de comunicação preferida: Assinalar com um X ☐ Verbal ☐ Não Verbal ☐ Língua Brasileira de Sinais ☐ Picture Exchange Communication System- PECS ☐ Outro _____			
Perda auditiva: Assinalar com um X ☐ Leve 27 - 40 dB ☐ Moderada 41 - 55 dB ☐ Moderadamente Severa 56 - 70 dB ☐ Severa 71-90 dB ☐ Profunda - maior than 90 dB		Recursos auxiliares para comunicação: Assinalar com um X ☐ Aparelho auditivo ☐ Implante coclear ☐ Sistema de comunicação alternativo ☐ Outro _____	
Perda Visual: Assinalar com um X Campo Visual Olho Direito Olho Esquerdo Acuidade Visual Olho Direito Olho Esquerdo Percepção de luz ☐ Sim ☐ Não Identifica cor ☐ Sim ☐ Não Prefere superfícies brilhantes ☐ Sim ☐ Não Prefere superfícies contrastantes ☐ Sim ☐ Não		Recursos auxiliares para visão: Assinalar com um X ☐ Óculos (para correção ou proteção) ☐ Telescópio ou telescópio ☐ Binóculos ☐ Prótese Ocular ☐ Outro _____	
Cuidados especiais: Relatar episódios de convulsão, presença de hidrocefalia, válvula de derivação, alergias ou contraindicações.			
Expectativas e interesses pessoais: Descrever com base nas preferências relatadas pelo participante.			
Experiências motoras anteriores, esporte, ginástica, terapia etc: Descrever com base nas experiências relatadas pelo participante.			
Comentários:			

Inserir observações quanto pertinente:

TIPOS DE APOIO NECESSÁRIOS					
Indicação das áreas de desempenho ótimo ou insuficiente:	AV	DV	AFP	AFT	NR
Descrever as situações em que o aluno necessita de assistência e assinalar o tipo de apoio indicado.					

AV = Assistência Verbal;
 DV = Demonstração Visual;
 AFP = Assistência Física Parcial;
 AFT = Assistência Física Total;
 NR = Não realiza.

PARTE II – NÍVEL DE DESEMPENHO DO PARTICIPANTE

AVALIAÇÃO DO PARTICIPANTE			
Áreas / Domínios	Tipo de Avaliação	Resultados da Avaliação	
		Avaliação Inicial	Avaliação Final
Motor:	☐ Teste de Desenvolvimento Motor ☐ Escala de Desenvolvimento Motor ☐ Análise de tarefas ☐ Listas de checagem ☐ Outro	Data e descrição	Data e descrição
Cognitivo:	☐ ☐ Outro	Data e descrição	Data e descrição
Afetivo:	☐ Lista de checagem de habilidades sociais ☐ Outro	Data e descrição	Data e descrição
Descrição das qualidades e necessidades especiais do participante: Descrever com base nos relatos dos envolvidos no atendimento.			

NÍVEL DE DESEMPENHO DO PARTICIPANTE
1. Descrição do nível de desempenho do participante com base nas avaliações realizadas.
2.
3.

Parte III- Plano de Intervenção

METAS ANUAIS
1. Descrição dos objetivos a médio e longo prazo.
2.
3.
OBJETIVOS A CURTO PRAZO
1. Descrição dos objetivos a curto prazo.

2.
3.

ADAPTAÇÕES - Tecnologia Assistiva	
Assinale com um X o relato as adaptações empregadas:	
Estratégias de ensino: ☐ Instrução verbal ☐ Orientações escritas ou ilustradas ☐ Demonstração Visual ☐ Assistência Física ☐ Combinação de movimento	Descrição das diferentes estratégias e estilo de ensino empregadas:
Recursos materiais: ☐ Convencionais ☐ Ambos ☐ Adaptados	Descrição dos ajustes necessários nos materiais e equipamentos:
Ambiente: ☐ Sem modificações ☐ Modificações mínimas ☐ Modificações extensas	Descrição das modificações no ambiente:
Regras: ☐ Convencionais ☐ Parcialmente modificadas ☐ Amplamente modificadas	Descrição dos ajustes nas regras:
Forma de avaliação: ☐ Convencional ☐ Parcialmente modificada ☐ Amplamente modificada	Descrição das modificações na forma de avaliação:
Sensibilização sobre a deficiência*: ☐ Nível I - Exposição ☐ Nível II - Experiência ☐ Nível III - Apropriação	Descrição das atividades desenvolvidas:
Comentários: Insere observações quando pertinente.	

Avaliador:	Data:
Contato para informações:	

* Segundo Lieberman e Houston-Wilson (2009), a sensibilização sobre a deficiência envolve três diferentes níveis de conscientização. No primeiro nível os estudantes (que possuem ou não deficiência) são expostos a informações que possam facilitar o entendimento e a compreensão acerca da deficiência, entrando em contato com palestrantes que possuem deficiências, fazendo leitura de reportagens e livros, assistindo vídeos e acessando sites da internet relacionados à temática. No segundo nível os estudantes são convidados a vivenciar situações que simulam a condição da deficiência em uma perspectiva construtiva, tal como o uso de venda nos olhos para experimentar a perda visual, caminhar com o uso de muletas ou deslocar-se em cadeira de rodas visando simular dificuldades de locomoção etc. No terceiro nível os estudantes (com ou sem deficiência) são incentivados a se apropriarem desses conhecimentos de forma a advogar em favor dos direitos da pessoa com deficiência e o reconhecimento de suas qualidades e necessidades.