

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
Faculdade De Ciências e Tecnologia
Campus de Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Educação

ELAINE DE OLIVEIRA SANTOS

***EXERGAMES* COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA A ESTUDANTES
COM PARALISIA CEREBRAL**

Presidente Prudente – SP

2018

ELAINE DE OLIVEIRA SANTOS

**EXERGAMES COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA A ESTUDANTES
COM PARALISIA CEREBRAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, *campus* de Presidente Prudente, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Júnior.

Bolsa: CAPES/DS.

Bolsa: CAPES - Código de Financiamento 001.

Presidente Prudente – SP

2018

S237e

Santos, Elaine de Oliveira

Exergames como Tecnologia Assistiva a estudantes com Paralisia Cerebral / Elaine de Oliveira Santos. -- Presidente Prudente, 2018.
132 p.

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

Orientador: Manoel Osmar Seabra Junior

1. Paralisia Cerebral. 2. Tecnologia Assistiva. 3. Exergames
4. Adaptações de 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



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

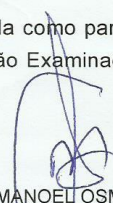
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: EXERGAMES COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA A ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL

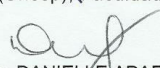
AUTORA: ELAINE DE OLIVEIRA SANTOS

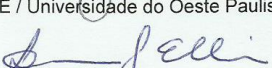
ORIENTADOR: MANOEL OSMAR SEABRA JUNIOR

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


Prof. Dr. MANOEL OSMAR SEABRA JUNIOR

Departamento de Educação Física e Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente


Profa. Dra. DANIELLE APARECIDA DO NASCIMENTO DOS SANTOS
UNOESTE / Universidade do Oeste Paulista


Profa. Dra. LIGIA MARIA PRESUMIDO BRACCIALLI

Programa de Pós-Graduação em Educação / Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Presidente Prudente, 30 de novembro de 2018

À minha mãe Claudia Regina de Oliveira, meu exemplo MAIOR de MULHER,
sinônimo de CORAGEM, de FORÇA e de AMOR.

Saudades

AGRADECIMENTOS

É com todo carinho e gratidão que deixo essa mensagem para as pessoas, entre elas familiares e amigos, que colaboraram diretamente ou indiretamente com a concretização de mais uma etapa da minha vida.

O sonho

Sonhe com aquilo que você quiser.

Seja o que você quer ser
Porque você possui apenas uma vida
E nela só se tem uma chance
De fazer aquilo que quer.

Tenha felicidade bastante para fazê-la doce
Dificuldade para fazê-la forte
Tristeza para fazê-la humana
E esperança suficiente para fazê-la feliz.

As pessoas mais felizes não têm as melhores coisas
Elas sabem fazer o melhor das oportunidades
Que aparecem em seus caminhos.

A felicidade aparece para aqueles que choram
Para aqueles que se machucam
Para aqueles que buscam e tentam sempre
E para aqueles que reconhecem
A importância DAS PESSOAS QUE PASSAM PELAS SUAS VIDAS.

Clarice Lispector

Ádila, Amigos da Unesp, da Santa Casa, do HU/HR, Ariane, Bad, “Bonde das senhoras”, Camila Cassemiro, Camila Rodrigues, Carmen, Cielo, DEFSEN, DIEGO, EDUARDO, Eliara, Érica, Érika lab., Fani, Fer, Geane, GEPITAMA, GISELE, Grasi, Ivonete, LUMEN ET FIDES, MANOEL OSMAR SEABRA JUNIOR, Monique, Michelle, Naná, “Outros amigos e familiares”, Participantes: BRUNO, EVELIN, JOÃO PEDRO, KAYKY, LUCAS, RAFAEL, além das Mães e Avós dos participantes, Prof. Dani, Profa. Elisa, Profa. Lígia, Robson Agripino, Sílvia, Thiago, Vera/Brasília, Vera/”mãe”, e VINÍCIUS. Agradecimento especial a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 – pela concessão de bolsa, essencial para a dedicação exclusiva à pesquisa.

SANTOS, Elaine de Oliveira. *Exergames como Tecnologia Assistiva a estudante com paralisia cerebral*. 2018. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2018.

RESUMO

Essa dissertação de mestrado é vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação da UNESP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, *campus* de Presidente Prudente – SP. Na linha de pesquisa “Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem”, optou-se pelos *Exergames* como categoria de jogos virtuais de movimento, uma vez que podem ser utilizados como Tecnologia Assistiva à estudantes com Paralisia Cerebral e promovem benefícios como: movimentação motora, prática de atividades físicas, participação em atividades que de outra forma não seriam possíveis, inclusão digital, educacional e social. Entretanto, consoles convencionais que reproduzem *Exergames*, como por exemplo, o XBOX 360 com *Kinect*, não apresentam em suas configurações as especificidades dos usuários com Paralisia Cerebral, principalmente para os que utilizam dispositivo de mobilidade sobre rodas. Desse modo, questiona-se: quais adaptações de estratégias de ensino são necessárias para que os usuários com Paralisia Cerebral utilizem os *Exergames* como Tecnologia Assistiva? Assim objetivou-se analisar as adaptações de estratégias de ensino e o desempenho desses nas intervenções com *Exergames*. O estudo seguiu os critérios do método misto (quantitativo e qualitativo). A coleta de dados desenvolveu-se em quatro etapas: 1) planejamento das intervenções; 2) treinamento da auxiliar; 3) realização das intervenções, mediante a observação participante e registro de filmagem; 4) realização dos registros no roteiro de observação e no relatório de campo. A análise quantitativa contou com a mensuração dos dados do roteiro de observação por meio da Correlação de Pearson, os quais geraram gráficos de desempenho em cinco itens de análise: 1) independência; 2) atenção e concentração; 3) amplitude de movimento; 4) tempo de reação; 5) frequência de apoio, para três *Exergames*: esqui, tênis de quadra e boxe. Na análise qualitativa os dados advindos do relatório de campo e da filmagem receberam tratamento e análise mediante a triangulação de dados e resultaram numa única estrutura em forma de quadros, que continham quatro situações adversas de jogo: 1) captação pelo *Kinect*, 2) configurações iniciais, 3) execução dos movimentos, 4) interesse na atividade, além da descrição das adaptações realizadas. Os resultados quantitativos demonstraram que houve uma correlação moderada ou forte em 74 % dos itens de análise, ou seja, apresentaram melhora no desempenho, mesmo que em dado momento o nível de desempenho estabilizou ou oscilou. O importante é considerar a participação dos estudantes com Paralisia Cerebral na execução dos *Exergames*, apesar das dificuldades motoras. Os resultados qualitativos complementaram os resultados quantitativos, pois evidenciaram que as adaptações de estratégias de ensino possibilitaram movimentos funcionais na utilização dos *Exergames*, de maneira que o *Kinect* reconhecesse os participantes, além de viabilizar que eles jogassem na posição sentada e realizassem as configurações necessárias. Conclui-se que os *Exergames* podem ser considerados como Tecnologia Assistiva, a partir das adaptações de estratégias de ensino funcionais aos estudantes com Paralisia Cerebral.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Tecnologia Assistiva. *Exergames*. Adaptações de estratégias de ensino.

SANTOS, Elaine de Oliveira. *Exergames as Assistive Technology to a student with cerebral palsy*. 2018. 132 f. Dissertation (Master in Education) - Faculty of Sciences and Technology, State University of São Paulo, 2018.

ABSTRACT

This master's dissertation is linked to the Graduate Program in Education of UNESP, Paulista State University "Julio de Mesquita Filho", Faculty of Science and Technology, campus of Presidente Prudente - SP. In the research line "Formative Processes, Teaching and Learning", Exergames was chosen as a category of virtual movement games, since they can be used as Assistive Technology to students with Cerebral Palsy and promote benefits such as: motor movement, practice of physical activities, participation in activities that would not otherwise be possible, digital, educational and social inclusion. However, conventional consoles that reproduce Exergames, such as the XBOX 360 with Kinect, do not present in their configurations the specifics of users with Cerebral Palsy, especially for those using a wheeled mobility device. Thus, the question is: what adaptations of teaching strategies are necessary for users with Cerebral Palsy to use Exergames as Assistive Technology? Thus, the objective was to analyze the adaptations of teaching strategies and their performance in interventions with Exergames. The study followed the criteria of the mixed method (quantitative and qualitative). Data collection was developed in four stages: 1) planning of interventions; 2) auxiliary training; 3) performance of interventions through participant observation and filming record; 4) making the records in the observation script and field report. The quantitative analysis relied on the measurement of the observation script data through the Pearson Correlation, which generated performance graphs on five analysis items: 1) independence; 2) attention and concentration; 3) range of motion; 4) reaction time; 5) frequency of support, for three Exergames: skiing, tennis and boxing. In the qualitative analysis, the data from the field report and the filming were treated and analyzed by data triangulation and resulted in a single frame structure, which contained four adverse game situations: 1) Kinect uptake, 2) initial settings, 3) execution of the movements, 4) interest in the activity, besides the description of the adaptations made. The quantitative results showed that there was a moderate or strong correlation in 74% of the analysis items, ie, showed improvement in performance, even if at some point the performance level stabilized or fluctuated. The important thing is to consider the participation of students with Cerebral Palsy in the execution of Exergames, despite the motor difficulties. The qualitative results complemented the quantitative results, as they showed that adaptations of teaching strategies enabled functional movements in the use of Exergames, so that Kinect recognized the participants, as well as enabling them to play in the sitting position and make the necessary settings. It is concluded that Exergames can be considered as Assistive Technology, from the adaptations of functional teaching strategies to students with Cerebral Palsy.

Keywords: Cerebral palsy. Assistive Technology. *Exergames*. Adaptations of teaching strategies.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pacotes de Exergames utilizados	456
Figura 2 – Imagem projetada pela filmadora na posição diagonal	54
Figura 3 – Descrição do fluxo de intervenção com Exergames a estudantes com PC	57
Figura 4 – XBOX 360 com <i>Kinect</i> montado.....	58
Figura 5 – Raquete de pingue-pongue.....	61
Figura 6 – Par de luvas de boxe.....	61
Figura 7 – Sequência utilização de Exergames aos estudantes com PC	62
Figura 8 – Participante com PC jogando a modalidade de esqui	62
Figura 9 – Participante com PC jogando a modalidade de tênis de quadra.....	63
Figura 10 – Participante com PC jogando a modalidade de boxe.....	63
Figura 11 – Participante com PC jogando modalidade de tênis de mesa	64
Figura 12 – Participante com PC realizando a coreografia da dança sentada.....	64
Figura 13 – Participante P1 realizando movimento de “esquiva” com independência	77
Figura 14 – Captação dos movimentos da participante P2, mediante a adaptação de estratégia de ensino: instrução verbal – Exergame tênis de quadra	833
Figura 15 – Captação dos movimentos do participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física – <i>Exergame</i> tênis de quadra	83
Figura 16 – Captação dos movimentos do participante P3, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física 2 – <i>Exergame</i> boxe	84
Figura 17– Captação dos movimentos da participante P2, mediante a adaptação de estratégia de ensino: modificação das regras 1 – Exergame boxe	855
Figura 18 – Captação dos movimentos da participante P2 pelo <i>Kinect</i> , no terceiro tempo do <i>Exergame</i> boxe	85
Figura 19 – Assistência física com apoio da auxiliar para captação do movimento na sala inicial – <i>Exergame</i> esqui – participante P6	86
Figura 20 – Assistência física para captação do movimento na sala posterior – Exergame esqui – participante P6.....	86

Figura 21– Execução das configurações iniciais pelo participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: Instrução verbal com demonstração visual na tela do jogo – Exergame tênis de quadra.....	88
Figura 22 – Execução das configurações iniciais pelo participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento – Exergame boxe	89
Figura 23 – Execução das configurações iniciais pela pesquisadora no Exergame esqui e escolha da descida pelo participante P1.....	90
Figura 24 – Execução da rebatida do lado da mão dominante do participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – Exergame tênis de quadra.....	95
Figura 25 – Execução da rebatida do lado oposto da mão dominante do participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – Exergame tênis de quadra.....	95
Figura 26 – Execução da rebatida com os braços estendidos acima da cabeça do participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – Exergame tênis de quadra	95
Figura 27 – Execução do saque pelo participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – Exergame tênis de quadra.....	96
Figura 28 – Delimitação de espaço para o participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: utilização de recursos – Exergame tênis de quadra.....	97
Figura 29 – Execução dos movimentos pelo participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com demonstração visual na tela do jogo (mão que está a bola e mão que está a raquete – Exergame tênis de quadra	98
Figura 30 – Execução dos movimentos pelo participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com apoio da auxiliar – Exergame tênis de quadra	98
Figura 31 – Execução dos movimentos pelo participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: modificação das regras – Exergame esqui	99
Figura 32 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: <i>feedback</i> positivo – parabéns ao participante P1 no Exergame tênis de quadra.....	102

Figura 33 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: feedback positivo – torcida para o participante P5 no <i>Exergame</i> tênis de quadra.....	102
Figura 34 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: feedback positivo – “toque de mão” com o participante P5 no <i>Exergame</i> boxe	103
Figura 35 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: feedback corretivo – orientação para proteger o rosto do participante P5 no <i>Exergame</i> boxe	103
Figura 36 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: utilização de recursos – raquete de pingue-pongue pela participante P2 no tênis de quadra.....	104
Figura 37 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: utilização de recursos – luvas de boxe pelo participante P5	105
Figura 38 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: modificação das regras 1 – participante P1 contra a pesquisadora no <i>Exergame</i> esqui.....	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “independência” - esqui	75
Gráfico 2 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “amplitude de movimento” - esqui.....	75
Gráfico 3 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “tempo de reação” - esqui.....	76
Gráfico 4 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “frequência de apoio” - esqui.....	76

LISTA DE INFOGRÁFICOS

Infográfico 1 – Modalidade esqui.....	71
Infográfico 2 – Modalidade tênis de quadra	72
Infográfico 3 – Modalidade boxe	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização dos estudantes com PC participantes da pesquisa.....	433
Quadro 2 – Exergames selecionados, seus objetivos e ações motoras exigidas.	46
Quadro 3 – Apresentação das sugestões recomendadas pelos juízes referentes ao roteiro de observação das intervenções, assim como as alterações atendidas ou não	49
Quadro 4 – Mensuração do item de análise – amplitude de movimento	500
Quadro 5 – Roteiro de observação das intervenções com Exergames para estudantes com paralisia cerebral	52
Quadro 6 – Descrição das instruções com Exergames a estudantes com PC	57
Quadro 7 – Variações da Correlação de Pearson.....	66
Quadro 8 – Estrutura para triangulação de dados do relatório de campo com as filmagens.....	677
Quadro 9 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: captação pelo <i>Kinect</i>	81
Quadro 10 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: configurações iniciais	87
Quadro 11 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: execução dos movimentos.....	90
Quadro 12 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: manutenção do interesse.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados em números e em porcentagem da quantidade dos itens de análise que os participantes com PC apresentaram melhora no desempenho	74
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	19
2.1 Considerações sobre <i>Exergames</i> e sua viabilidade como Tecnologia Assistiva a estudantes públicos-alvo da Educação Especial.....	19
2.2 Possibilidades da utilização de <i>Exergames</i> como Tecnologia Assistiva a estudantes com paralisia cerebral.....	23
2.3 Games convencionais e games adaptados: significados e possibilidades.....	32
2.4 Adaptações de estratégias de ensino para estudantes com paralisia cerebral: perspectivas quanto a utilização de <i>Exergames</i>	34
3 MÉTODO.....	39
3.1 Tipologia do estudo	39
3.2 Procedimentos éticos	39
3.3 Local da pesquisa	40
3.4 Participantes.....	40
3.4.1 Caracterização dos participantes	41
3.5 Equipamentos e materiais	45
3.5.1 Exergames selecionados	405
3.6 Instrumentos de coleta de dados	47
3.6.1 Roteiro de observação	48
3.6.2 Relatório de campo	53
3.7 Procedimento preliminar: teste de posicionamento de câmera	53
3.8 Procedimentos de coleta de dados	54
3.8.1 Primeira etapa: Planejamento das intervenções com <i>Exergames</i>	55
3.8.2 Segunda etapa: Treinamento da auxiliar	57
3.8.3 Terceira etapa: Realização das intervenções, mediante a observação participante e o registro de filmagem	58
3.8.3.1 Descrição da estrutura das intervenções e das adaptações utilizadas	59
3.8.3.2 Descrição dos <i>Exergames</i> utilizados.....	61
3.8.3.3 Observação participante e registro de filmagem	64

3.8.4 Quarta etapa: Registros no roteiro de observação e no relatório de campo	65
3.9 Procedimentos de análise de dados	65
3.9.1 Análise quantitativa	65
3.9.2 Análise qualitativa	67
 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	 69
4.1 Resultados Quantitativos.....	70
4.1.1 Desempenho dos estudantes com PC no <i>Exergame</i> esqui, tênis de quadra e boxe: resultados	70
4.1.2 Desempenho dos estudantes com PC no <i>Exergame</i> esqui, tênis de quadra e boxe: discussões	74
4.2 Resultados Qualitativos.....	80
4. 2. 1 Adaptações de estratégia de ensino para a captação do estudante com PC pelo <i>Kinect</i>	81
4. 2. 2 Adaptações de estratégia de ensino para a realização das configurações iniciais dos <i>Exergames</i>	87
4. 2. 3 Adaptações de estratégia de ensino para a execução dos movimentos exigidos pelos <i>Exergames</i>	90
4. 2. 4 Adaptações de estratégia de ensino para a manutenção do interesse nas atividades com <i>Exergames</i>	100
 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 107
 REFERÊNCIAS.....	 110
 APÊNDICE A – TCLE	 1167
APÊNDICE B – Termo de consentimento de fotografia e filmagem.....	119
APÊNDICE C – Termo de assentimento.....	120
APÊNDICE D – Quadro com as características gerais e específicas do GMFCS...	123
APÊNDICE E – Roteiro de entrevista semiestruturada	127
APÊNDICE F – Terceira lauda do CFCS	129
APÊNDICE G – Roteiro de observação individual	130
APÊNDICE H – Relatório de campo	131
APÊNDICE I – Ficha de controle das intervenções.....	132

APRESENTAÇÃO

Antes de realizar o vestibular para o curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Estadual Paulista (UNESP), trabalhei durante sete anos como auxiliar de enfermagem no setor de pronto-socorro em dois hospitais públicos. Nesse período, as dificuldades relacionadas à sobrecarga de trabalho (superlotação de pacientes, falta de profissionais dentro da unidade, falta de leitos, aparelhos quebrados, dentre outros), causavam prejuízos nos cuidados e serviços prestados aos pacientes. Como resultado, não era possível proporcionar um atendimento apropriado e de qualidade.

Sentia-me constantemente frustrada perante essa situação. Então, quando decidi cursar o ensino superior optei pela Educação Física, em razão do curso proporcionar diversas possibilidades de atuação aos profissionais, ou seja, o ensino não está pautado apenas nas práticas e técnicas esportivas, mas na realização de ações e de atividades que visam a promoção da saúde e do desenvolvimento do ser humano como um todo.

Após o ingresso no curso de Licenciatura em Educação Física tive a oportunidade de conhecer o Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior, seus trabalhos e seus projetos relacionados a área da Educação Especial. Em seguida, o professor Seabra me ofereceu uma bolsa de extensão, a qual tornou possível minha primeira experiência nessa área.

A princípio senti receio, pois no hospital o contato com pacientes deficientes era ocasional e breve. No projeto do Núcleo de Ensino da Unesp – *Campus* de Presidente Prudente, intitulado: “Tecnologia Assistiva e Autonomia na Atividade Motora – Adaptação de Recursos Pedagógicos e /ou Estratégias de Ensino para Pessoas com Deficiências Físicas e Sensoriais”, passei a acompanhar a rotina matinal e administrar atividades lúdicas para os estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Dessa forma, foi despertado o interesse em participar e compreender esse novo universo quase desconhecido para mim.

O projeto de extensão citado anteriormente acontecia numa Escola de Educação Especial do município de Presidente Prudente – SP.

Posteriormente, fui contratada pela escola para o cargo de auxiliar de Pedagogia, o qual permaneci até o final da graduação. Trabalhei na mesma sala em que estavam os participantes do projeto de extensão, dessa forma, as atividades

desenvolvidas como bolsista e como auxiliar de Pedagogia, deram origem ao meu trabalho de conclusão de curso.

Os participantes do trabalho de conclusão apresentaram evoluções significativas no que tange à interação, comunicação e comportamentos inadequados, entretanto, por meio do teste realizado (PEP-R¹), foi percebido a necessidade de estimulação em todas as áreas avaliadas pelo mesmo.

Após a conclusão da Licenciatura em Educação Física, realizei atendimento particular com uma criança diagnosticada com TEA, que perdurou por seis meses. A princípio foi difícil elaborar estratégias para que ele interagisse comigo e se interessasse pelas atividades propostas. Com o tempo, percebi que era essencial a criação de vínculo entre nós, a fim de que as atividades fossem concluídas ou pelo menos durassem o maior tempo possível.

Nesse período, auxiliei a coleta de dados de um projeto de iniciação científica, cujo objetivo era identificar os recursos de Tecnologia Assistiva e as estratégias de ensino utilizadas pelo professor de Educação Física Escolar para promover a inclusão do estudante com deficiência. O participante desse projeto também apresentava TEA. Foi possível verificar que o estudante participava por determinado período de tempo nas atividades com a turma. Ocasionalmente ele corria de um lado para o outro na quadra apresentando movimentos estereotipados, no entanto uma colega sempre o conduzia de volta à prática.

Com intuito de adentrar no mestrado, permaneci no Grupo de Estudos e Pesquisa em Inclusão, Tecnologia Assistiva e Atividade Motora Adaptada da Unesp de Presidente Prudente (coordenado pelo professor Seabra) e tive a oportunidade de atuar como bolsista Treinamento Técnico – 3 pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – processo nº 2015/06400-6. O projeto em questão teve como proposta utilizar jogos virtuais (*Exergames*) como Tecnologia Assistiva para ampliar o potencial de ação e interação de estudantes com paralisia cerebral.

¹ O Perfil Psicoeducacional Revisado (PEP-R) (SCHOPLER et al.,1990), é um instrumento que mensura a idade de desenvolvimento e identifica padrões de aprendizado irregulares e específicos de indivíduos com autismo. O teste é aplicável em crianças com idade entre 3 à 12 anos e oferece informações relativas ao funcionamento do desenvolvimento nas áreas de: 1. Imitação, 2. Percepção, 3. Motora Grossa, 4. Motora Fina, 5. Integração Olho - Mão, 6. Desempenho Cognitivo e 7. Cognitivo Verbal. Também identifica níveis de anormalidades de comportamento nas áreas de: 1. Relacionamento e Afeto, 2. Brincar e Interesse por Materiais, 3. Respostas Sensoriais e 4. Linguagem.

No andamento do projeto foi percebido que as configurações dos *Exergames* convencionais não atendiam as singularidades dos usuários com Paralisia Cerebral. Frente a essa adversidade e também pela possibilidade de colaborar com a formação dos professores e demais profissionais que trabalham com estudantes públicos-alvo da Educação Especial, fui motivada a ingressar no mestrado acadêmico.

1 INTRODUÇÃO

O Estatuto da Pessoa com Deficiência, sob a Lei Brasileira nº 13.146/2015, regulamenta, por meio do Art. 1º, o direito das pessoas com deficiência, no que tange em assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício de direitos e das liberdades essenciais da pessoa com deficiência, com vistas à sua inclusão social e cidadania.

Tal Lei também assegura direitos relacionados ao acesso, a participação e a aprendizagem, a partir da utilização da Tecnologia Assistiva (TA) e qualquer tipo de tecnologia, das adaptações, dos métodos, das estratégias, dos serviços e dos recursos que visam a autonomia, a independência, a qualidade de vida e a inclusão social, que garantam o bem estar pessoal, social e econômico, de acordo com as especificidades de cada pessoa.

Uma forma de garantir os direitos e os benefícios supracitados às pessoas com deficiência é a utilização de *Exergames* como TA. Esses jogos caracterizam-se pela interação ativa do jogador em relação ao controle e a execução das tarefas exigidas pelos jogos. A interação é realizada, mediante os movimentos corporais, que permitem ao jogador simular comportamentos reais de diversas modalidades como o esporte, a aventura, a dança, a ginástica entre outras (BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012; VAGUETTI et al., 2014).

A realidade virtual contida nos *Exergames* possibilita, entre os inúmeros benefícios, a melhora do desempenho funcional, do fator motivacional, da reabilitação física e das atividades escolares, além da interação com outras pessoas. Que são oportunizadas pela prática de movimentos esportivos, artes marciais, danças e outras formas de atividade física (LIEBERMAN, 2006; (VAGHETTI; BOTELHO, 2010; VAGHETTI et al., 2014);

Especificamente para os usuários com Paralisia Cerebral (PC) os *Exergames* oportunizam melhorias na aquisição de habilidades psicomotoras, na capacidade do equilíbrio, da função motora grossa, da socialização e motivação para praticar atividades motoras complexas (ALMEIDA, 2016; ARNONI, 2015; LOPES et al., 2013; SILVA et al., 2016).

Além disso, a literatura (BRACCIALLI et al., 2016; SILVA, 2014; SILVA; BRACCIALLI 2017a, 2017b) demonstrou que a utilização de *Exergames* como TA

motivou e tornou possível a participação ativa de um estudante com PC e todos os outros estudantes nas atividades em aulas de Educação Física. Também foi percebido, por meio do relato desse estudante com PC, que os jogos favoreceram sua habilidade manual. O professor de Educação Física, participante dos estudos citados anteriormente, constatou que houve uma melhora na socialização entre os estudantes dessa turma.

Embora as pesquisas apontam benefícios na utilização dos *Exergames* pelos estudantes com PC, algumas plataformas de *games*, como por exemplo o XBOX 360 com *Kinect*, apresentam limitações quanto à captação de movimentos desses usuários pelo sensor. Que ocorrem em razão das desordens motoras² ocasionadas pela doença, principalmente aqueles que se locomovem por meio de dispositivo de mobilidade sobre rodas (cadeira de rodas) (ALMEIDA et al., 2013; SILVA et al., 2015).

Frente as dificuldades causadas pela PC é fundamental desenvolver adaptações de estratégias de ensino nas intervenções, aulas e atividades com os *Exergames*, a fim de colaborar com a realização dos movimentos exigidos pelos *games* e consequentemente oportunizar aos usuários com PC uma interação efetiva com a plataforma do jogo, uma vez que já foi corroborado seus benefícios.

A partir dessas considerações, a presente pesquisa se propõe a investigar: Quais adaptações de estratégias de ensino são necessárias para que os estudantes com PC, que deambulam e que se locomovem por meio de cadeira de rodas, possam utilizar *Exergames* como TA?

Para responder a questão do estudo estabeleceu-se o seguinte objetivo:

- Analisar as adaptações de estratégias de ensino e o desempenho dos estudantes com Paralisia Cerebral nas intervenções com *Exergames*.

A relevância dessa pesquisa torna-se evidente, tanto na área acadêmica quanto na esfera social uma vez que compromete-se a investigar quais adaptações são necessárias para que os estudantes com PC utilizem os *Exergames*, a fim de proporcionar todos os benefícios apresentados pelos *Exergames*, com vistas a equiparar suas oportunidades, ou seja, promover condições para que eles joguem

² As desordens motoras dos estudantes com paralisia cerebral são permanentes e relacionam-se com o movimento, a postura, a coordenação, o equilíbrio, o tônus muscular, entre outros prejuízos, que resultam em inúmeras complicações da função nervosa e muscular, bem como limitações relativas à funcionalidade, que perduram por toda a vida (BRASIL, 2013).

com funcionalidade e se incluam com os demais estudantes, amigos, familiares e sociedade em ambientes diversos, como também favorecer a prática de professores, especialistas e pesquisadores que atuam no atendimento de estudantes com PC.

Para tanto o presente estudo está organizado da seguinte forma:

A primeira parte é constituída pela apresentação e introdução com a temática, a justificativa, a questão e os objetivos da pesquisa.

Na segunda parte estão presentes as considerações teóricas divididas em quatro subcapítulos que discorre a respeito dos *Exergames* como TA aos estudantes com PC e as adaptações de estratégias de ensino que possam colaborar com tal possibilidade.

A terceira parte compreende a metodologia da pesquisa, composta pela tipologia e os aspectos éticos do estudo, a caracterização dos participantes, os instrumentos e os procedimentos de coleta e análise de dados.

Em continuidade, a quarta parte discorre sobre a análise e a interpretação dos dados, por meio da abordagem qualitativa e quantitativa pertinentes ao tema da pesquisa.

A última parte apresenta as considerações finais do estudo, posteriormente as referências, e os apêndices.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico a respeito da temática dessa dissertação.

O levantamento contou com artigos, dissertações, teses e outras obras (nacionais e internacionais) que fossem pertinentes ao estudo. Também foi estabelecido uma linha temporal para a seleção os trabalhos, entre 2006 até a data atual. Essa delimitação ocorreu em razão do lançamento de uma nova plataforma de *games*, que ocorreu no ano de 2006 e modificou a interação do usuário com o jogo, ou seja, os jogadores controlam o jogo, por meio do próprio corpo, ao invés de pressionar botões ou movimentar alavancas (BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012).

Para tanto, utilizou-se nove termos entre palavras-chave e descritores indexados nas bases de dados do *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), do *Google Scholar* e do Periódicos Capes/MEC com o propósito de obter referências que fossem relevantes e utilizá-las ao logo do referencial teórico, a saber: 1) *Exergames*; 2) Tecnologia Assistiva; 3) Paralisia Cerebral; 4) *Exergames* e Tecnologia Assistiva; 5) *Exegames* e Paralisia Cerebral; 6) Jogos Virtuais e Paralisia Cerebral; 7) Adaptações e *Exergames*; 8) Estratégias de Ensino e *Exergames*; 9) Estratégias de Ensino e Jogos Virtuais.

2.1 Considerações sobre *Exergames* e sua viabilidade como Tecnologia Assistiva a estudantes públicos-alvo da Educação Especial

Os *Exergames* fazem parte de uma categoria de jogos virtuais e caracterizam-se pela interação e controle do jogo mediante os movimentos corporais do usuário, enquanto joga.

Vaghetti e Botelho (2010) identificam esses jogos como uma nova ferramenta educacional, cuja característica fundamental é o movimento humano. De acordo com os autores, essa categoria possibilita aos usuários o desenvolvimento de habilidades sensoriais, motoras, cognitivas, atenção visual, memória, resolução de problemas, tomada de decisão e pensamento lógico. Essas habilidades são estimuladas pela disponibilidade de inúmeros gêneros de jogos, como por exemplo o esporte, a aventura, a dança entre outros.

Baracho, Gripp e Lima (2012) garantem que os *Exergames* apresentam em seu design elementos divertidos, cativantes e motivacionais e tem como finalidade incentivar o jogador a melhorar seu desempenho, bem como proporcionar uma experiência dinâmica enquanto joga.

Araújo, Souza e Moura (2017) realizaram uma revisão sistemática e constataram que a nomenclatura *Exergames* é dada a uma nova plataforma de videogames que possibilitam a interação motora com os jogos digitais, ou seja, mediante a movimentação corporal dos jogadores, o console “lê” os movimentos e emprega-os ao jogo.

Para Mossmann et al. (2016) os *Exergames* são definidos como “Jogos ativos” caracterizados, sobretudo, pelo corpo enquanto elemento de interação entre o jogador e o jogo. Os autores apontaram que, ao contrário de manipular um dispositivo manual:

Os movimentos corporais do jogador são interpretados como entrada de dados e associados a comandos/significado específicos para o jogo, transformando o movimento tridimensional do espaço físico, para uma entrada em sistema computacional. Então, quando o jogador encontra-se distante do personagem na tela, ele necessita utilizar-se de habilidades espaciais e visuais, coordenação óculo-manual, óculo-pedal e curto tempo de reação para obter êxito no jogo [...] (MOSSMANN et al., 2016, p.1).

Entre as possibilidades de uso desses jogos, os estudos seguintes comprovaram sua aplicabilidade em situações terapêuticas, educacionais e na promoção de saúde (ALMEIDA et al., 2013; ALVES, 2018; BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012; FINCO; FRAGA; 2012; DIAS et al., 2017; GOLDSTEIN, 2013; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; LANNINGHAM-FOSTER et al., 2009; VAGHETTI; BOTELHO, 2010; VAGHETTI et al., 2014).

No estudo de Araújo, Souza e Moura (2017) os *Exergames* configuraram-se como uma alternativa viável no setor educacional como recurso auxiliador no processo de ensino-aprendizagem. Quando associados com o ambiente real, podem motivar os alunos e aumentar o nível da prática de atividade física (ARAÚJO; SOUZA; MOURA, 2017).

De acordo com os autores citados anteriormente, os *Exergames* podem:

- a) Estimular habilidades cognitivas e atenção visual;

- b) Promover um ambiente para vivência do lúdico e para o ensino de conceitos, atitudes e experiências de movimento, pois configuram-se em espaços prazerosos e motivadores para o aprendizado;
- c) Possibilitar a interação entre o ambiente virtual com as habilidades motoras visuais e sensoriais dos usuários;
- d) Favorecer o surgimento de princípios (identidade, interação, customização, desafio, sentidos contextualizados, pensamento sistemático, exploração, revisão dos objetivos, conhecimento distribuído e outros);
- e) Oportunizar a vivência de conteúdos que são menos privilegiados nas aulas, como as danças e as lutas.

Frade et al. (2014) avaliaram o equilíbrio de indivíduos na faixa etária de 12 a 23 anos com baixa visão. Para a avaliação foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg, aplicada antes e após 16 sessões de gameterapia com jogos de movimento. Os resultados mostraram uma melhora significativa na habilidade de equilíbrio e, segundo os autores, a reabilitação promovida por esses jogos, está presente em diferentes tipos de tratamento, aprimora a função motora e melhora o equilíbrio.

Souza (2016) verificou os efeitos de intervenções com *Exergames* no perfil psicomotor de cinco crianças com síndrome de Down. Para tanto, foi utilizada a Bateria Psicomotora de Vitor da Fonseca antes e depois do período de intervenções. Os *Exergames* aplicados envolveram jogos com movimento/esporte e dança durante três meses. Os resultados mostraram que todos os participantes obtiveram ganhos nos fatores e subfatores da psicomotricidade. Foi concluído que as intervenções com *Exergames* proporcionam benefícios para crianças com síndrome de Down.

Na pesquisa de Anderson-Hanley, Tureck e Schneiderman (2011) utilizou-se como método de investigação dois estudos pilotos para explorar os possíveis benefícios dos *Exergames* em crianças com distúrbios do Espectro Autista. Foi verificado que os *Exergames* podem ser úteis, tanto para diminuir os comportamentos repetitivos, quanto para aumentar o controle cognitivo dessas crianças

Com vistas a ampliar a prática de atividades físicas existe a possibilidade de utilizar os *Exergames* como TA, promovendo a participação de pessoas com deficiência, em atividades que de outra forma não seriam possíveis, além de favorecer a inclusão digital e social com diferentes pessoas e em ambientes diversos.

Ao considerar tais possibilidades, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) - Instância de Estudos e Proposições de Políticas Públicas da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República define a TA como:

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 26).

Com base no conceito definido pelo CAT, o Estatuto da Pessoa com Deficiência, sob a Lei Brasileira nº 13.146/2015, assegura direitos ao acesso, a participação e a aprendizagem, em relação a Tecnologia Assistiva e qualquer tipo de tecnologia, bem como às adaptações, os métodos, os serviços e os recursos, sob os artigos: Art. 3º - parágrafo I e VI, Art. 9º - parágrafo II, Art. 16 - parágrafo I, II e III.

I – acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2015, p.9).

VI – adaptações razoáveis: adaptações, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido, quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais; (BRASIL, 2015, p.10).

Art. 9º A pessoa com deficiência tem direito a receber atendimento prioritário, sobretudo com a finalidade de: [...] III – disponibilização de recursos, tanto humanos quanto tecnológicos, que garantam atendimento em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015, p.13).

Art. 16. Nos programas e serviços de habilitação e de reabilitação para a pessoa com deficiência, são garantidos: I – organização, serviços, métodos, técnicas e recursos para atender às características de cada pessoa com deficiência; II – acessibilidade em todos os ambientes e serviços; III – tecnologia assistiva, tecnologia de reabilitação, materiais e equipamentos adequados e apoio técnico profissional, de acordo com as especificidades de cada pessoa com deficiência (BRASIL, 2015, p.16).

Conforme garantia constitucional, os estudantes PAEE (BRASIL, 2015), têm seus direitos garantidos quanto ao acesso e uso de qualquer tecnologia que

proporcione igualdade em oportunidades, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social e digital. Uma forma de viabilizar esses direitos é por meio da TA, que entre os inúmeros recursos, equipamentos e materiais disponíveis, destacam-se os ambientes de realidade virtual (CORRÊA et al., 2011; SILVA et al., 2015) como por exemplo os *Exergames*.

Baracho, Gripp e Lima, (2012) afirmaram que a realidade virtual contida nessa categoria de jogos proporcionam:

- a) Imersão, interação e envolvimento devido ao alto poder de ilustração;
- b) Possibilidades de visitar, conhecer e aprender sobre lugares distantes ou que não existem;
- c) Recurso potencializador de novos espaços de aula;
- d) Forma motivadora dos alunos;
- e) Respeito ao ritmo de aprendizagem dos estudantes;
- f) Inclusão de estudantes com deficiências em diversas atividades.

Ademais, os autores consideraram os *Exergames* “como uma possível estratégia de auxílio aos professores de educação física, que muitas vezes têm dificuldades de envolver tais alunos” (BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012, p. 119), ou seja os estudantes PAEE.

Entre o público-alvo da Educação Especial estão os estudantes com PC, cuja deficiência implica principalmente nas alterações de tônus muscular, sendo fundamental a prática de intervenções que utilizam atividades físicas (CORRÊA et al., 2011).

2.2 Possibilidades da utilização de *Exergames* como Tecnologia Assistiva a estudantes com Paralisia Cerebral

A Paralisia Cerebral ou encefalopatia crônica não progressiva é um termo estabelecido na literatura e comumente utilizado pelos profissionais da área da saúde e pela população. Refere-se a um conjunto de desordens, ou seja, diferentes condições que ocorrem no processo de desenvolvimento do cérebro da criança, a respeito da causa, do tipo e da severidade de incapacidades (ROSENBAUM et al., 2007).

As manifestações da PC estão relacionadas com o movimento e a postura (alterações do tônus muscular que afetam as funções da motricidade grossa e motricidade fina) e resultam em dificuldades na deambulação, na fala, na mastigação, na deglutição, na interação social entre outras características (ROSENBAUM et al., 2007). Esses obstáculos causam limitações em atividades, que, de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF, 2003), significa dificuldades da pessoa em executar tarefas e ações, as quais deseja.

Para as Diretrizes de Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral (BRASIL, 2013) a PC:

[...] descreve um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e da 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 (BRASIL, 2013, p. 10).

Além das alterações motoras, as pessoas acometidas pela PC também podem apresentar condições associadas como distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, comunicativos, comportamentais, além de crises convulsivas e problemas musculoesqueléticos secundários³. Esses distúrbios podem ser resultantes da própria paralisia ou da carência de práticas que estimulam o aprendizado e o desenvolvimento de experiências sensoriais perceptuais e cognitivas (ROSENBAUM et al., 2007).

Brasil (2013) e Rosenbaum et al. (2007) explicam que as desordens da PC resultam de uma lesão permanente, mas não progressiva no cérebro, isto é, a lesão perdura o resto da vida, porém não regride e nem aumenta. Os danos causados podem ocorrer durante a gestação (infecções congênitas, falta de oxigenação, baixa idade gestacional, etc.); no momento do parto (anóxia neonatal, eclampsia, etc.); ou nos dois ou três primeiros anos após o nascimento (infecções, traumas, etc.)

O diagnóstico da PC é realizado por meio de sinais clínicos, que compreendem alterações do tônus muscular, presença de movimentos atípicos e localização do comprometimento. A idade de confirmação acontece por volta de 24 meses, entretanto, entre os três e cinco meses de vida é possível observar alterações no repertório motor e nos padrões posturais diferentes do esperado para o desenvolvimento (BRASIL, 2013).

³ Problemas musculoesqueléticos secundários: deformidades ósseas, contraturas musculares e tendíneas, rigidez articular, deslocamento de quadril, deformidade da coluna, perda da função motora, dores musculares, restrições respiratórias, cardíacas e alimentares (BRASIL, 2013).

Com relação à classificação, Embiruçu et al. (2015) observam que não existe uma classificação uniforme no estudo da PC, a utilização de determinados termos diferenciam-se conforme a bibliografia e os autores consultados. Nessa pesquisa será considerada a classificação, de acordo com as características clínicas dominantes e a localização do comprometimento motor proposta pelas Diretrizes de Atenção À Pessoa com PC (BRASIL, 2013), como o apoio de Embiruçu et al. (2015), os quais realizaram um estudo de revisão de literatura e discussão teórica, a respeito da paralisia cerebral.

Quanto às características clínicas, as pessoas com PC podem ser classificadas como espásticas, discinéticas ou atáxicas.

A PC espástica caracteriza-se por apresentar tônus elevado, isto é, o aumento dos reflexos. Nessa situação, quando a pessoa inicia algum movimento, seja de extensão ou de flexão, ocorre uma resistência por parte dos grupos musculares, que relaxam sob algum esforço posterior. Além da espasticidade, outras manifestações neurológicas podem vir acompanhadas, como a atrofia muscular, as contrações musculares involuntárias, os reflexos em extensão e a fraqueza muscular (plegia). O acometimento desse tipo de PC predomina em crianças nascidas prematuramente e também é a forma clínica mais frequente em relação às outras, apresentando 72 a 91 % dos casos (EMBIRUÇU et al., 2015).

As condições da PC espástica podem ser divididas, segundo a localização do comprometimento motor:

1) Unilateral (anteriormente compreendia as classificações monoplégicas e hemilégicas), que caracteriza-se pela alteração motora em apenas um dos lados do corpo. No diagnóstico desse tipo de PC, observa-se que, desde os primeiros meses de vida, a criança apresenta tônus muscular desigual e movimentos espontâneos, em especial, nos membros superiores. Geralmente, apresenta preferência ao utilizar uma das mãos enquanto a outra permanece fechada e tende a rolar e a levantar-se sempre do mesmo lado.

A evolução das aquisições neuropsicomotoras infantis ocorrem com atraso (sustentar a cabeça, agarrar objetos, rolar, manter-se sentado, engatinhar, andar, entre outros) e tanto o comprometimento cognitivo, quanto os distúrbios de aprendizagem podem ocorrer em mais de 50% dos casos (BRASIL, 2013; EMBIRUÇU et al., 2015).

2) Bilateral (anteriormente compreendia as classificações diplégicas, triplégicas, quadri/tetraplégicas e com dupla hemiplegia). Nesse tipo de PC, predomina a espasticidade nos membros inferiores. No caso dos membros superiores, o acometimento acontece em intensidades variadas, todavia sempre é mais leve que nos membros inferiores. A maior parte das pessoas manipulam bem os objetos, porém apresentam dificuldades em executar atividades que requerem a coordenação motora fina.

Quando a intensidade do comprometimento motor, nessa condição de PC é severa, as pessoas apresentam dificuldades para manipular objetos e podem necessitar de apoio total para realizar as atividades funcionais e também necessitam de adaptações para manter a postura e o controle de tronco e cervical. (ROSENBAUM et al., 2007; HIMPENS et al., 2008; BRASIL, 2013).

A PC discinética é caracterizada por movimentos e posturas atípicas que são mais evidenciadas quando inicia-se um movimento voluntário (BRASIL, 2013). Embiruçu et al, (2015), esclarece que em decorrência dos movimentos simultâneos da musculatura agonista e antagonista, esse tipo de PC tem como particularidade o predomínio de movimentos involuntários, posturas anormais, incoordenação motora automática e alteração na regulação do tônus muscular.

Os quadros da PC discinética compreendem as formas de movimentos involuntários como a distonia, a coreoatetose, os balísticos, entre outros. A primeira delas caracteriza-se por: a) súbito aumento generalizado e anormal do tônus muscular (especialmente dos extensores do tronco), desencadeado por estímulos emocionais e movimentos posturais e voluntários; b) posturas bizarras, mas que tendem a desaparecer com repouso; c) dor e desconforto importante, deformidades ósseas; d) comprometimento cognitivo, deficiência intelectual e espasticidade. A forma coreoatetose é definida por: a) movimentos coréicos⁴ e atetósicos⁵ associados; b) movimentos acentuados por fatores emocionais, mas que desaparecem durante o sono; c) movimentos descoordenados e com dificuldade para manter a direção específica; d) movimentos involuntários que acometem os membros e a face (presença de caretas); e) dificuldade para articular a fala, embora a função cognitiva apresenta-se relativamente preservada (EMBIRUÇU et al., 2015).

⁴ Movimentos coréicos: abruptos, breves, rápidos, não rítmicos, espasmódicos e não duram muito tempo (EMBIRUÇU et al., 2015).

⁵ Movimentos atetósicos: irregulares, mais lentos e prolongados do que a coréia, com alguma ritmicidade, natureza sinuosa ou serpentina e ocorre frequentemente associado à coréia (EMBIRUÇU et al., 2015).

A PC atáxica é ocasionada por alterações no cerebelo, que resultam em distúrbios da coordenação dos movimentos e do equilíbrio. Nesse caso, é percebido logo no primeiro ano de vida a incoordenação motora e o tremor intencional⁶. Outros sinais podem estar presentes como alterações na fala, na motricidade fina, nos reflexos e nas áreas ocular, cognitiva e comportamental (BRASIL, 2013; EMBIRUÇU et al., 2015).

Devido a heterogeneidade dos quadros clínicos da PC, outras classificações têm sido utilizadas com o intuito de identificar o nível do comprometimento motor das funções motoras globais (GMFCS), da função bimanual (MACS), e da função comunicativa (CFCS) de crianças e adolescentes com PC (BRASIL, 2013; HIDECKER et al., 2011).

O GMFCS (Gross Motor Function Classification System) ou Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (PALISANO et al., 2007) foi desenvolvido para descrever o comprometimento da função motora grossa de crianças e adolescentes (entre dois e 18 anos). Esse sistema configura-se numa escala de cinco níveis, na qual o nível I corresponde a um menor comprometimento motor e o nível V a um maior prejuízo das funções motoras. As crianças e os adolescentes são classificados a partir da idade e das atividades motoras que conseguem realizar, tanto de modo espontâneo, como as que fazem parte do seu cotidiano.

A distinção entre os níveis baseia-se na capacidade funcional a respeito da deambulação e da postura sentada, na necessidade de TA (andadores, muletas, bengalas) e em menor grau, na qualidade do movimento (BRASIL, 2013; CYRILLO; GALVÃO, 2015). Em suma, o GMFCS define as características gerais para cada nível como:

- Nível I: deambula sem limitações;
- Nível II: deambula com limitações;
- Nível III: deambula utilizando um dispositivo manual de mobilidade;
- Nível IV: automobibilidade com limitações; pode utilizar mobilidade motorizada;

⁶ Tremor intencional: ocorre durante o movimento, mas especificamente na intenção de atingir um alvo (BORGES; FERRAZ, 2006).

- Nível V: transportado em uma cadeira de rodas manual (PALISANO et al., 2007).

O MACS (Manual Ability Classification System for Children With Cerebral Palsy) ou Sistema de Classificação da Habilidade Manual (ELIASSON et al., 2006), descreve como crianças e adolescentes (entre 4 e dezoito anos) utilizam suas mãos (as duas e não cada uma separadamente) habitualmente para manipular objetos em casa, na escola e na comunidade, como por exemplo, no decorrer de brincadeiras, nas atividades de lazer e nos momentos de alimentar-se e vestir-se.

Tal como o GMFCS, o MACS apresenta cinco níveis de classificação, sendo o nível I caracterizado por um desempenho funcional com pequenas limitações, enquanto os níveis IV e V apresentam limitações funcionais graves.

Sobre a distinção entre os níveis, o MACS considera a habilidade da criança/adolescente em iniciar sozinha a manipulação dos objetos e a necessidade de suporte ou adaptações para a realização das atividades manuais cotidianas. A atribuição geral dos níveis são:

- Nível I: manipula objetos facilmente e com sucesso;
- Nível II: manipula a maioria dos objetos, mas com a qualidade e/ou velocidade da realização um pouco reduzida;
- Nível III: manipula objetos com dificuldade; necessita de ajuda para preparar e/ou modificar as atividades;
- Nível IV: manipula uma variedade limitada de objetos facilmente manipuláveis em situações adaptadas;
- Nível V: não manipula objetos e tem habilidade severamente limitada para desempenhar até mesmo ações simples (ELIASSON et al., 2006).

O CFCS (Communication Function Classification System) ou Sistema de Classificação da Função de Comunicação (HIDECKER et al., 2011) descreve o desempenho funcional e atual da comunicação pela eficácia das diversas formas utilizadas pelos indivíduos com PC, sejam elas: fala, sons, olhar, expressões faciais, gestos, apontamentos, sinais manuais, pranchas comunicativas, vocalizador ou outros.

Esse sistema também apresenta cinco níveis classificatórios, no qual o nível I corresponde a uma comunicação de forma eficaz com pouca ou nenhuma demora para entender, formular uma mensagem ou resolver um equívoco e o nível V caracteriza uma comunicação raramente eficaz, mesmo com pessoas conhecidas.

A diferença entre os níveis está na conversação efetiva ou pouco efetiva entre emissor e receptor com parceiros conhecidos e desconhecidos. Sendo assim, a forma geral que o CFCS propõe é:

- Nível I: emissor e receptor eficaz com parceiros desconhecidos e conhecidos;
- Nível II: emissor ou receptor eficaz, mas mais lentos com parceiros desconhecidos ou conhecidos;
- Nível III: emissor e receptor eficaz com parceiros conhecidos. O indivíduo alterna seus papéis de emissor e receptor com parceiros conhecidos de conversação;
- Nível IV: emissor e/ou receptor inconsistente com parceiros conhecidos;
- Nível V: emissor e receptor raramente eficaz, mesmo com parceiros conhecidos (HIDECKER et al., 2011).

Cyrillo e Galvão (2015) explicam que os sistemas de classificação da PC são importantes para embasar e direcionar as interpretações clínicas, tornar as terapias ou as intervenções realizadas mais efetivas e além disso, tornar consensual e claro aos profissionais, pacientes e familiares o quadro motor apresentado.

Acerca dos cuidados com a saúde da pessoa com PC é necessário que tanto as equipes de saúde, quanto a família desenvolvam projetos terapêuticos de qualidade e com as melhores estratégias que envolvam de forma global os aspectos da sua saúde e não direcionado exclusivamente nas limitações vinculadas a PC (BRASIL, 2013). A esse respeito, as Diretrizes de Atenção À Pessoa com PC enfatiza:

O tratamento deve centrar-se em objetivos funcionais identificados como relevantes pela pessoa com paralisia cerebral e por seus cuidadores de referência, nos diferentes contextos (escolar, domiciliar, etc.). O raciocínio clínico e a ação profissional devem pautar as ações terapêuticas, de forma que os procedimentos implementados sejam os mais adequados para atender as metas funcionais (BRASIL, 2013, p. 52).

Visto que a PC é uma condição e não uma doença, mas que necessita de planejamento e estratégias para promover seu desenvolvimento e otimizar sua qualidade de vida e cuidados, uma forma de minimizar os problemas decorrentes das diversas condições clínicas da PC e garantir um tratamento funcional, é utilizar os recursos, equipamentos, materiais, serviços, estratégias, entre outros elementos que compreende a TA. Os recursos e serviços da TA têm como propósito promover a funcionalidade e autonomia das pessoas com PC. Brasil (2013) garante que tais tecnologias são essenciais aos seus cuidados.

A partir das considerações anteriores a utilização dos *Exergames* como TA às pessoas com PC, podem colaborar com o aprimoramento das habilidades e competências motoras, comunicativas, cognitivas e sócio afetivas, desenvolver a habilidade do brincar, que promove a participação em diferentes contextos e ambientes familiares e educacionais. Também podem colaborar com a manutenção das funções adquiridas, que podem ser potencializadas conforme a necessidade e a especificidade de cada um. Ademais, as habilidades e competências de compreensão e expressão podem favorecer a inclusão da pessoa com PC no período escolar (BRASIL, 2013).

A literatura (BRACCIALLI et al., 2016; SILVA, 2014; SILVA; BRACCIALLI 2017a, 2017b) corrobora com possibilidades reais e positivas, a respeito dos *Exergames* como TA a estudantes com PC, uma vez que os resultados desses estudos demonstraram que:

- a) O estudante com PC e os demais alunos da turma participaram de todas as atividades, além de realizá-las em grupo, o que melhorou a socialização entre eles.

De acordo com Brasil (2009) quando utiliza-se um recurso de TA em atividades com estudantes PAEE, o objetivo é atender metas funcionais que sejam relacionadas à participação dessas pessoas, com vistas a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. A tecnologia inserida nos videogames, que executam *Exergames*, possibilita a participação coletiva, tornando mais efetiva a interação física entre os jogadores, ao contrário dos consoles de jogos tradicionais (CORRÊA et al., 2011).

- b) Os alunos consideraram as aulas legais, divertidas, interessantes e que esse tipo de atividade gera emoção ao jogar.

Corrêa et al. (2011) explica que plataformas que utilizam jogos de movimento são desenvolvidas para promover diversão, interação e são compostos por recursos motivacionais (medalhas, comentários incentivadores, bônus, música, playback de vídeo, etc.) para melhorar o desempenho dos jogadores, sem a necessidade de permanecerem sentados e limitados por controles manuais;

c) Os alunos se aproximaram da tecnologia e foi possível ensinar regras para eles.

No que diz respeito a inclusão tecnológica, Monteiro Velásques e Silva (2016) realizaram uma revisão sistemática sobre os *Exergames* no campo da Educação Física. Os autores constataram que, quando utilizados como recurso pedagógico, essa categoria de jogo virtual possibilita o acesso à cultura digital. O Estatuto da Pessoa com Deficiência confirma a ideia desses autores ao garantir e assegurar direitos ao acesso, a participação e a aprendizagem relacionadas a TA e a qualquer tipo de tecnologia (Brasil, 2015). Sobre as regras, Strapasson e Duarte (2009) puderam perceber em sua pesquisa, que ao aplicar o “*Polybat*”, um jogo recreativo/esportivo e inclusivo de tênis de mesa com pessoas com PC, entre oito e 20 anos, houve melhora em vários seguimentos, principalmente na compreensão das regras.

Para considerar os *Exergames* um importante recurso pedagógico na inclusão e no processo de ensino e aprendizagem, Silva e Braccialli (2017a) também verificaram a opinião do aluno com PC, a respeito da sua participação em aulas de Educação Física com videogame (que reproduz *Exergames*). Por meio do relato do aluno, as autoras concluíram que as aulas de Educação Física com jogos virtuais de movimento favoreceram sua habilidade manual. Brasil (2013) afirma que entre os cuidados de crianças e adolescentes com PC deve-se desenvolver ações e procedimentos que estimulam as habilidades e competências motoras, além de outras (cognitivas, sócio-afetivas, orais, atividades de vida diária, autocuidado etc.) cujo objetivo é garantir a participação integral nos diferentes contextos e ambientes familiares e educacionais.

Embora os estudos apontam benefícios na utilização de *Exergames* para estudantes com PC (BRACCIALLI et al., 2016; SILVA, 2014; SILVA; BRACCIALLI, 2017; SILVA; SILVA; BRACCIALLI, 2015), muitos desses jogos apresentam limitações no seu uso, como por exemplo: valores elevados, dificuldade do sensor reconhecer o

usuário cadeirante (ALMEIDA et al., 2016), necessidade de adaptações e dispositivos interativos entre outros (SILVA et al., 2015).

A partir desse impasse, o tópico seguinte propõe compreender o funcionamento e as possibilidades, tanto dos *games* convencionais quanto dos *games* adaptados a estudantes PAEE.

2.3 Games convencionais e games adaptados: significados e possibilidades

A indústria de entretenimento contribuiu com tecnologia e investimentos no desenvolvimento de novas formas de recursos interativos, sonoros e gráficos nos consoles de *games*, que tornaram-se populares, lucrativos e em conjunto com suas novas formas de jogar, expandiram-se para seguimentos como a educação, a comunicação e outros (BARBOZA; SILVA, 2014; CORRÊA et al., 2011).

Entre os consoles atuais, de sétima geração mais vendidos, estão o Nintendo *Wii* e o *XBOX 360* com *Kinect*.

O Nintendo *Wii* alterou de forma significativa o modo de interação entre o usuário e o jogo (BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012). A tecnologia contida no controle sem fio (*Wii Remote*) é conectada ao console por comunicação via Bluetooth e permite que, ao movimentar o controle, os movimentos do jogador sejam captados, interpretados e transmitidos a uma barra de sensores posicionada sobre uma televisão. O *Wii Remote* pode ser conectado em vários acessórios com o objetivo de tornar maior a imersão aos jogos, vai desde um volante de carro, até uma raquete de tênis ou taco de golfe (CORRÊA et al., 2011).

Corrêa et al. (2011) afirmam que a utilização desse videogame nas deficiências físicas e disfunções neuromotoras, apresentam-se como uma possibilidade interessante. Muitos trabalhos comprovaram a eficácia da realidade virtual contida nos jogos para o Nintendo *Wii* aos estudantes PAEE (PAVÃO et al., 2014; SILVA, 2014; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; STRAPASSON; DUARTE, 2009).

Em 2010 a empresa Microsoft lançou um novo dispositivo de entrada de dados denominado *Kinect*, que refere-se a um sensor, para consoles de *XBOX 360*, capaz de digitalizar o corpo, captar os movimentos e processar as ações dos usuários, que, em resposta, interagem e controlam o que acontece no desenvolvimento do jogo,

sem que haja a necessidade de utilizar controles manuais ou físicos. A câmera de vídeo, instalada no interior do *Kinect*, grava, digitaliza e transfere as imagens dos jogadores para o ambiente virtual em tempo real (ADAMOVICH et al., 2009; BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012).

Os *Exergames* produzidos para os consoles do Wii, XBOX 360 com *Kinect*, e outros consoles fabricados e comercializados em larga escala e por grandes empresas de games (Nintendo, Microsoft, Sega, Sony entre outras), foram considerados por esse estudo como *Exergames* convencionais. Primeiro por terem como propósito produzir lucro às empresas e segundo porque suas configurações foram desenvolvidas de modo a serem comercializados e utilizados pelos consumidores em geral, sem que sejam consideradas as características dos consumidores que apresentam alguma deficiência.

Contudo, existem plataformas de games adaptados que foram desenvolvidos de acordo com as especificidades de determinada deficiência.

O Diário de Cimbra (2011) publicou uma matéria sobre o desenvolvimento de um jogo adaptado, para o ensino de competências sociais à crianças com autismo. O jogo engloba um computador, um capacete de realidade virtual ou óculos 3D e sensores de atividade cerebral para registrar o comportamento das crianças durante o jogo.

Da mesma forma, a plataforma TIMOCCO ([201-]) apresenta diversos jogos para o desenvolvimento neuromotor e reabilitação de crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, PC, TEA, transtornos de aprendizagem, Deficiência Intelectual, Síndrome de Down, entre outras dificuldades motoras e cognitivas. Pode ser utilizado em clínicas, escolas e em casa. A tecnologia empregada nesses jogos consiste na realidade virtual e captura de movimento por meio de uma câmera Web.

Gomes e Oliveira (2015), desenvolveram um jogo adaptado considerando a mobilidade em cadeira de rodas de participantes com deficiência física. Foi utilizada a plataforma XNA⁷ da Microsoft, a linguagem de programação C#⁸ e o *Kinect* para captura de gestos e movimentos. O jogo configura-se numa pista de corrida para

⁷ Plataforma de desenvolvimento, produzida pela Microsoft, que pode ser utilizada para computadores pessoais, console Xbox 360 e Windows Phone 7. Foi projetado pensando nas pessoas que desejam elaborar seus próprios jogos (GOMES; OLIVEIRA, 2015).

⁸ Linguagem de programação orientada a objetos. É considerada como simples, porém apresenta grande desempenho (GOMES; OLIVEIRA, 2015).

cadeirantes, que possibilita ao deficiente físico usufruir de um jogo adaptado, que esteja de acordo com a sua especificidade. O jogo, também promove a movimentação corporal, amenizando o estado de inércia causada pela condição.

Alflen et al. (2016) também desenvolveram dois jogos e utilizaram o sensor *Kinect* para captura de movimento de crianças com PC. Os jogos constituem-se em estourar bolhas e foram elaborados por meio da ferramenta Unity 3D⁹, passaram por testes e por protocolos de especialistas em fisioterapia neurofuncional. Os autores verificaram que esse método é diferente dos tradicionais, isto é, o fisioterapeuta adapta o jogo mediante os objetivos do tratamento e pela condição do paciente, ao invés de utilizar jogos e consoles convencionais. Também foi averiguado que todos os pacientes apresentaram evolução no desempenho, na funcionalidade dos membros superiores e os jogos tiveram uma boa aceitação por parte dos profissionais.

Ainda que os *games* e as plataformas adaptadas sejam desenvolvidas, testadas e aperfeiçoadas às especificidades dos estudantes PAEE (ALFLEN et al., 2016; BAIERLE; FROZZA; LUX, 2012; FROTA, 2017; GOMES; OLIVEIRA, 2015; TIMOCCO [201-]), é evidente que os *games* convencionais também trazem benefícios a esses estudantes (ANDERSON-HANLEY; TUREK; SCHNEIDERMAN, 2011; ARAÚJO; SOUZA; MOURA, 2017; FRADE et al., 2014; BRACCIALLI et al., 2016; SILVA, 2014; SILVA; BRACCIALLI 2017a, 2017b; SOUZA, 2016).

No entanto, os estudantes com PC apresentam desordens motoras que provocam dificuldades na coordenação dos movimentos e no controle postural. Conforme a severidade do comprometimento, o estudante com PC pode ter sua mobilidade prejudicada, ao passo que precisa de dispositivo de mobilidade sobre rodas para se locomover.

Portanto, é necessário realizar adaptações ou modificações nas tarefas/atividades para garantir uma participação efetiva dos estudantes com PC em atividades físicas (CORRÊA et al., 2011), no caso dessa pesquisa em intervenções que utilizam *Exergames* convencionais, como por exemplo, o XBOX 360 com *Kinect*.

2.4 Adaptações de estratégias de ensino para estudantes com Paralisia Cerebral: perspectivas quanto a utilização de *Exergames*

⁹ Ferramenta utilizada para construção de ambientes gráficos, especialmente jogos (ALFLEN et al., 2016).

O termo “adaptar” tem como base a concepção defendida por Rodrigues (2006), sendo que adaptar consiste em:

Adequar a exigência da tarefa ao nível de desempenho do executante. Cada vez que se altera a exigência e as condições de desempenho de uma atividade de forma que um dado executante possa realizá-la ou envolver-se num processo de aprendizagem que está sendo adaptada.
[...] é o processo de identificação e intervenção sobre variáveis da atividade (executante, tarefa e envolvimento) de forma a tornarem-na mais complexa ou mais simples para ajustarem ao nível de desempenho e desenvolvimento do aprendiz e aos objetivos desejados (RODRIGUES, 2006, p. 41).

De acordo com o autor supracitado, adaptar significa adequar uma situação a condição do estudante, afim de que os ajustes realizados, entendidos como estratégias de ensino e recursos pedagógicos, atendam aos objetivos da tarefa/atividade planejada.

As estratégias de ensino são definidas por Manzini (2010) como ações realizadas pelo professor, a fim de alcançar um objetivo específico de ensino ou de avaliação do estudante. É possível perceber as estratégias mediante verbos de ação “foram apresentadas”, “foram disponibilizadas”, que são proferidos no momento do ensino. Entretanto, o autor acrescenta que deve-se planejar as estratégias previamente, levando-se em consideração as características da deficiência, as potencialidades do estudante, o objetivo a ser alcançado, o nível de complexidade da atividade e o planejamento de mais de uma estratégia, caso o professor perceba que a sua não foi suficiente (MANZINI, 2010).

Ainda que seja necessário realizar o planejamento prévio das estratégias, elas devem ser adaptadas para garantir a funcionalidade do aluno em situação de ensino (ROCHA, 2013; SEABRA JUNIOR; FIORINI, 2013).

Na adaptação de estratégias de ensino em atividades físicas, Seabra e Fiorini (2013) conjecturam a equiparação de oportunidades aos estudantes com deficiência. Equiparar oportunidades não significa conferir vantagens, mas possibilitar que o estudante com deficiência realize determinada tarefa, igualmente aos demais. Um exemplo é delimitar uma distância, para realização de uma tarefa, que permite o mesmo campo visual e acuidade de um aluno com baixa visão em relação aos outros alunos. Dessa forma, não é conferido vantagem e todos apresentam condições equivalentes de alcançar o objetivo proposto na tarefa (SEABRA JUNIOR E FIORINI, 2013).

Além de planejar e adaptar as estratégias, Seabra Junior e Fiorini (2013) orientam que, anteriormente ao processo de intervenção, é preciso conhecer e avaliar o tipo da deficiência que irá atender, tomar precauções na elaboração de tarefas motoras e ainda, desenvolver formas de apresentação, demonstração e feedback ao grupo ou aluno.

Rocha e Deliberato (2012) observaram em seu estudo que é necessário entender a situação do aluno com PC no contexto escolar e posteriormente estabelecer quais suas necessidades e habilidades para indicar os recursos de TA adequados ao planejamento e a aprendizagem desse aluno.

De igual modo, Silva e Manzini (2013) avaliaram as habilidades motoras de cinco alunos com PC para possibilitar o planejamento de adaptações, estratégias de ensino e indicar materiais e recursos pedagógicos. Como resultado foi possível identificar de maneira específica para cada aluno: a) recurso pedagógico adaptado; b) recurso contraindicado que não fosse benéfico; c) materiais mais acessíveis considerando seu design; d) estratégia de ensino para cada aluno segundo suas características. Portanto, é imprescindível que o professor obtenha conhecimentos sobre a deficiência de seu aluno para conseguir explorar todo o seu potencial (SILVA, 2014).

Ainda no estudo de Seabra Junior e Fiorini (2013), foi verificado que ao se apropriar de dispositivos de TA utilizando adaptações e estratégias de ensino, o professor pode suprir com as limitações físicas ou sensoriais de cada estudante, a fim de contribuir com habilidades funcionais e promover autonomia e inclusão. Para tanto, os autores elaboraram cinco categorias que auxiliam as ações dos professores no atendimento de estudantes com diferentes deficiências, sendo: a) habilidades e competências a serem adquiridas; b) reconhecer e explorar o ambiente; c) apresentação, execução e feedback da tarefa ou regras; d) procedimento para o uso do colega tutor; e) recursos pedagógicos.

Quanto as adaptações de estratégia de ensino realizadas a estudantes com PC, estas devem ser elaboradas considerando-se as dificuldades na função motora, que estão diretamente relacionadas aos prejuízos de mobilidade (modo de andar prejudicado e/ou dependente de dispositivos de mobilidade manual ou cadeira de rodas) e de habilidades manuais (manipular objetos em atividades cotidianas) (BRASIL, 2013; ELIASSON et al., 2006; PALISANO et al., 2007).

Manzini (2010), complementa a concepção dos autores mencionados anteriormente, ao explicar que a deficiência física e a dificuldade na preensão dos movimentos dos membros superiores, dificultam as interações no ambiente, na sala de aula e no manuseio de recursos para a comunicação e ensino. Além disso, o trabalho com atividades que exigem movimento tornam-se um grande desafio tanto para os profissionais que irão lidar nesse contexto, quanto para as pessoas acometidas pela PC.

Apesar das dificuldades motoras apresentadas pelos estudantes com PC, Santos et al. (2015) realizaram intervenções com um estudante com PC (cadeirante), a fim de utilizar recursos pedagógicos e estratégias de ensino para promover sua prática com *Exergames*. Entre as estratégias utilizadas, apontou-se a importância de: a) identificar o local correto para posicionar o estudante; b) realizar movimentos atrás do estudante para o sensor reconhecê-lo; c) utilizar raquete para aumentar a imersão; d) utilizar reforço positivo para motivar o estudante; e) oferecer comandos verbais e demonstração de movimentos para aumentar o número de acertos. Os autores utilizaram dois *games*, o boliche e o tênis de quadra e verificaram que, para o jogo de tênis, não houve dificuldades com a localização e captação pelo sensor *Kinect*. Não obstante, foi verificado também a necessidade de investigações futuras que possam indicar a utilização dos *Exergames* com menos dificuldades.

Almeida et al. (2013) realizaram um estudo, em que um dos objetivos foi investigar e descrever as adaptações que poderiam ser realizadas em jogos do videogame *XBOX* com *Kinect*. Para tanto, as próprias pesquisadoras selecionaram e praticaram 10 diferentes jogos. Foi observado que esse recurso é viável na reabilitação de pacientes com alterações neurológicas e permite o estímulo de habilidades motoras, cognitivas e sociais, além do condicionamento físico. Como adaptações, utilizou-se: cama elástica, colchonete, caneleira e até um volante para simular um carro, o uso dessas adaptações puderam facilitar ou dificultar a execução dos movimentos. Entretanto, as autoras desse estudo observaram a necessidade do praticante ter condições físicas para manter-se em pé, visto que o escaneamento do corpo do jogador, pelo sensor *Kinect*, acontece somente na posição ortostática (em pé).

A partir das possibilidades apresentadas em relação às adaptações de estratégias de ensino e a utilização de *Exergames* para o *XBOX 360* com *Kinect*, o objetivo primordial da referente pesquisa é possibilitar o acesso e uma vivência

significativa dos estudantes com PC nas intervenções com *Exergames* e, consequentemente, auxiliar professores, pesquisadores e demais profissionais que atuam nessa área, com a possibilidade de ter mais uma TA a favor desses estudantes.

3 MÉTODO

3.1 Tipologia do estudo

A pesquisa seguiu os critérios do método misto, ou seja, a associação de técnicas quantitativas e qualitativas num mesmo estudo. De acordo com Creswell (2007) as estratégias de investigação utilizadas por essa técnica permitem um melhor entendimento ao problema de pesquisa. Por isso, as limitações de um método podem ser compensadas pelas potencialidades de outro método, e a combinação de dados quantitativos e qualitativos proporciona um entendimento mais completo do problema de pesquisa do que cada uma das abordagens isoladamente (CRESWELL; CLARK, 2013, p. 25).

Com esse método foi possível analisar o desempenho dos participantes, no decorrer das intervenções de forma quantitativa e justificar o desempenho deles de forma qualitativa, descrevendo as adaptações e estratégias de ensino realizadas, a fim de compreender os *Exergames* como Tecnologia Assistiva.

3.2 Procedimentos éticos

A presente pesquisa é parte de um projeto vinculado a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), intitulado: “INOVAÇÕES EM TECNOLOGIA ASSISTIVA POR MEIO DE GAMES: Trabalho Colaborativo para a Ampliação do Potencial de Ação e interação de Estudantes com paralisia cerebral”.

O projeto, o qual está vinculado essa pesquisa, foi encaminhado ao Comitê de Ética da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP de Presidente Prudente, por meio da Plataforma Brasil segundo a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Posteriormente, obteve aprovação com parecer de número 1.546.237 e CAEE 55695116.10000.5402.

Para dar início as intervenções, os pais/responsáveis foram informados sobre os objetivos e os procedimentos que seriam realizados para coletar os dados da pesquisa. Dessa forma, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o Termo de Autorização para Foto e Filmagem e o Termo de Assentimento (Apêndices A, B, e C).

3.3 Local da pesquisa

O desenvolvimento da pesquisa transcorreu numa Escola de Educação Especial do município de Presidente Prudente que realiza atendimentos especializados nas áreas de saúde e educação com o propósito de garantir excelência no tratamento de habilitação e/ou reabilitação de crianças, adolescentes e adultos com disfunções neuromotoras, doenças neuromusculares e TEA.

A instituição caracteriza-se como filantrópica, mantida por meio de prestação de serviços de convênios públicos e também eventos beneficentes.

O objetivo principal é oferecer um tratamento especializado diferenciado, proporcionando o bem-estar do paciente mediante terapias complementares, de forma lúdica e prazerosa como hidroterapia, equoterapia e integração sensorial. Para tanto, conta com uma equipe multidisciplinar: Pedagogia, Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Psicologia, Assistência Social, Terapia Ocupacional e Educação Física.

3.4 Participantes

A seleção dos participantes percorreu as seguintes etapas:

- 1) Reunião com a coordenadora terapêutica da escola de Educação Especial, na qual foi realizada a apresentação do projeto de pesquisa;
- 2) Autorização para realizar o estudo;
- 3) Levantamento das informações, junto com a coordenadora terapêutica, sobre os participantes com diagnóstico de PC que teriam disponibilidade em participar da pesquisa (disponibilidade dos dias e dos horários);
- 4) Contato com os pais/responsáveis pelos participantes para apresentar o projeto e obter a assinatura do TCLE, do Termo de Autorização para Foto e Filmagem e do Termo de Assentimento.

Utilizou-se como critério de inclusão:

- a) Apresentar diagnóstico de PC;

- b) Apresentar alguma forma de comunicação (fala, sons, expressões faciais, gestos e/ou apontar, sinais manuais pranchas de comunicação entre outros);
- c) Não ter tido contato com *Exergames*;
- d) Encontrar-se na idade mínima para utilizar os *Exergames* (10 anos);
- e) Receber atendimento terapêutico de fisioterapia e de fonoaudiologia, visto que esses profissionais indicaram o nível da classificação motora do GMFCS e o nível de comunicação do CFCS dos participantes);
- f) Ter entregue o TCLE e o Termo de Assentimento assinado pelos pais ou responsáveis.

Como critério de exclusão adotou-se:

- a) Idade superior a 18 anos, que corresponde a idade máxima de classificação das escalas (GMFCS e MACS);
- b) Cegueira;
- c) Deficiência auditiva;
- d) Epilepsia não controlada.

Como critério de não-continuidade adotou-se a porcentagem de participação em 75% das sessões.

3.4.1 Caracterização dos participantes

Foram selecionados seis estudantes com PC para participar do estudo. A fim de preservar suas identidades, utilizou-se códigos com letras e números para nomeá-los: P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Para caracterizá-los utilizou-se os dados fornecidas pela coordenadora terapêutica da Escola de Educação Especial e também pelos sistemas de classificação: GMFCS, MACS, e CFCS.

Todas as classificações orientam questionar alguém que esteja familiarizado com a pessoa com PC, para obter informações a respeito do desempenho da função motora grossa, da habilidade manual e da comunicação em situações cotidianas (casa, escola, comunidade) (ELIASSON et al., 2006; HIDECKER et al., 2011; PALISANO et al., 2007).

Sendo assim, foi elaborado um quadro com as características gerais e específicas do GMFCS (Apêndice D), que foi encaminhado ao (a) fisioterapeuta que já realizava atendimento com o participante e pode indicar em qual nível ele estava classificado.

Também foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada (MANZINI, 2003) (Apêndice E), realizado com os pais e/ou responsáveis pelos participantes, no qual foi possível classificar a habilidade manual (MACS).

O roteiro foi composto por quatro perguntas relacionadas com situações cotidianas: comer, vestir-se, brincar, desenhar e/ou escrever, propostas pela própria classificação (ELIASSON et al., 2006). As perguntas vinham acompanhadas pela condição em que o participante a realizava: a) com independência? b) com auxílio? Se sim, qual? e c) com auxílio total?

Além das quatro perguntas principais, também havia uma relacionada a experiência do participante com *Exergames*, e, por fim, uma pergunta em aberto caso o entrevistado quisesse fazer alguma observação mais específica sobre o estudante. Cabe ressaltar que o roteiro foi encaminhado para apreciação de juízes, que de acordo com Manzini (2003), é um procedimento realizado para adequar roteiros de perguntas.

Por fim, foi encaminhado ao (a) fonoaudióloga dos participantes a terceira lauda do CFSC (Apêndice F), contendo todos os níveis e a diferença entre eles, para indicar a classificação de comunicação de cada estudante.

A caracterização dos participantes está descrita no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos estudantes com PC participantes da pesquisa

Participante	Faixa etária e gênero	Classificação Topográfica	Classificação do tônus muscular	GMFCS	MACS	CFCS	Características gerais
P1	17/Masc	Diplégica	Espástica	IV	I	I	Comunica-se de forma verbal sem nenhuma dificuldade para transmitir o que deseja. Locomove-se por meio de dispositivo móvel sobre rodas e utiliza os braços e as mãos para impulsioná-la e locomover-se em locais nivelados. Os movimentos dos membros superiores são realizados com pouca limitação.
P2	10/Fem	Diplégica	Espástica	V	II	II	Comunica-se de forma verbal, porém apresenta dificuldade para articular frases inteiras, ocasionalmente utiliza gestos, contudo, compreende o que lhe é dito. É transportada de um lugar a outro, por meio de uma cadeira de rodas e utiliza cinta pélvica para firmar o quadril. Apresenta órtese tornozelo-pé em ambos os membros inferiores. O movimento do membro superior direito é mais limitado do que o esquerdo.
P3	10/Masc	Diplégica	Espástica	IV	I	I	Comunica-se de forma verbal sem nenhuma dificuldade para transmitir o que deseja. Locomove-se por meio de cadeira de rodas e utiliza os braços e as mãos para impulsioná-la e mover-se. Seu quadril está envolvido por uma cinta pélvica fixada na cadeira. Quando movimenta os membros superiores, utiliza na maioria das vezes o membro superior esquerdo.
P4	11/Masc	Diplégica	Espástica	V	IV	II	Comunica-se de forma verbal, porém a construção de frases ocorre lentamente. É transportado por meio de cadeira de rodas e utiliza colete torácico para posicionar o tronco e órtese tornozelo-pé em ambos os membros inferiores. Quando movimenta os membros superiores, utiliza na maioria das vezes o membro superior
P5	10/Masc	Hemiplégica	Atáxica	I	II	I	Comunica-se de forma verbal, sendo fácil entender o que diz. Deambula sem limitações e com nenhum apoio físico ou dispositivo de mobilidade manual (bengalas,

							muletas, andadores), Usa órtese no punho direito, movimentando de forma mais efetiva o membro superior esquerdo.
P6	16/Masc	Diplégica	Espástica	V	IV	III	Comunica-se de forma verbal, porém a construção das frases ocorre lentamente, também apresenta sialorréia ¹⁰ . É transportado por meio de cadeira de rodas. Utiliza cinta pélvica para fixar o quadril, colete torácico para posicionar o tronco e órtese tornozelo-pé em ambos os membros inferiores. Quanto ao movimento dos membros superiores, apresenta dificuldade para movimentar ambos os membros. A visão periférica do olho esquerdo é prejudicada.

Fonte: elaboração própria, 2018.

¹⁰ Sialorréia é um distúrbio caracterizado pela hipersalivação. Frequentemente é o resultado da boca que permanece aberta em decorrência de doenças do sistema nervoso central (FISIOTERAPIA PARA TODOS, [201-]).

3.5 Equipamentos e materiais

Os equipamentos e materiais utilizados para o desenvolvimento da pesquisa foram: *XBOX 360* com sensor *Kinect* e seus pacotes: *Kinect Sports I*, *Kinect Sports II* e *Just Dance 2015*, projetor *EPSON EX3210*, tela de projeção, tripé para filmadora, filmadora *Sony RANDYM*, cadeira e caixotes de madeira. Além disso, foi utilizado o celular pessoal da pesquisadora para gravação de áudio e também como reserva caso a filmadora apresentasse algum defeito.

3.5.1 Exergames selecionados

Foram elegidos cinco *Exergames*, entre as modalidades de esporte e de dança, que estão inclusos em três pacotes de *games*: 1) *Kinect Sports I*: boxe e tênis de mesa; 2) *Kinect Sports II*: esqui e tênis de quadra; 3) *Dance 2015*: dança sentada (música “Diamond”).

Essas modalidades foram selecionadas mediante a condição motora dos participantes, ou seja, a maioria deles se locomove por meio de cadeira de rodas. Considerando tal condição, as modalidades que apresentam menor dificuldade na captação dos movimentos pelo sensor *Kinect*, são as cinco mencionadas anteriormente.

Foi elegida somente uma dança, pois é a única que possui em sua configuração o modo de ser coreografada na posição sentada.

A Figura 1 corresponde aos pacotes de *Exergames* e o Quadro 2 corresponde aos *Exergames* selecionados, o objetivo de cada um deles e as principais ações motoras exigidas por cada jogo.

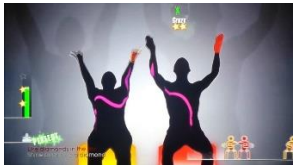
Figura 1 – Pacotes de *Exergames* utilizados



Fonte: arquivo pessoal, 2018.

Quadro 2 – Exergames selecionados, seus objetivos e ações motoras exigidas.

Exergames	Objetivo	Ações motoras
Esqui 	O jogo consiste em descer a encosta de uma montanha, por meio de uma estimulante corrida. A partir da largada, o competidor (esquiador) deve acelerar a toda velocidade, dar saltos no ar e passar entre portões com bandeiras para ganhar segundos preciosos até a linha de chegada.	- Movimento simultâneo de remada; - Salto; - Agachamento (para quem deambula); - Deslocamento de tronco (lados direito e esquerdo).
Tênis de quadra 	Esse jogo tem como objetivo rebater bolas para a quadra adversária, que passam pela rede a toda velocidade. Por meio de rebatidas lentas ou potentes, os jogadores aplicam toda sua energia	- Saque; - Rebatida em ambos os lados (direito e esquerdo) e com o braço estendido para o alto;

	numa competição técnica para ambos os competidores.	
Boxe 	Os competidores precisam desferir golpes um contra o outro para obterem vantagem. Não é necessário andar, mas o competidor deve mexer o tronco e golpear por cima e por baixo. Ainda é preciso proteger o rosto e o corpo com as mãos contra os ataques do adversário.	- Socos intercalados; - Empunhar os braços na frente do rosto simultaneamente.
Tênis de Mesa 	O objetivo desse jogo é rebater bolas para o campo adversário. Cada jogador posiciona-se de um lado da mesa e um de frente para o outro. O jogo inicia-se por meio do saque e posteriormente rebate-se as bolas acima da rede que separa os campos sobre a mesa.	- Saque; - Rebatida em ambos os lados (direito e esquerdo); - Exige mais agilidade para realizar os movimentos que o Tênis de quadra.
Dança sentada 	Essa modalidade rítmica compreende em acompanhar a coreografia do dançarino para ganhar pontos. Especificamente nessa dança, os competidores realizam a coreografia na posição sentada.	- Imitação e coordenação de movimentos rítmicos.

Fonte: elaboração própria, 2018.

3.6 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos utilizados na pesquisa foram: roteiro de observação e relatório de campo.

O roteiro de observação e o relatório de campo foram preenchidos no final de casa intervenção e desenvolvidos conforme os itens 4.5.1 e 4.5.2 a seguir.

3.6.1 Roteiro de observação

O roteiro de observação foi elaborado pela pesquisadora em conjunto com o professor/orientador da pesquisa. Esse instrumento foi desenvolvido para coletar os dados quantitativos da pesquisa, ou seja, apresentar informações a respeito da pontuação que cada participante apresentou na execução dos *Exergames*, afim de que sejam analisados, para verificar o seu desempenho no decorrer das intervenções. O registro das informações deve ocorrer no momento ou logo após cada sessão observada (VIANNA, 2003).

O roteiro foi constituído por cinco itens de análise e mensurados no modelo de escala *Likert*¹¹. Cada item contém a explicação sobre o que será avaliado e também apresentam pontuações que vão desde o número 1 ao 5, no qual o menor número corresponde a maior dificuldade e o maior número corresponde a maior independência do participante com relação a variável.

De acordo com Santos e Munster (2012), um dos aspectos relevantes na elaboração de um instrumento de avaliação é conferir validade ao conteúdo do mesmo. Nesse sentido, para adequar o instrumento utilizado no estudo aplicou-se a validação de conteúdo ao roteiro de observação.

Entre os vários procedimentos para realizar a validação de conteúdo, foi utilizado a análise de juízes, que consiste em especialistas no assunto, os quais tem por objetivo avaliar o documento de modo abrangente, ou seja, o conjunto de itens que compõe o instrumento, como também sua clareza e pertinência (ALEXANDRE; COLLUCI, 2011).

Inicialmente foi enviada uma carta convite por meio de e-mail a dois juízes com experiência na área. A carta continha informações sobre qual seria o papel deles diante do instrumento, o objetivo dessa etapa e o resumo da pesquisa. Esses dados foram apresentados aos juízes com a finalidade de fornecer subsídio para uma análise mais clara e objetiva em relação a cada variável de resposta do roteiro de observação.

Após o aceite, eles receberam a primeira versão do roteiro juntamente com uma ficha de avaliação, na qual foram anexadas três alternativas para resposta (1. Adequado; 2. Pouco adequado; 3. Viável) e um espaço para sugestões, caso necessário.

¹¹ Nesse modelo de escala, utiliza-se quatro ou cinco categorias ordinais que variam de acordo com o grau de intensidade, igualmente espaçadas e com o mesmo número em todos os itens (ALEXANDRE; FERREIRA, 2001).

De acordo com o Quadro 3, foram recomendadas seis sugestões para o roteiro de observação, das quais três não foram atendidas.

Um dos juízes propôs a inserção do subitem “Compreende e executa os movimentos sem dificuldades, entretanto o sensor não capta os movimentos do participante”, todavia como foram feitas adaptações para que os participantes tenham condições de executar os jogos e principalmente adaptações no que tange à captura dos movimentos pelo sensor, não houve a necessidade de atender tal proposta.

Outra sugestão não atendida foi relacionar participante, jogo, cadeira (componentes da cadeira) e sensor com os itens 1, 2 e 4. De acordo com o juiz, em alguns momentos o participante poderá executar o movimento com destreza, porém o sensor poderá não captar esses movimentos, talvez pela distância, altura/posição do sensor ou até mesmo pelo tamanho da cadeira de rodas. Mais uma vez, a necessidade de não atender a essa sugestão se deve ao fato de que foram realizadas adaptações no decorrer das intervenções. As sugestões apresentadas anteriormente foram anotadas no relatório de campo que também foi utilizado como apoio na coleta dos dados.

Por fim, a última sugestão não atendida foi subdividir o item “amplitude de movimento” em: “amplitude de movimento de membros superiores” e “amplitude de movimento de membros inferiores”. Cinco dos seis participantes desse estudo se locomove por meio de cadeira de rodas e embora algumas modalidades de *Exergames* exijam o movimento dos membros inferiores, em algum momento no jogo, tais exigências não impedem sua utilização pelos participantes. Por esses motivos a sugestão não foi atendida.

Quadro 3 – Apresentação das sugestões recomendadas pelos juízes referentes ao roteiro de observação das intervenções, assim como as alterações atendidas ou não

Sugestões		Alterações	Observações
1	Incluir novo item	Atendida	Foi sugerida a inclusão de um item
2	Substituir item	Atendida	Foi realizada a substituição de um item
3	Modificar a redação de subítems	Atendida	Foram sugeridos no total de 12 subítems, todos foram modificados
4	Incluir novo subitem	Não atendida	Foi sugerida a inclusão de um subitem
5	Relacionar elementos aos itens	Não atendida	Foi sugerido nos itens 1, 2 e 4

6	Subdividir item em dois'	Não atendida	Foi sugerida a subdivisão de um item
---	--------------------------	--------------	--------------------------------------

Fonte: elaboração própria, 2018.

Foi sugerida a inclusão de um novo item: “frequência de apoio”. Essa variável tem como finalidade avaliar a regularidade do apoio oferecido ao participante no decorrer do jogo. Tal sugestão foi considerada pertinente, uma vez que a sua mensuração possibilitou a identificação do nível de dependência do participante, enquanto joga.

No que diz respeito a sugestão sobre substituição, o item “velocidade do movimento” foi alterado por “tempo de reação”. De acordo com o juiz, ao invés de avaliar o tempo que o participante percorre para executar o movimento, seria mais apropriado avaliar o tempo gasto para reagir a um estímulo, visto que os obstáculos mudam de lugar em questão de segundos no decorrer dos jogos, bem como alguns movimentos que devem ser realizados.

Quanto a modificação na redação dos subítem, foram realizadas todas as alterações apontadas pelo juiz. Essas alterações referem-se a ortografia e a concordância verbal, na qual estavam redigidos. Como exemplo temos o subitem: “Executa com amplitude parcialmente reduzida”, após a modificação sugerida, passou para: “Executa com amplitude moderada”. Desse modo, as modificações realizadas sobre esse assunto foram significativas, visto que proporcionaram clareza de linguagem a partir da leitura feita pelas observadoras. Para Santos e Muster (2012) os juízes devem avaliar se o instrumento está organizado por meio de uma linguagem clara e evidente.

Para estabelecer a mensuração de alguns níveis do item de análise “amplitude de movimento”, foi realizada a seguinte graduação quanto à execução dos movimentos exigidos pelos *Exergames*:

Quadro 4 – Mensuração do item de análise – amplitude de movimento

Amplitude muito reduzida	Extremidade dos membros superiores muito próxima ao corpo
Amplitude moderada	Extremidade dos membros superiores próxima ao corpo
Amplitude quase completa	Extremidade dos membros superiores afastada do corpo

Fonte: elaboração própria, 2018.

A versão final do roteiro de observação foi definida como um instrumento que tem a finalidade de gerar informações quantitativas, a respeito do desempenho dos participantes nas intervenções, conforme disposto no Quadro 5.

Após a validação do roteiro, foi elaborado um roteiro de observação individual (Apêndice G) para cada participante com intuito de facilitar a tabulação dos dados coletados. Esse roteiro individual foi composto pelo nome do participante, os itens de análise, os *Exergames* a serem realizados e a quantidade de sessões para cada *Exergame*.

Quadro 5 – Roteiro de observação das intervenções com *Exergames* para estudantes com paralisia cerebral

Ítems de análise		1. Independência	2. Atenção e concentração	3. Amplitude de movimento	4. Tempo de reação	5 . Frequência de apoio
O que o item avalia		Avalia a independência na realização dos movimentos	Avalia a atenção e concentração no decorrer do jogo	Avalia a amplitude do movimento executado	Avalia o tempo gasto para reagir a um estímulo	Avalia a regularidade do apoio oferecido ao participante no decorrer do jogo
Pontuação	1	Não realiza os movimentos com independência	Não mantém a atenção e concentração em nenhum momento	Não executa o movimento	Não reage ao estímulo	Apoio contínuo
	2	Realiza os movimentos com independência em poucos momentos	Mantém atenção e concentração em poucos momentos	Executa com amplitude muito reduzida	Reage ao estímulo com velocidade muito reduzida ou mais rápido que o necessário	Apoio em longo período de tempo
	3	Realiza os movimentos com independência até a metade dos momentos	Mantém atenção e concentração até metade dos momentos	Executa com amplitude moderada	Reage ao estímulo com velocidade moderada	Apoio em determinado período de tempo
	4	Realiza os movimentos com independência na maioria dos momentos	Mantém a atenção e concentração na maioria dos momentos	Executa com amplitude de movimento quase completa	Reage ao estímulo com velocidade pouco reduzida	Apoio em curto período de tempo
	5	Realiza os movimentos com independência em todos os momentos	Mantém a atenção e concentração em todos os momentos	Executa com amplitude de movimento completa	Reage ao estímulo no tempo adequado	Sem apoio

Fonte: elaboração própria, 2018.

3.6.2 Relatório de campo

Além do roteiro de observação, foi utilizado o relatório de campo para complementar o registro das informações. Minayo (2012), afirma que, por meio desse instrumento, é possível registrar os acontecimentos que ultrapassam aos itens previstos pelo pesquisador e assim pode contribuir para o entendimento e a complementação dos dados referentes à coleta.

O relatório foi elaborado de modo estruturado (Apêndice H), entre os itens que o compõe estão: o nome do participante; o jogo realizado; a data da intervenção; o número da sessão, a instrução para execução do jogo, as dificuldades apresentadas, as adaptações realizadas, o envolvimento na atividade, a interação do participante e seu colega de intervenção e outras observações.

3.7 Procedimento preliminar: teste de posicionamento de câmera

Antes do início das intervenções, foi realizado um teste de filmagem em uma sala disponibilizada pela escola de Educação Especial. O teste contou com a colaboração de uma especialista em designer metodológico, que utilizou em seus estudos a filmagem como técnica de coleta de dados. No decorrer dessa verificação foram observados alguns cuidados:

1. Extensão da sala onde seriam realizadas as filmagens;
2. Posicionamento da filmadora para melhorar a captura e a amplitude das imagens;
3. Iluminação favorável para obter imagens com melhor qualidade;
4. Pontos de energia elétrica em caso de intercorrência com a bateria da filmadora;
5. Reorganização do mobiliário para obter um melhor posicionamento da filmadora.

O teste teve início às 11h15, por se tratar de um horário, em que a sala estava desocupada e teve duração média de 40 minutos.

A câmera foi posicionada em diferentes ângulos dentro da sala: diagonal, lateral esquerda, lateral direita, de frente para trás e de trás para frente. Após esses

testes, foi percebido que a melhor posição seria na diagonal, ou seja, nesse ângulo seria possível observar o participante executando os jogos concomitantemente com o jogo projetado na tela.

Figura 2 – Imagem projetada pela filmadora na posição diagonal



Fonte: arquivo pessoal, 2018.

Uma vez que o objetivo desse teste foi identificar o melhor posicionamento da filmadora para capturar uma ampla extensão das imagens, foi realizada a mensuração do espaço utilizado nas intervenções. A dimensão total foi de 24m², conforme as condições da sala disponibilizada pela escola de Educação Especial.

Entretanto, para estudos futuros, sugere-se que o espaço adequado para esse tipo de intervenção seja de 6m² por 6m², num total de 36m². Desse modo, a filmadora pode ser posicionada em diagonal, de tal modo que capture integralmente o participante e o jogo projetado na tela.

3.8 Procedimentos de coleta de dados

O estudo foi desenvolvido em quatro etapas: 1) planejamento das intervenções com *Exergames*; 2) treinamento da auxiliar; 3) realização das intervenções, mediante a observação participante e o registro de filmagem; 4) realização dos registros no roteiro de observação e no relatório de campo.

3.8.1 Primeira etapa: Planejamento das intervenções com *Exergames*

As anotações realizadas nas reuniões com o professor responsável pela pesquisa em conjunto com as informações obtidas por meio da caracterização dos participantes, foram definidos dois conjuntos de atividades, etapa por etapa, denominados:

- a) Descrição do fluxo de intervenção com *Exergames* a estudantes com PC.
- b) Descrição das instruções com *Exergames* a estudantes com PC.

Esse cuidado foi levado em consideração, pois nenhum dos participantes desse estudo teve contato com essa categoria de jogos virtuais.

Antes de iniciar as intervenções foi definido que seria realizada a conferência e a montagem dos equipamentos e dos materiais e realizada a organização do local de intervenção, para os estudantes com PC aproveitarem o máximo de tempo vivenciando os *Exergames*.

Ao recepcioná-los foi estabelecido que os equipamentos e os materiais seriam apresentados e explicados, a fim de que eles pudessem compreender o funcionamento daquele tipo de videogame. Além disso, instruí-los (sequência de instrução) quanto ao entendimento das regras, dos movimentos, da dinâmica e do objetivo de cada modalidade de *Exergame*.

Para realizar as configurações e posteriormente executar os *games*, foram discutidas as adaptações de estratégias de ensino que seriam realizadas nas intervenções. Além de recursos utilizados para aumentar a imersão dos estudantes com PC, como raquete de pingue-pongue e luva de boxe, também foram definidas as modalidades de *Exergames*, as quais possibilitassem a captação dos movimentos pelo sensor *Kinect* e demais estratégias como instrução, demonstração e apoio físico, caso necessário.

Decidiu-se que, no final de cada intervenção, seria feito o feedback com o estudante com PC para saber quais foram suas percepções em relação aos *Exergames* executados, como por exemplo o entendimento sobre os movimentos e as regras, as dificuldades e os interesses, com a finalidade de manter ou modificar as adaptações de estratégias de ensino.

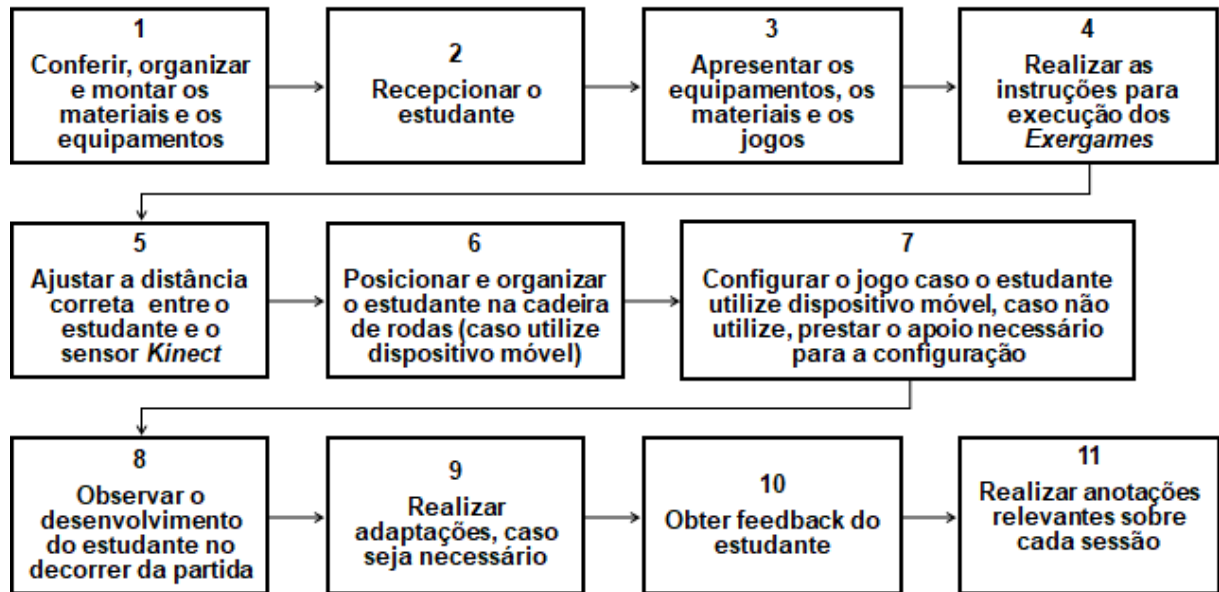
As descrições do fluxo de intervenção e de instruções tiveram como objetivo organizar e direcionar as ações realizadas pela pesquisadora nas

intervenções e consequentemente colaborar com a execução dos *Exergames* pelos participantes.

A descrição das instruções foi apresentada de modo linear e utilizada quando o estudante começava uma modalidade nova ou quando a pesquisadora percebia que ainda havia necessidade por parte do estudante com PC.

A Figura 3 apresenta uma descrição com 11 itens que foram utilizados no período de intervenção e o Quadro 5 apresenta a descrição das instruções realizadas, bem como a explicação de cada uma delas.

Figura 3 – Descrição do fluxo de intervenção com *Exergames* a estudantes com PC



Fonte: elaboração própria, 2018.

Quadro 6 – Descrição das instruções com *Exergames* a estudantes com PC

Instrução	Descrição
1ª Instrução verbal	Sentar-se de frente para o participante com o olhar na mesma altura e explicar o objetivo, as regras e os movimentos exigidos.
2ª Demonstração visual e/ou motora	Solicitar que o participante reproduza, em conjunto com a pesquisadora, os movimentos exigidos. A demonstração pode ser feita ao lado ou de frente para ele. No caso dos estudantes com dispositivo de mobilidade sobre rodas, realizar a demonstração de frente. Caso demonstre dificuldades, guiar o movimento em conjunto com o ele.
3ª Instrução pelo tutorial do jogo	Solicitar que os estudantes assistam ao tutorial explicativo, que cada jogo apresenta antes do início das partidas.
4ª Demonstração prática do jogo	Solicitar que os participantes visualizem a pesquisadora executar o jogo de modo prático.

Fonte: elaboração própria, 2018.

3.8.2 Segunda etapa: Treinamento da auxiliar

A pesquisa exigiu a participação de uma auxiliar, cuja finalidade foi colaborar com a montagem dos equipamentos e materiais, organização do ambiente onde foram realizadas as intervenções e apoio caso a pesquisadora necessitasse.

A auxiliar possui formação em Licenciatura e Bacharelado na área da Educação Física e experiência no atendimento de pessoas com deficiência. Logo, antes do início das intervenções a pesquisadora realizou um treinamento com a auxiliar que consistiu primeiramente na apresentação, orientação e montagem dos equipamentos e materiais a serem utilizados e por fim, nas regras de conduta durante o período de atendimentos.

3.8.3 Terceira etapa: Realização das intervenções, mediante a observação participante e o registro de filmagem

Essa etapa contou com a realização das intervenções conforme o planejamento. A pesquisadora foi a responsável pelas intervenções e pela utilização dos *Exergames* como Tecnologia Assistiva aos estudantes com PC e também teve o apoio da auxiliar nas atividades.

As intervenções ocorreram uma vez por semana, com duração média de 40 minutos, entre os meses de abril a junho e posteriormente entre os meses de agosto a dezembro de 2017.

Todas as intervenções foram registradas mediante a técnica de filmagem e todos os *Exergames* foram executados pelo console *XBOX 360* com *Kinect*. A calibração do sensor *Kinect* foi realizada periodicamente, de forma automática e quando estava em manutenção, era realizada manualmente.

Figura 4 – *XBOX 360* com *Kinect* montado



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

No total foram realizadas cinco sessões para cada *Exergame* selecionado, totalizando 25 registros. Dessa maneira foi organizada uma ficha de controle individual, a respeito da quantidade de sessões. A ficha foi composta pelo nome do estudante com PC, *Exergame* utilizado, número da sessão e data em que a mesma foi realizada (Apêndice I).

3.8.3.1 Descrição da estrutura das intervenções e das adaptações utilizadas

Como apresentado no planejamento as duas sequências, uma de intervenção e outra de instrução, foram elaboradas com o intuito de nortear a conduta da pesquisadora e possibilitar a execução das modalidades de *Exergames* pelos estudantes com PC.

A fim de que os movimentos fossem captados pelo sensor *Kinect* e consequentemente os estudantes com PC, que deambulam ou que utilizam dispositivo de mobilidade sobre rodas, utilizassem os *Exergames* como Tecnologia

Assistiva, diferentes adaptações e estratégias de ensino foram realizadas no decorrer das intervenções.

No início foram realizadas as instruções sobre os movimentos, as regras e os objetivos dos *Exergames*, em seguida foi feito o ajuste da distância entre o estudante com PC e o sensor *Kinect*. Os estudantes que utilizavam dispositivo de mobilidade sobre rodas, foram posicionados de modo correto na cadeira, além de ser realizado o ajuste de talas, órteses, cintas, coletes, entre outros. Posteriormente foram realizadas as configurações iniciais do *Exergame*, com ou sem auxílio, de acordo com a necessidade.

Durante a execução dos jogos, foi observado como os estudantes com PC interagem com as modalidades de *games* utilizadas. A ênfase estava nos itens do roteiro de observação (independência, atenção e concentração, amplitude de movimento, tempo de reação e frequência de apoio), no interesse pelo jogo, nas reações frente às conquistas e derrotas e em outras situações que, eventualmente pudessem acontecer. A partir dessas observações foram realizadas adaptações de acordo com a necessidade e especificidade de cada um deles.

Dois participantes (P3 e P6) realizaram as intervenções individualmente e quatro deles em duplas (P1 com P2 e P4 e P5). Esse ajuste ocorreu devido a rotina terapêutica dos estudantes com PC e pela carência de espaço físico na escola de Educação Especial.

Os estudantes com PC atendidos individualmente, conseguiram utilizar duas modalidades de *Exergames* numa mesma intervenção, entretanto os que foram atendidos em duplas, ocasionalmente utilizavam somente uma modalidade na mesma intervenção. O tempo de duração de algumas modalidades eram longas (partidas de tênis de quadra) e outras curtas (descida de esqui). Dessa maneira, considerando o tempo gasto de alguns minutos para o sensor captar os movimentos dos estudantes com PC, foram realizadas de duas a três partidas/descidas/jogadas de cada modalidade de *Exergame*.

Na execução de algumas modalidades foram utilizados dois recursos pedagógicos¹² com o objetivo de tornar a experiência mais imersiva, real e divertida. Na modalidade de tênis de quadra e tênis de mesa foi utilizada uma raquete de pingue-pongue e no boxe foi utilizado um par de luvas de boxe.

¹² Na concepção de Manzini (2010), o recurso pedagógico é um objeto que possui três componentes: 1) ser concreto; 2) ser manipulável; 3) ter uma finalidade pedagógica (ensino).

Figura 5 – Raquete de pingue-pongue



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Figura 6 – Par de luvas de boxe



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

No final de cada intervenção a pesquisadora conversava com os estudantes para verificar se eles gostaram e entenderam a dinâmica da modalidade realizada.

3.8.3.2 Descrição dos *Exergames* utilizados

A utilização dos *Exergames* pelos os estudantes com PC foi organizada a partir da seguinte sequência:

Figura 7 – Sequência de apresentação dos *Exergames* aos estudantes com PC



Fonte: elaboração própria, 2018.

- Esqui: esse foi o primeiro *Exergame* a ser apresentado. As imagens de apresentação desse jogo são bem lúdicas, o avatar¹³ dança enquanto estão sendo feitas as configurações iniciais, o jogo promove expectativa do competidor no momento da largada e entusiasmo para alcançar a linha de chegada. Esses elementos foram utilizados como estratégia, afim de produzir um efeito positivo nos participantes, em razão de ser o primeiro contato deles com essa categoria de jogos virtuais.

Figura 8 – Participante com PC jogando a modalidade de esqui



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

- Tênis de quadra: essa modalidade de esporte foi a segunda a ser apresentada. O vai e vem da bola, por meio das rebatidas entre os jogadores, exige um estado de atenção e concentração por um período prolongado de tempo. Assim, os participantes vivenciaram diferentes sensações e habilidades entre o primeiro e o segundo jogo.

¹³ O *avatar* é a representação gráfica do jogador no ambiente virtual, isto é, no contexto dos jogos eletrônicos (SILVA, 2010).

Figura 9 – Participante com PC jogando a modalidade de tênis de quadra



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

- Boxe: O terceiro *Exergame* apresentado foi o boxe, devido ao estado de euforia que a modalidade propicia aos jogadores para derrotar o adversário, além da exigência de movimentos rápidos na aplicação dos golpes.

Figura 10 – Participante com PC jogando a modalidade de boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

- Tênis de mesa: Esse foi o quarto *Exergame* a ser apresentado. Essa modalidade exige do jogador movimentos com maior velocidade e amplitude de movimento em relação ao Tênis de quadra, por esse motivo o jogo foi apresentado após os participantes estarem habituados com jogos menos exigentes em relação aos movimentos.

Figura 11 – Participante com PC jogando modalidade de tênis de mesa



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

- Dança sentada: A modalidade rítmica de dança sentada foi a última a ser apresentada. Esse jogo exige que o jogador utilize um conjunto maior de movimentos para expressar e interagir com a coreografia e seu companheiro de dança.

Figura 12– Participante com PC realizando a coreografia da dança sentada



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

3.8.3.3 Observação participante e registro de filmagem

Durante a realização das intervenções com os *Exergames*, foi utilizada a observação participante como técnica de coleta de dados. Esse procedimento consiste em utilizar os sentidos para observar os fatos e, em seguida, detalhar

cuidadosamente o que foi observado, por meio de anotações (GIL, 2008; VIANNA, 2003). Uma das vantagens dessa técnica é:

O observador pode identificar comportamentos à medida que eles ocorrem; pode registrar em seu diário de campo aspectos relevantes dos comportamentos, ou registrá-los na sua totalidade, usando, para esse fim, videotapes (VIANNA, 2003, p. 35).

A observação participante compreende a participação real dos eventos que estão sendo pesquisados, ou seja, existe uma interferência na prática da população estudada (GIL, 2008). Dessa forma, a pesquisadora observou como os estudantes com PC executavam as modalidades de *Exergames* e também realizou as adaptações de estratégias de ensino que fossem necessárias. Enquanto isso, o registro dos acontecimentos era realizado pela técnica de filmagem.

Os vídeos que contêm a filmagem das intervenções foram armazenados em pastas de arquivo do Windows e nomeados com o nome de cada estudante com PC. Dentro das pastas haviam subpastas nomeadas pelos meses em que foram ministradas as intervenções e nas subpastas estavam os vídeos com a data de cada intervenção realizada.

3.8.4 Quarta etapa: Registros no roteiro de observação e no relatório de campo

Tanto o roteiro de observação quanto o relatório de campo foram preenchidos após o término das intervenções. Cada participante teve seu roteiro individual pontuado e o seu relatório preenchido, de acordo com as observações realizadas no decorrer dos atendimentos. Caso surgisse alguma dúvida, recorria-se aos vídeos gravados pela técnica de filmagem.

3.9 Procedimento de análise dos dados

As informações advindas do procedimento de coleta de dados receberam tratamento e análise, por meio de duas abordagens: quantitativa e qualitativa.

3.9.1 Análise quantitativa

Após a atribuição de pontos, para os cinco itens dos roteiros de observação, os dados foram transferidos e organizados em uma planilha do *Software Excel* versão 2010. Posteriormente foram realizadas as seguintes análises estatísticas, totalizando cinco registros para cada um dos itens de análise.

Para verificar a relação entre duas variáveis, nesse caso o número de sessões (variável x) e a pontuação em cada item de análise (variável y), utilizou-se como análise estatística a Correlação de Pearson, a qual foi executada por meio da função “*r=correl (matriz1; matriz2)*”, de modo que o valor de “r” obtido como resultado dessa função indica o grau de proximidade entre os pares de observações e varia de 0 a 1. A tabela seguinte apresenta as variações da correlação.

Quadro 7 – Variações da Correlação de Pearson

Variação	Correlação
0 a 0,4	Correlação fraca
0,41 a 0,8	Correlação moderada
0,8 a 1	Correlação forte

Fonte: elaboração própria, 2018.

A relação entre o número de sessões e a pontuação dos participantes podem apresentar uma correlação forte, moderada ou fraca.

A correlação moderada ou forte significa que, quanto maior o número de sessões melhor será a pontuação do participante. Quando a correlação é fraca significa que, o fato de aumentar as sessões não quer dizer que a pontuação do participante vai melhorar.

No entanto, quando não há evolução ou retrocesso do participante, ao longo das intervenções, a correlação de Pearson mostra que não houve significância estatística.

Ressalta-se que “r” não representa uma relação causa efeito, dessa forma é necessário para interpretação das análises que o valor do coeficiente de determinação (r^2) seja considerado, o qual representa a proporção de variação da variável “x” em relação à variável “y”.

A análise quantitativa resultou em gráficos que apresentaram correlação entre as variáveis: “número de sessão” e “desempenho” (pontuação), para cada item de análise dos seis participantes.

3.9.2 Análise qualitativa

Os dados resultantes dos relatórios de campo e das filmagens foram analisados mediante a técnica de triangulação de dados e teve como propósito descrever as adaptações de estratégias de ensino, a partir do desempenho de cada participante (gráficos), com o objetivo de compreender os *Exergames* como Tecnologia Assistiva. A triangulação de dados tem como objetivo compreender a máxima amplitude sobre a descrição, explicação e compreensão do tema da pesquisa. (TRIVIÑOS, 1987).

Na pesquisa qualitativa, o procedimento de coleta e análise de dados se retroalimentam constantemente, desse modo “qualquer ideia do sujeito, documento, etc. é imediatamente descrita, explicada e compreendida, à medida que isso seja possível, na perspectiva da triangulação” (TRIVIÑOS, 1987, p.139).

De acordo com Triviños (1992) o único documento gerado mediante diferentes instrumentos de pesquisa é nomeado como técnica de triangulação de dados. A partir dessa proposta a organização das informações foi realizada, por meio da leitura dos relatórios de campo e da visualização das filmagens de cada uma das intervenções realizadas. Esse procedimento teve como finalidade identificar situações, as quais os estudantes com PC necessitaram de adaptações de estratégia de ensino e também descrever as adaptações de estratégia de ensino que puderam colaborar com a utilização dos *Exergames* pelos estudantes com PC.

As informações obtidas pela leitura dos relatórios de campo e pela visualização das filmagens foram compiladas e escritas num único documento, o qual tomou-se o cuidado de excluir as informações repetidas.

O documento gerou a estrutura utilizada para triangulação dos dados, a partir dos relatórios de campo e das filmagens.

Quadro 8 – Estrutura para triangulação de dados do relatório de campo com as filmagens

Situações adversas (que necessitaram de adaptações para execução dos <i>Exergames</i>)	Adaptações de estratégias de ensino
Captação pelo Kinect – em relação a posição (ortostática ou sentada)	Descrição das ações realizadas para o Kinect captar o estudante com PC

Configurações iniciais – da modalidade de <i>Exergame</i> utilizada	Descrição das ações realizadas para o ajuste das configurações apresentadas antes do início das partidas
Execução dos movimentos – para alcançar o objetivo proposto pelo <i>Exergame</i>	Descrição das as ações realizadas para o estudante com PC executar o <i>Exergame</i>
Interesse na atividade – para manter a motivação nas atividades com <i>Exergames</i>	Descrição das ações realizadas para o estudante com PC manter-se motivado no decorrer da intervenção.

Fonte: elaboração própria, 2018.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Creswell e Clark (2013) a junção das abordagens qualitativa e quantitativa possibilitam uma compreensão maior do problema de pesquisa, ao invés de utilizar uma delas separadamente.

Por isso, com os gráficos de desempenho foi possível visualizar o nível de pontuação que cada estudante com PC apresentou para os cinco itens de análise do roteiro de observação (1. Independência; 2. Atenção e concentração; 3. Amplitude de movimento; 4. Tempo de reação e 5. Frequência de apoio), e com as adaptações de estratégia de ensino foi possível justificar o desempenho dos estudantes com PC, evidenciados pelos gráficos estatísticos, no decorrer de cinco sessões, para cada *Exergame* utilizado.

Na compreensão desse estudo, adaptar significa adequar a exigência de uma tarefa ao nível de desempenho do executante (RODRIGUES, 2006), por meio do planejamento e utilização de estratégias de ensino e de recursos pedagógicos (MANZINI, 2010). Sendo assim, todas as ações que permitiram o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com PC na utilização dos *Exergames*, foram denominadas de adaptações de estratégias de ensino, cujo propósito fundamental foi possibilitar a utilização dessa categoria de jogos virtuais como uma Tecnologia Assistiva.

Uma vez que esse estudo optou por duas abordagens de análise, uma quantitativa e outra qualitativa, que se diferem pelos instrumentos e procedimentos, mas que se completam pelos resultados de uma justificar os resultados da outra, a apresentação dos resultados foi realizada da seguinte maneira:

- 1) Resultados quantitativos – Apresentação dos gráficos de desempenho para cada *Exergame*, de acordo com a ordem: (1) esqui, (2) tênis de quadra e (3) boxe, com a respectiva discussão.
- 2) Resultados qualitativos – Apresentação dos quadros com a situação adversa, as adaptações de estratégia de ensino e a descrição de cada uma delas, seguidas pelas discussões.

Os resultados dos *Exergames*: “tênis de mesa” e “dança sentada” não foram apresentados, em razão do baixo número de sessões para a realização de uma análise satisfatória, tanto quantitativa como qualitativa. Além disso, as sessões foram interrompidas em decorrência do período de férias dos participantes com PC.

Os resultados do participante P4 não foram apresentados e analisados, pois o mesmo ausentou-se por motivos de atestado médico e permaneceu demasiado período em recuperação, conseqüentemente participou menos de 75% das intervenções propostas.

4.1 Resultados Quantitativos

Os resultados quantitativos configuraram-se em gráficos, os quais apresentaram a pontuação dos participantes com PC, nos cinco ítems de análise para três *Exergames* analisados.

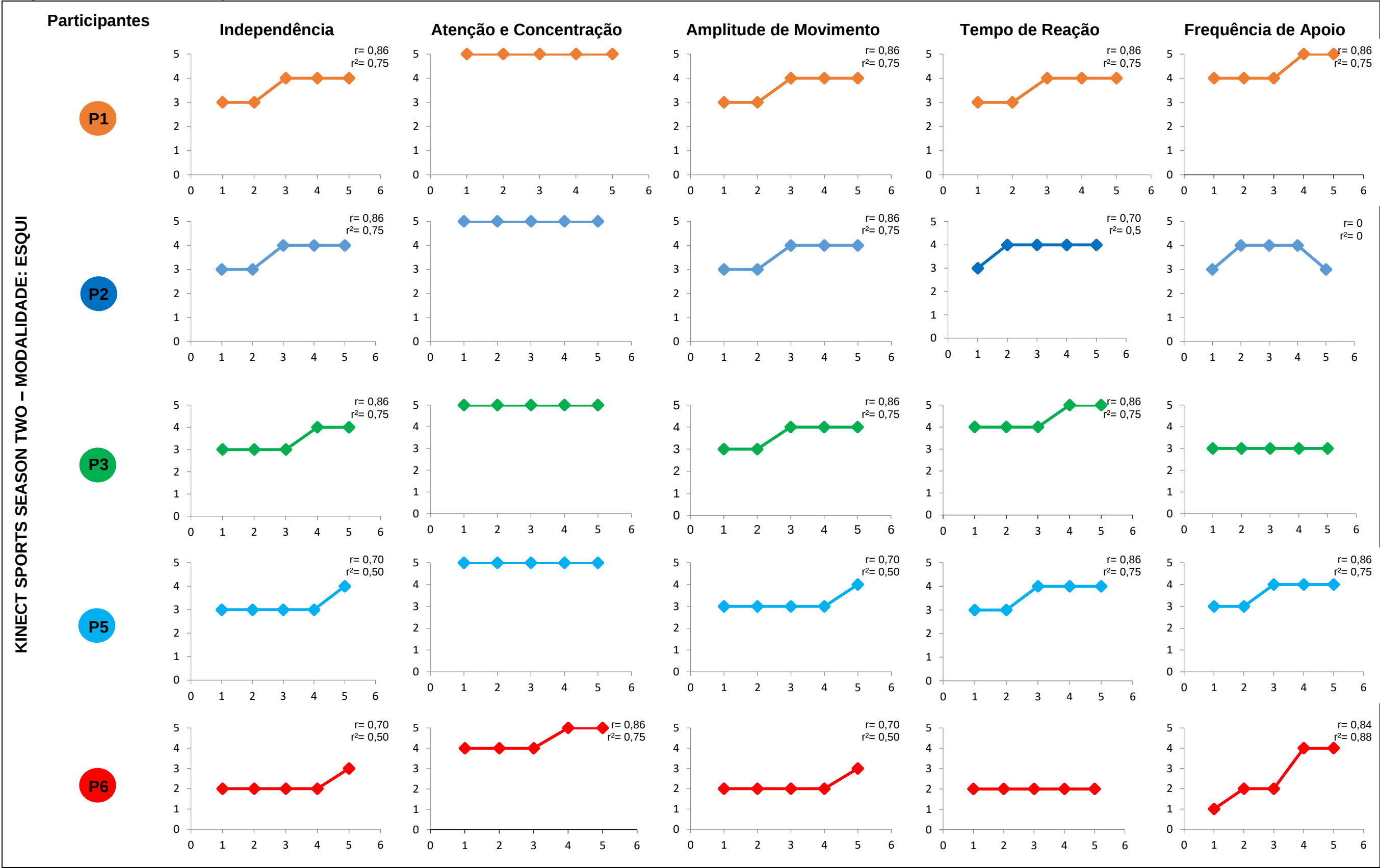
Assim, cada participante possui cinco gráficos para o esqui, cinco para o tênis de quadra e cinco para o boxe, num total de 15 gráficos para cada um deles. Os 15 multiplicados pelos cinco participantes do estudo, totalizaram 75 gráficos de desempenho.

4.1.1 Desempenho dos estudantes com PC no *Exergame* esqui, tênis de quadra e boxe: resultados

Os gráficos de desempenho foram organizados em três infográficos (um para o esqui, uma para o tênis de quadra e outro para o boxe), com o objetivo de agrupar as informações numa única estrutura e permitir uma visualização geral dos resultados.

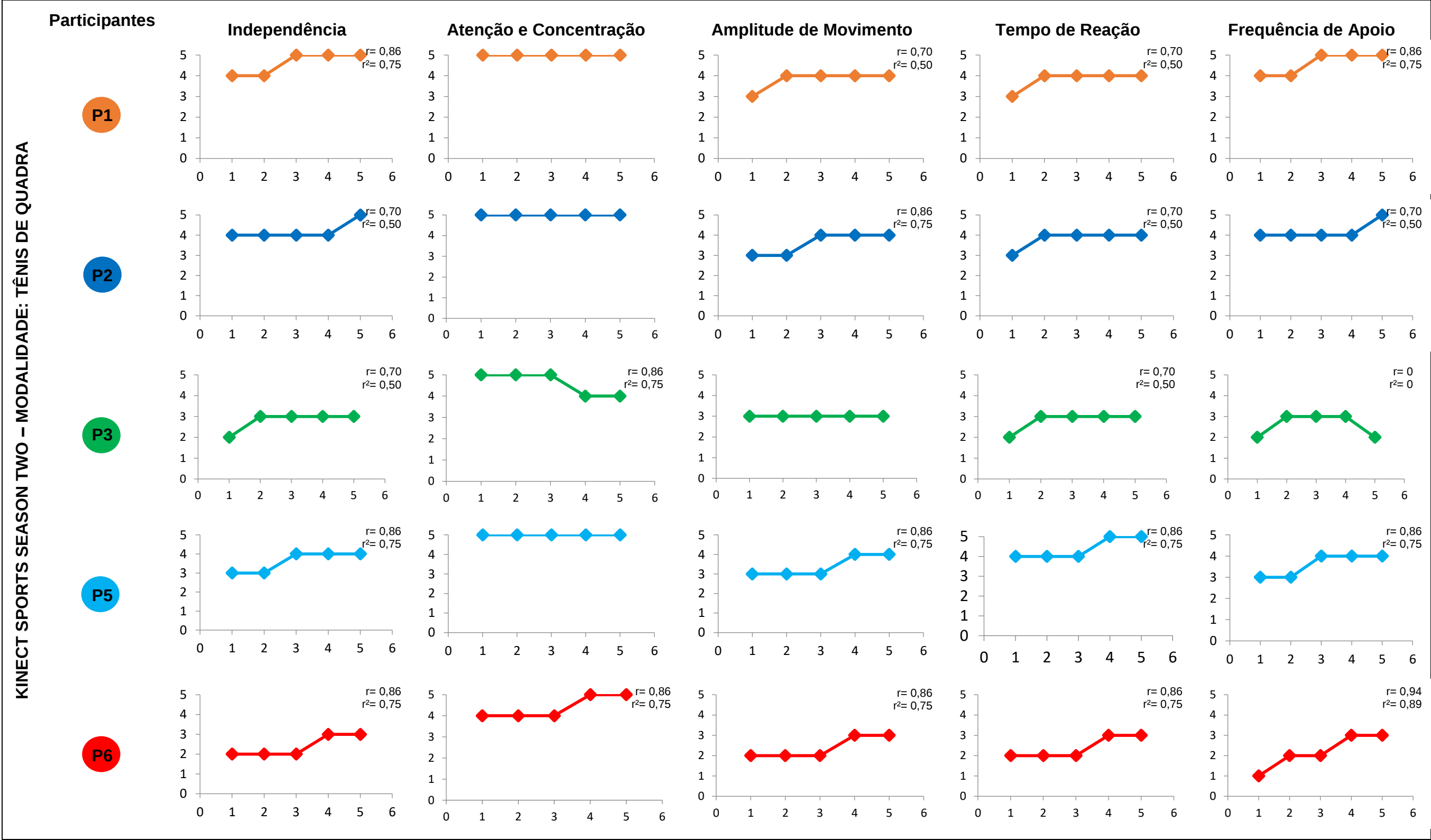
No infográfico, o participante é representado por um círculo colorido e para cada um deles é apresentado o gráfico de desempenho correspondente ao item de análise observado. O eixo vertical representa a pontuação do participante e o eixo horizontal representa o número de sessões realizadas.

Infográfico 1 – Modalidade esqui



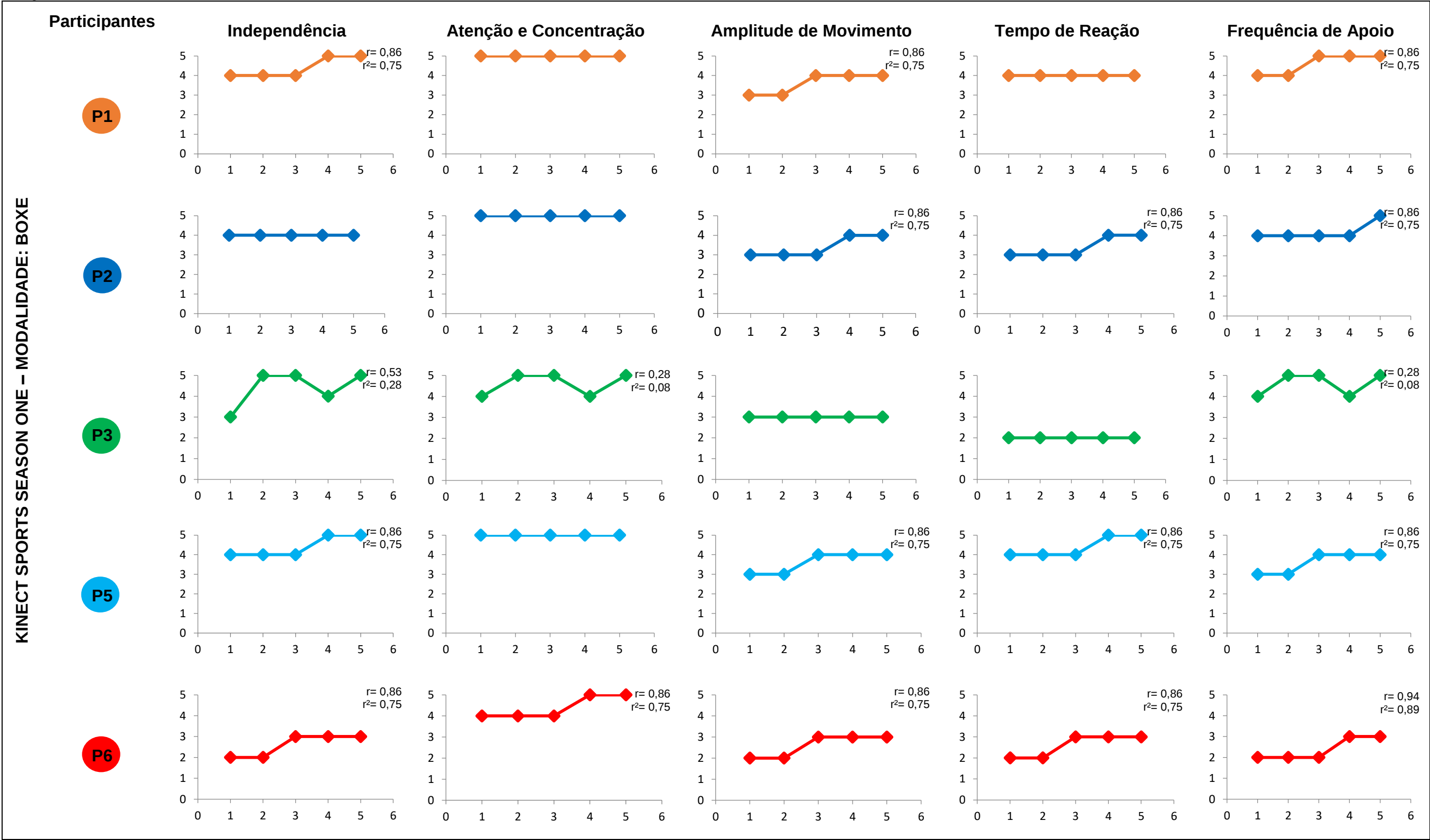
Fonte: elaboração própria, 2018.

Infográfico 2 – Modalidade tênis de quadra



Fonte: elaboração própria, 2018.

Infográfico 3 – Modalidade boxe



Fonte: elaboração própria, 2018.

4.1.2 Desempenho dos estudantes com PC no *Exergame* esqui, tênis de quadra e boxe: discussões

A presente discussão foi realizada considerando-se os resultados obtidos nos três *Exergames* (esqui, tênis de quadra e boxe), no geral.

Objetivou-se analisar o desempenho dos participantes com PC, a fim de verificar se eles apresentaram ou não alterações na pontuação nos ítems de análise, no decorrer das sessões.

A partir desse contexto, a análise estatística confrontou o número de sessão com a pontuação dos participantes em cada item de análise, o quais foram possíveis visualizar as alterações (ou não) do desempenho dos participantes, bem como intensidade da correlação (forte, moderada ou fraca).

Quanto ao desempenho, os resultados demonstraram que os participantes tiveram melhora em quase todos os ítems de análise para os três *Exergames* utilizados, isto é, aproximadamente 74% do total dos 75 ítems.

A melhora do desempenho também foi confirmada pela apresentação da quantidade, em números e em porcentagem, que cada participante apresentou em relação aos 15 ítems totais, que compreendem cinco ítems de análise para os três *Exergames* utilizados.

Tabela 1. Resultados em números e em porcentagem da quantidade dos ítems de análise que os participantes com PC apresentaram melhora no desempenho

Participantes	Quantidade de ítems	%
P1	11	73%
P2	10	67%
P3	8	53%
P5	12	80%
P6	14	93%
Total	55	73%

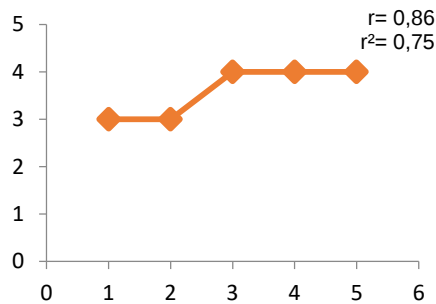
Fonte: elaboração própria, 2018.

Dessa forma, foi possível visualizar na tabela que a maioria dos participantes também apresentaram melhora no desempenho quando mensurados individualmente.

A melhora do desempenho pode ser exemplificada, em menor proporção, pelo participante P1 no *Exergame* esqui, que entre uma sessão e outra apresentou evolução nos respectivos itens de análise: a) independência, b) amplitude de movimento, c) tempo de reação e d) frequência do apoio.

a) Independência

Gráfico 1 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “independência” - esqui

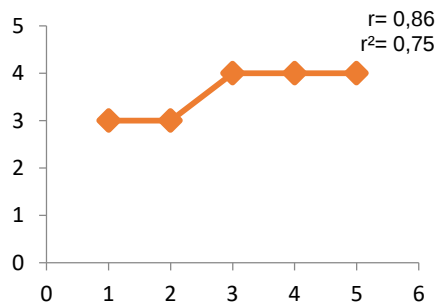


Fonte: elaboração própria, 2018.

Nas duas primeiras sessões o participante apresentou pontuação 4, que significa a realização dos movimentos com independência na maioria dos momentos do jogo. Posteriormente a pontuação foi para 5 e no restante das sessões ele realizou os movimentos com independência em todos os momentos, desde a largada até a chegada da descida.

b) Amplitude de movimento

Gráfico 2 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “amplitude de movimento” - esqui

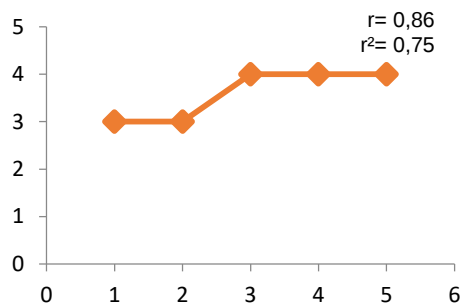


Fonte: elaboração própria, 2018.

Nas duas primeiras sessões, o participante P1 apresentou pontuação 3, na amplitude de movimento. Esse desempenho significa que o participante executou o movimento com amplitude moderada, ou seja, com a extremidade dos membros superiores próximas ao corpo. A partir da terceira sessão a pontuação evoluiu para 4, e o participante executou os movimentos com as extremidades dos membros superiores afastada do corpo, ou seja a amplitude do movimento para realizar os movimentos exigidos pelo esqui, aumentou.

c) Tempo de reação

Gráfico 3 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “tempo de reação” - esqui

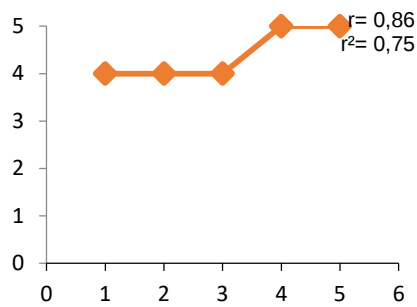


Fonte: elaboração própria, 2018.

No início, o participante P1 apresentou pontuação 3 no tempo de reação do movimento, isto é, ele reagiu ao estímulo com velocidade moderada. E nesse caso, o participante nem sempre tinha êxito nas tarefas exigidas pelo jogo (passar entre as colunas com bandeiras, saltar na área verde). A partir da terceira sessão, percebe-se que a pontuação subiu para 4 e assim o tempo de reação melhorou, consequentemente o participante obteve melhora na tarefas propostas.

d) Frequência do apoio

Gráfico 4 – Melhora do desempenho do P1 no item de análise “frequência de apoio” - esqui



Fonte: elaboração própria, 2018.

A frequência do apoio oferecido ao participante P1 também apresentou alterações. A medida que os movimentos foram realizados de forma mais eficiente, devido a melhora na amplitude e no tempo de reação, o participante obteve um sucesso maior nas tarefas exigidas e a frequência do apoio foi reduzida. A redução da frequência diminuiu de tal modo, que o participante realizou as últimas sessões sem a necessidade de apoio na atividade (desde a largada até a chegada da descida).

A figura seguinte retrata o participante P1 realizando o movimento de “esquiva” (deslocamento do tronco para a direita e/ou esquerda) na direção adequada para atravessar a coluna de bandeirinhas, com total independência. É possível visualizar, no lado direito da tela da projeção do jogo, o *avatar* que representa o participante P1 reproduzindo os movimentos realizados pelo mesmo.

Figura 13 – Participante P1 realizando movimento de “esquiva” com independência



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

As correlações moderada ou forte significam que, quanto mais sessões o participante fizer, melhor será sua pontuação. Quando a correlação é fraca, significa que, o fato dele realizar mais sessões não quer dizer que a pontuação vai aumentar.

A maioria dos ítems de análise apresentaram correlação forte e moderada nos três *Exergames*, entretanto esses gráficos demonstram que, entre uma sessão e outra o participante teve melhora no desempenho, mas também em determinada sessão o desempenho estabilizou.

Conjectura-se que esse resultado pode ser decorrente de várias situações. Uma delas corresponde ao comprometimento motor das funções motoras globais apresentadas pelos estudantes com PC (BRASIL, 2013), as quais causam limitações na realização das atividades e dificultam a execução de tarefas e ações desejadas por eles (CIF, 2003).

As configurações dos *Exergames* convencionais, que é o caso dos *games* utilizados nesse estudo, também podem ser consideradas como pressupostos para a estabilização do desempenho dos estudantes com PC, uma vez que não foram configurados levando-se em conta as características desses estudantes, principalmente daqueles que apresentam mobilidade, por meio de dispositivo sobre rodas (ALMEIDA et al., 2016; SILVA, 2015).

A quantidade de sessões (cinco) que foram realizadas para os participantes em cada *Exergame*, pode ter sido insuficiente para corroborar com os resultados obtidos. Haja vista que alguns participantes modificaram seu desempenho somente na última sessão, como por exemplo: a) o participante P6 nos ítems de análise “independência” e “amplitude de movimento” – esqui; b) o participante P5 nos ítems de análise “independência” e “amplitude de movimento” – esqui; c) a participante P2 nos ítems “independência” e “frequência de apoio” – tênis de quadra.

Além disso, existe a possibilidade das próprias adaptações de estratégia de ensino, utilizadas com os estudantes com PC, interferirem nos resultados e possibilitar a estabilização do desempenho. Manzini (2010) esclarece que ao planejar a sua aula/intervenção, o professor deve atentar-se nas respectivas perguntas: 1) Quais procedimentos podem garantir que o aluno realize tal atividade? E com segurança? 2) Se a estratégia oferecida não garantir a aprendizagem do aluno, qual outra poderá ser utilizada?

Ainda que o nível de desempenho tenha estabilizado em determinada sessão, cabe ressaltar a importância da participação desses estudantes na execução de todos os *Exergames* propostos, independente de suas dificuldades motoras. Silva (2014) discutiu sobre a percepção do professor de Educação Física quanto a

participação do aluno com deficiência física em suas aulas, as quais utilizou o videogame como recurso pedagógico:

[...] foi possível verificar que o aluno participou ativamente de todas as atividades de todas as aulas da pesquisa. Houve práticas diferentes, esportes diferenciados e formas divertidas e motivadoras para abordar os conteúdos nas aulas. O professor considerou que o *vídeo game* auxiliou na participação do aluno nas aulas, devido à motivação gerada pelo *vídeo game*. Ele declarou que notou seu aluno mais feliz, realizado, com um sorriso “conquistante” no rosto, pelo *vídeo game* estar disponível naquele ambiente, e pelo aluno ter se sentido importante com a pesquisa, que era direcionada a ele, e assim ele retribuiu realizando as atividades da melhor maneira, sempre de bom-humor e com vontade de realiza-las, de participar (SILVA, 2014, p. 97).

Quando o participante não apresenta alteração no desempenho no decorrer das sessões, a correlação também não apresenta o valor de “r” e não existe valor para correlacionar, ou seja, não existe significância estatística. O item de análise que mais apresentou esse tipo de resultado foi “atenção e concentração. A maioria dos participantes apresentaram pontuação 5 nesse item, que significa que eles mantiveram a atenção e concentração em todos os momentos da atividade.

Esse resultado pode ser explicado, por meio das características inerentes à realidade virtual contida nos *Exergames*, uma vez que desenvolvem a atenção visual, estimulam habilidades cognitivas, promovem um ambiente para a vivência do lúdico, configuram-se em espaços prazerosos e motivadores, divertidos e cativantes, possibilitam a interação entre o ambiente virtual com as habilidades motoras visuais e sensoriais e ainda proporcionam uma experiência dinâmica enquanto os usuários jogam (ARAÚJO; SOUZA; MOURA, 2017; BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012; SILVA, 2014; VAGHETTI; BOTELHO, 2010).

Alguns itens de análise apresentaram correlação fraca na sua mensuração. Essa situação acontece quando existe pouca relação entre as variáveis (sessão x pontuação) e dessa forma, não significa que aumentando o número de sessões, a pontuação também aumentará.

Os itens de análise “atenção e concentração” e “frequência de apoio”, apresentados no *Exergame* boxe pelo participante P3, demonstraram correlação fraca nos resultados. Na terceira sessão dos dois itens de análise o participante apresentou pontuação 5 e realizou os movimentos com independência em todos os momentos da atividade, na quarta sessão a pontuação foi 4 e ele realizou os movimentos com independência na maioria dos momentos, posteriormente ele apresentou pontuação 5 novamente. Com esse resultado foi possível observar que as variáveis

apresentaram pouca relação uma com a outra, uma vez que o número de sessões foi aumentando, mas as pontuações não foram lineares.

Um exemplo foi o participante P3, que apresentou mudança no desempenho por causa da modificação do nível do jogo, de iniciante para amador, pois ele ganhava com facilidade do seu adversário virtual. Nesse caso, a correlação fraca não significou que o participante teve um mal desempenho, mesmo com a modificação do nível de jogo ele apresentou pontuação 4 (realizou os movimentos com independência na maioria dos momentos). Essa ação foi realizada com o intuito de estimular o princípio do desafio no participante (ARAÚJO; SOUZA; MOURA, 2017), a fim de não permitir a monotonia na realização do boxe.

Além disso, observa-se que há variáveis que está fora do controle do pesquisador no decorrer das intervenções e que podem interferir no desempenho. O estudante com PC pode estar com frio ou com dor, condição que interfere no tônus muscular e causa desconforto. De outro modo, pode sentir-se incomodado com alguma situação e, conseqüentemente, resulta em desmotivação. Silva (2014) percebeu que essa circunstância é comum na realização das atividades com videogame, onde relata as adversidades ocorridas entre os alunos quando estão em situações de espera para jogar.

Na análise dos resultados verificou-se que os estudantes com PC apresentaram melhora do desempenho, na maioria dos itens de análise, para os três *Exergames*: esqui, tênis de quadra e boxe. A melhora foi possibilitada pela utilização de adaptações de estratégia de ensino realizadas afim de que esses estudantes pudessem utilizar os *Exergames* de forma funcional, ou seja, de modo que o sensor *Kinect* captasse seus movimentos e assim tivessem uma interação real com os *games*.

Logo, a análise qualitativa apresentada a seguir descreve as adaptações de estratégia de ensino utilizadas para melhorar o desempenho na execução das tarefas e possibilitar aos estudantes com PC o uso dos *Exergames* como Tecnologia Assistiva.

4.2 Resultados Qualitativos

Para a apresentação dos resultados qualitativos tomou-se o cuidado de não repetir as informações obtidas pela análise, visto que em algumas situações a mesma

adaptação de estratégia de ensino foi utilizada por mais de um participante ou para atender objetivos diferentes.

Desse modo, os quadros a seguir contêm todos os elementos apresentados na estrutura utilizada pela triangulação dos dados (Quadro 8), porém as informações foram divididas e reagrupadas de acordo com as situações adversas: 1) captação pelo Kinect; 2) configurações iniciais; 3) execução do movimento; 4) interesse na atividade.

Para cada situação foram apresentadas as adaptações de estratégia de ensino, a descrição de cada uma delas e para qual participante elas foram realizadas.

4. 2. 1 Adaptações de estratégia de ensino para a captação do estudante com PC pelo *Kinect*

Quadro 9 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: captação pelo *Kinect*

Situação adversa: captação pelo <i>Kinect</i>	
Adaptações de estratégia de ensino – descrições	
Esqui	• Adaptação: Instrução verbal • Descrição: foi orientado ao participante que levantasse os dois braços, o mais alto que pudesse, para o <i>Kinect</i> captar o movimento (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: assistência física • Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante e ajudou a levantar os dois braços (P2, P6).
	• Adaptação: assistência física com apoio da auxiliar - Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante para ajudá-lo com os movimentos, enquanto a auxiliar ficava ao lado da cadeira (P6).
	• Adaptação: modificação do ambiente • Descrição: foi realizada a troca de sala para realização das intervenções (P3, P6).
Tênis de quadra	• Adaptação: instrução verbal • Descrição: a mesma que foi realizada para o esqui (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: assistência física • Descrição: a mesma que foi realizada para o esqui (P3, P5, P6).
Boxe	• Adaptação: instrução verbal

	• Descrição: a mesma que foi realizada para o esqui e o tênis de quadra (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: assistência física • Descrição: a mesma que foi realizada para o esqui e o tênis de quadra (P6).
	• Adaptação: assistência física 2 • Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante e o levantou da cadeira de rodas, deixando-o com os braços e o corpo estendidos (P3).
	• Adaptação: modificação das regras 1 • Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante e jogou em dupla com ele, contra o adversário (P1, P2, P6).
	• Adaptação: modificação das regras 2 • Descrição: a pesquisadora posicionou-se ao lado do participante (com o corpo bem próximo da cadeira de rodas e jogou em dupla com ele, contra o adversário (P6).

Fonte: elaboração própria, 2018.

A literatura apontou que uma das principais dificuldades na utilização de *Exergames* reproduzidos no console *XBOX 360* com *Kinect* é a captação dos movimentos de usuários que utilizam dispositivo de mobilidade móvel (SILVA et al., 2015). Visto que a interação e o controle do que acontece no jogo é possibilitado somente pela captura dos movimentos do jogador, foi necessário realizar adaptações de estratégia de ensino para o reconhecimento corporal dos estudantes com PC que utilizam cadeira de rodas.

No quadro anterior é possível visualizar que foram realizadas mais adaptações de estratégia de ensino para os jogos esqui e boxe do que para o jogo de tênis de quadra. Santos et al. (2015) também utilizaram *Exergames* no atendimento de um estudante com PC e observaram que não houve dificuldade para o *Kinect* captar os movimentos desse estudante na execução do tênis de quadra. Os autores atribuíram a facilidade na captação dos movimentos, em decorrência da mobilidade que ele tinha no tronco, que permitiu a realização das tarefas.

No caso dessa pesquisa foi observado que a captação do *Kinect* no tênis de quadra exigiu menos adaptações, no entanto foi necessário realizá-las, devido as alterações motoras específicas de cada estudante com PC.

Figura 14– Captação dos movimentos da participante P2, mediante a adaptação de estratégia de ensino: instrução verbal – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 15 – Captação dos movimentos do participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Nas figuras 13 e 14 é possível perceber que o *Kinect* captou os movimentos dos estudantes com PC, haja vista que o *avatar* que os representa está na posição sentada. Fato este que também foi percebido por Santos et al. (2015), nas intervenções realizadas com um estudante com PC na execução do tênis de quadra.

Cada *Exergame* possui um design diferente, por essa razão foi necessário realizar mais de uma adaptação de estratégia de ensino para o *Kinect* captar os movimentos na modalidade do esqui e do boxe. Manzini (2010) explica que as estratégias de ensino são flexíveis e passíveis de modificação, caso o professor verifique que a estratégia inicial não foi suficiente, ele deve planejar variadas estratégias na prática de uma única atividade. Assim, além da instrução verbal e da

assistência física, foram realizadas outras que possibilitaram aos estudantes com PC a interação e o controle do que acontece no jogo.

Essa situação pode ser observada pelos participantes P2 e P3 no jogo de boxe. Para o participante P3 foi necessário erguê-lo em posição vertical e para a participante P2 foi necessário posicionar-se atrás da cadeira e realizar os movimentos em dupla com ela, mas sem assistência física, de modo que o *Kinect* nos captasse como uma pessoa só

Quando a captação pelo *Kinect* só acontecia jogando-se em dupla, foi explicado, tanto para a participante P2 quanto para os participantes P1 e P6, que eles formariam uma equipe contra o adversário, além disso, a pesquisadora combinava por meio de contagem: “um, dois três e já!” e de comandos verbais: “agora!”, “protege!”, o momento exato para realizarem os movimentos em conjunto. A pesquisadora desse estudo percebeu que depois de utilizar a estratégia da contagem, o participante P6 passou a ter iniciativa e ele determinava o momento de realizar a contagem para golpear o adversário do jogo.

Seabra Junior e Fiorini (2013) explicam que o professor dispõe de diversos dispositivos para se apropriar e colaborar com as dificuldades ocasionadas pelas limitações físicas ou sensoriais de cada aluno, para tanto, ele deve avaliar, identificar e verificar o momento de utilizar as estratégias de ensino e os recursos pedagógicos com vistas a garantir e estimular, antes de tudo, a independência e autonomia do estudante com eficiência.

Figura 16 – Captação dos movimentos do participante P3, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física 2 – *Exergame* boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 17– Captação dos movimentos da participante P2, mediante a adaptação de estratégia de ensino: modificação das regras 1 – *Exergame* boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

No decorrer das sessões de boxe, foi notado que no terceiro tempo do jogo, o *Kinect* captava logo de início o movimento corporal dos participantes, sem que houvesse necessidade de realizar adaptações. Nesse caso, verifica-se a necessidade de investigações futuras a respeito do processamento de entrada e saída de dados da tecnologia *Kinect*. Outros estudos também apontaram a necessidade de pesquisas significativas, no que tange às pessoas que apresentam deficiência no movimento e em relação aos jogos virtuais, entre eles, os *Exergames* (ALMEIDA et al., 2013; SANTOS et al., 2015; SILVA et al., 2015).

No terceiro tempo de jogo do boxe a pesquisadora sentava e permanecia atrás dos estudantes com PC enquanto eles jogavam. Quando necessário, foram realizadas adaptações que colaboraram com a execução dos movimentos.

Figura 18 – Captação dos movimentos da participante P2 pelo *Kinect*, no terceiro tempo do *Exergame* boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Também foi necessário adaptar o ambiente onde os participantes P3 e P6 realizavam as intervenções. Devido à dificuldade de espaço físico e horários disponíveis, o atendimento do P3 e P6 foi realizado numa sala compartilhada pela fisioterapia. A sala era pequena, tinha muitos equipamentos/materiais fisioterápicos, inclusive duas gaiolas de *Pedia Suit*¹⁴. Após alguns ajustes no horário foi possível dar continuidade nas intervenções modificando totalmente o ambiente, ou seja, os participantes foram atendidos em outra sala, mais ampla, com poucos equipamentos/objetos e sem interferência de outras atividades. Entre as observações sugeridas por Seabra Junior e Fiorini (2013), quando se deseja colocar os estudantes com deficiência em iguais condições de oportunidades, afim de receberem os estímulos sem dificuldade de compreensão e/ou execução, é preciso adequar um ambiente favorável às necessidades sensoriais ou físicas dos estudantes.

Depois que houve a troca das salas, foi percebido que o tipo de apoio foi diferente, na captação dos movimentos, na sala inicial e na sala posterior. Para captar os movimentos do participante na sala inicial foi necessário realizar assistência física com apoio da auxiliar, na sala posterior foi realizada somente a assistência física.

Figura 19 – Assistência física com apoio da auxiliar para captação do movimento na sala inicial – *Exergame* esqui – participante P6



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 20 – Assistência física para captação do movimento na sala posterior – *Exergame* esqui – participante P6

¹⁴ Abordagem utilizada no tratamento de pessoas com déficits neurológicos, que afetam as funções motoras e cognitivas, a qual dispõe de um traje específico, composto por chapéu, colete, calção, joelheiras e calças adaptadas, que se ajustam a um sistema de elástico e uma gaiola, estruturada para estabilizar os movimentos entre outras funções.



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

As adaptações de estratégias de ensino realizadas na captação dos movimentos, foram fundamentais para que os estudantes com PC utilizassem efetivamente os *Exergames* como uma Tecnologia Assistiva, pois permitiram o acesso, a participação e a aprendizagem de um jogo virtual resultante dos avanços científicos e tecnológicos (BRASIL, 2015), bem como a vivência de conteúdos menos privilegiados nas aulas (ARAÚJO; SOUZA; MOURA, 2017) e que não seriam possíveis na forma tradicional, como o esqui, o tênis de quadra e a luta de boxe.

4. 2. 2 Adaptações de estratégia de ensino para a realização das configurações iniciais dos *Exergames*

Quadro 10 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: configurações iniciais

Situação adversa: configurações iniciais	
Adaptações de estratégia de ensino – descrições	
Esqui	• Adaptação: instrução verbal. • Descrição: as configurações foram realizadas e descritas verbalmente pela pesquisadora e a escolha do tipo de descida foi realizada pelos participantes (P1, P2, P3, P6).
	• Adaptação: Instrução verbal com demonstração visual na tela do jogo. • Descrição: a pesquisadora orientava verbalmente e ao mesmo tempo indicava na tela do jogo, as opções de configuração (P5).
	• Adaptação: Assistência física com condução de movimento.

	• Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante e juntou sua mão com a dele, permanecendo com o braço e mão estendidos para realizar as configurações em conjunto (P5).
Tênis de quadra	• Adaptação: instrução verbal. • Descrição: as configurações foram realizadas e descritas verbalmente pela pesquisadora (P1, P2, P3, P6).
	• As mesmas adaptações que foram realizadas para o <i>Exergame</i> esqui (P5).
Boxe	• A mesma adaptação foi realizada para o <i>Exergame</i> tênis de quadra (P1, P2, P3, P6).
	• As mesmas adaptações que foram realizadas para os <i>Exergames</i> esqui e tênis de quadra (P5).

Fonte: elaboração própria, 2018.

As configurações iniciais do *Exergame* são realizadas antes do início do jogo. Nessa etapa é necessário que o jogador leia as instruções apresentadas na tela e estenda o braço para frente com a palma da mão aberta e realize a seleção das opções desejadas.

Em decorrência da dificuldade do *Kinect* reconhecer os movimentos do jogador que não tem condições físicas de manter-se em pé (ALMEIDA et al., 2013; Silva et al., 2015), foram realizadas adaptações de estratégia de ensino direcionadas aos participantes com PC que utilizam cadeira de rodas: P1, P2, P3 e P6 e também ao participante com PC que deambula: P5.

Mesmo que o *Kinect* tenha captado os movimentos do participante P5 sem dificuldades, houve a necessidade de realizar adaptações de estratégias de ensino, devido às alterações do tônus muscular, que afetam a motricidade manual das pessoas com PC (REILY, 2015) e principalmente porque o estudante está em processo de alfabetização.

As adaptações de estratégia de ensino realizadas com o participante P5 podem ser visualizadas nas figuras 20 e 21 e foram utilizadas na configuração das três modalidades: esqui, tênis de quadra e boxe.

Figura 21– Execução das configurações iniciais pelo participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: Instrução verbal com demonstração visual na tela do jogo – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 22 – Execução das configurações iniciais pelo participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento – *Exergame* boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Como o *Kinect* não captou os movimentos dos participantes que utilizam cadeira de rodas, a pesquisadora teve que realizar as configurações iniciais no lugar deles. Entretanto, com o objetivo de garantir-lhes a participação nessa etapa, foi descrito verbalmente todos os passos realizados, para selecionar as opções apresentadas pelo esqui, tênis de quadra e boxe. Além da descrição verbal foi possibilitado aos participantes (cadeirantes ou não), escolherem o tipo de descida que gostariam de realizar no esqui. Silva (2014) apontou na sua pesquisa que uma forma de incluir o estudante com deficiência na atividade é propor alternativas de participação nos momentos em que ele não consegue executar. Seabra Junior e Fiorini (2013) corroboram com a autora citada anteriormente quando afirmam que a participação do aluno na atividade é estabelecida por meio de estratégias que possam

abordá-lo e incluí-lo na atividade, a partir de diferentes formas de assistência na realização das tarefas. Além disso, as estratégias de comunicação, isto é, verbalizar em todas as instruções possibilita a participação dos estudantes com deficiência nas atividades (SEABRA JUNIOR; FIORINI, 2013).

A figura seguinte demonstra a pesquisadora perguntando ao estudante P1 qual descida do esqui ele gostaria de realizar.

Figura 23– Execução das configurações iniciais pela pesquisadora no *Exergame* esqui e escolha da descida pelo participante P1



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

4. 2. 3 Adaptações de estratégia de ensino para a execução dos movimentos exigidos pelos *Exergames*

Quadro 11 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: execução dos movimentos

Situação adversa: execução dos movimentos	
Adaptações de estratégia de ensino – descrições	
Esqui	• Adaptação: instrução verbal 1 • Descrição: a pesquisadora alertou os participantes verbalmente nos seguintes momentos: a) Quando apareceu na tela do jogo a coluna com as bandeirinhas: “lado direito” “lado esquerdo” (P1, P2, P3, P5); b) Quando apareceu na tela do jogo a área de cor verde para realizar o salto: “olha o salto” (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: instrução verbal 2

	• Descrição: o andamento do jogo foi narrado para o participante (P6).
	• Adaptação: instrução verbal com demonstração visual do movimento • Descrição: enquanto o participante jogava, a pesquisadora explicou verbalmente e demonstrou visualmente os movimentos exigidos pelo jogo: (1) remada com os dois braços simultaneamente; (2) salto simultâneo (para o participante que deambula, com as duas pernas e para os participantes que estão na cadeira de rodas, com os dois braços); (3) agachamento para ganhar velocidade (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: instrução verbal com demonstração visual na tela do jogo 1 • Descrição: a pesquisadora instruiu verbalmente e apontou na tela do jogo nas seguintes situações: a) Quando apareceu a imagem das colunas com bandeiras (P1, P2, P3, P5, P6). b) Quando apareceu a imagem da área verde do salto (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: instrução verbal com demonstração visual na tela do jogo 2 • Descrição: foi mostrado na tela do jogo a existência de um ponteiro que indica antecipadamente qual lado aparecerá a próxima coluna de bandeiras (P1, P2, P3, P5).
	• Adaptação: modificação das regras • Descrição: no momento do salto, foi instruído aos participantes levantarem os dois braços, o mais alto que pudessem, para o <i>Kinect</i> captar esse movimento como um salto (P1, P2, P3, P6).
	• Adaptação: assistência física • Descrição: a pesquisadora segurou no ombro dos participantes e fez o movimento de esquiva, ou seja, deslocou o tronco para direita e/ou para esquerda, para passar entre as colunas com bandeiras (P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: utilização de recursos • Descrição: foi colocado um almofadão de forma horizontal, na frente do participante para que permanecesse no espaço e na distância adequados (2 metros do <i>Kinect</i>), possibilitando a captação dos movimentos enquanto jogava (P5).
Tênis de quadra	• Adaptação: instrução verbal 1 • Descrição: a pesquisadora alertou verbalmente o participante nas seguintes situações: a) Quando a bola do adversário quicasse na quadra e viesse na direção da mão dominante: “rebate” (P2, P3, P5, P6);

	b) Quando a bola do adversário quicasse na quadra e viesse na direção oposta à sua mão dominante: “do outro lado” (P1, P2, P3, P5, P6); c) Quando a bola do adversário viesse alta: “lá em cima” (P1, P2, P3, P5, P6); d) No movimento do saque: “joga a bola e rebate” (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: instrução verbal 2 • Descrição: a mesma do esqui (P6).
	• Adaptação: instrução verbal 3 • Descrição: a pesquisadora instruiu verbalmente o passo a passo para selecionar a mão (direita ou esquerda), que o participante jogaria: (1) questionar qual mão prefere (direita ou esquerda); (2) solicitar que estenda o braço com a mão aberta e permaneça por alguns segundos, enquanto o <i>Kinect</i> processa a identificação. (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: instrução verbal com demonstração visual do movimento • Descrição: a pesquisadora posicionou-se paralelamente ao participante e realizou a instrução verbal simultaneamente com a demonstração visual nos seguintes movimentos: a) Rebatida de trás para frente quando a bola vem na direção da mão dominante (P2, P3, P5, P6); b) Rebatida de trás para frente, mas com o braço estendido em diagonal com o corpo, quando a bola vem do lado oposto da mão dominante (P1, P2, P3, P5, P6); c) Rebatida com o braço estendido para o alto quando a bola vem alta (P1, P2, P3, P5, P6); d) Saque: com uma das mãos jogar a bola para o alto e com a outra rebater com a raquete (P2, P3, P6).
	• Adaptação: assistência física com condução de movimento 1 • Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante, estendeu o braço e permaneceu com ele estendido por alguns segundos, a fim de selecionar a mão que jogaria (direita ou esquerda) (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: assistência física com condução de movimento 2 • Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante e realizou os seguintes movimentos em conjunto com ele: a) Rebatida de trás para frente quando a bola vem na direção da mão dominante (P2, P3, P5, P6);

	b) Rebatida de trás para frente, mas com o braço estendido em diagonal com o corpo, quando a bola vem do lado oposto da mão dominante (P1, P2, P3, P5, P6); c) Rebatida com o braço estendido para o alto quando a bola vem alta (P1, P2, P3, P5, P6); d) Saque: com uma das mãos jogar a bola para o alto e com a outra rebater com a raquete (P2, P3, P6).
	• Adaptação: assistência física com demonstração visual na tela do jogo • Descrição: a pesquisadora posicionou-se atrás do participante e em conjunto com ele movimentou a mão que estava a bola e depois movimentou a mão que estava a raquete. Enquanto isso, foi pedido que o participante visualizasse esses movimentos na tela do jogo (P6).
	• Adaptação: assistência física com apoio da auxiliar • Descrição: enquanto a pesquisadora realizava a assistência física para o participante (posicionando-se atrás dele e realizando os movimentos em conjunto), a auxiliar instruí verbalmente e apontava na tela os elementos visuais do jogo (P6).
	• Adaptação: utilização de recursos • Descrição: a mesma do esqui (P5).
Boxe	• Adaptação: instrução verbal 1 • Descrição: a pesquisadora orientou verbalmente o participante nas seguintes situações: g) Utilizar os dois braços para golpear (socos) o adversário (P1, P2, P5, P6); h) Utilizar os dois braços simultaneamente para proteger o rosto contra os golpes do adversário (P1, P2, P3, P5, P6); i) Utilizar os dois braços para pegar as estrelas e continuar jogando (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: instrução verbal 2 • Descrição: a mesma do esqui e do tênis de quadra (P6).
	• Adaptação: instrução verbal com demonstração visual do movimento • Descrição: a pesquisadora, posicionou-se paralelamente ao participante e realizou a instrução verbal simultaneamente com a demonstração visual nas seguintes tarefas: a) Golpear (socos) com os dois braços o adversário (P1, P2, P5, P6);

	b) Proteger o rosto com os dois braços simultaneamente (P1, P2, P3, P5, P6); c) Pegar as estrelas com os dois braços para continuar o jogo (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: utilização de recursos • Descrição: a mesma do esqui e do tênis (P5).

Fonte: elaboração própria, 2018.

As adaptações de estratégia de ensino utilizadas com os estudantes com PC na situação adversa – execução dos movimentos (Quadro 9), foram realizadas com mais ou menos independência, ou seja, devido a limitação motora causada pela PC é mais fácil oferecer a assistência física do que a instrução verbal. Por isso cada adaptação foi realizada de acordo com a necessidade de cada participante e com a finalidade de proporcionar uma atividade que exigisse o mínimo de dependência possível.

Diante desse contexto é fundamental que o professor realize o planejamento de várias estratégias em determinada atividade, ensine habilidades tarefas e jogos, por meio de uma didática apropriada que colabore com a independência do aluno para minimizar as tentativas, os erros, os improvisos e consequentemente possibilitar o sucesso da sua prática, mediante ações planejadas (MANZINI, 2010; SEABRA JUNIOR, 2008; SEABRA JUNIOR; FIORINI, 2013; SILVA, 2010).

Convém ressaltar, que uma mesma adaptação foi realizada para executar vários movimentos exigidos pelo mesmo *Exergame*. Um exemplo foi a assistência física com condução de movimento 2, no tênis de quadra. Essa adaptação de estratégia de ensino foi utilizada para a execução dos seguintes movimentos:

1. Rebatida de trás para frente quando a bola vem na direção da mão dominante;
2. Rebatida de trás para frente, mas com o braço estendido em diagonal com o corpo, quando a bola vem do lado oposto da mão dominante;
3. Rebatida com o braço estendido para o alto quando a bola vem alta;
4. Saque: com uma das mãos jogar a bola para o alto e com a outra rebater com a raquete.

As ações podem ser visualizadas nas figuras que se seguem:

Figura 24 – Execução da rebatida do lado da mão dominante do participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 25 – Execução da rebatida do lado oposto da mão dominante do participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 26 – Execução da rebatida com os braços estendidos acima da cabeça do participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 27 – Execução do saque pelo participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com condução de movimento 2 – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

A assistência física com condução de movimento realizada com o participante P5, na realização do saque, foi utilizada nas primeiras intervenções, posteriormente ele conseguiu sem a necessidade de adaptação.

Algumas adaptações de estratégia de ensino foram realizadas especificamente a determinados participantes. Essa ação foi realizada em decorrência da diversidade do quadro clínico, distribuição anatômica e comprometimento motor das funções motoras globais apresentadas pelas pessoas com PC (BRASIL, 2013).

Um exemplo foi o P5 que apresenta nível I no GMFCS e nível II no MACS, de modo que consegue deambular. Exclusivamente para ele, foi delimitado o espaço físico, por meio de um almofadão, colocado de forma horizontal na sua frente e com uma distância de dois a três metros do *Kinect*. Essa adaptação fez com que o participante permanecesse no local e distância adequados, possibilitando a captação

dos seus movimentos enquanto jogava. Para Fiorini e Manzini (2016) e Seabra Junior e Fiorini (2013), a seleção de um recurso deve ser realizada a partir das características e potencialidades do aluno, bem como ser apropriado a resposta motora ou cognitiva dele, com a finalidade de executar plenamente um jogo, brincadeira ou tarefa individual.

Figura 28 – Delimitação de espaço para o participante P5, mediante a adaptação de estratégia de ensino: utilização de recursos – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Diferentemente do participante P5, o participante P6 apresenta nível V no GMFCS e nível IV no MACS, além disso, também apresenta prejuízo na visão periférica do olho esquerdo. A partir dessa condição, algumas adaptações de estratégias de ensino foram realizadas especificamente para esse estudante executar os movimentos requisitados pelos *Exergames*.

Uma delas refere-se ao funcionamento do jogo, isto é, para que fosse reforçado o modo como funciona a captação de movimento e consequentemente a interação do jogador com o *Exergame*, a pesquisadora mostrou ao participante P6 que os movimentos que ele realizava eram transferidos e apareciam na tela do jogo. Para tanto, a pesquisadora movimentou a mão que estava a bola e depois movimentou a mão que estava a raquete em conjunto com ele, enquanto isso, foi pedido que o participante visualizasse esses movimentos na tela do jogo.

Além de mostrar os movimentos do próprio participante, a fim de que ele entendesse o funcionamento do *Exergame*, também foi mostrado onde os elementos constituintes do jogo se encontravam (o avatar que representava o participante, o adversário, o seu lado da quadra, os juízes, a rede, a parte de fora da quadra).

A respeito das adaptações para estudantes com limitação visual, Seabra Junior e Fiorini (2013) recomendam para esse público, reconhecer e explorar o ambiente onde será realizada a atividade, quantas vezes for necessário, de modo que este seja seguro e proporcione o desenvolvimento do mapa mental, orientação e percepção espacial e memória motora, a fim de que o aluno tenha condições de resolver seus problemas. No caso dessa pesquisa as recomendações dos autores referidos aplica-se ao ambiente virtual, o qual fazem parte os *Exergames*.

Figura 29– Execução dos movimentos pelo participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com demonstração visual na tela do jogo (mão que está a bola e mão que está a raquete – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 30– Execução dos movimentos pelo participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: assistência física com apoio da auxiliar – *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Com o intuito de reforçar a compreensão do participante P6, sobre o que acontecia nas partidas, a pesquisadora posicionou-se atrás da cadeira de rodas (em pé) e narrou o andamento do jogo para todas as modalidades: esqui, tênis de quadra

e boxe. Desse modo, se alguma situação escapasse aos olhos do participante, a pesquisadora o mantinha informado por meio da manutenção da explicação verbal. Na medida em que as adaptações são realizadas especificamente para cada atividade e situação, a prática pedagógica modifica e a aprendizagem do aluno é proporcionada (FIORINI; NABEIRO, 2013; SEABRA JUNIOR, 2008).

Uma adaptação de estratégia de ensino interessante foi a modificação das regras, a fim dos estudantes com PC que utilizam cadeira de rodas, pudessem realizar o movimento do salto no esqui. Como a limitação para realizar esse movimento é óbvio, foi orientado aos participantes cadeirantes, que no momento do salto levantassem os braços o mais alto que pudessem, assim o *Kinect* poderia captar esse novo movimento como um salto. Ainda que tenha sido necessário realizar assistência verbal e até física nessa situação, foi possível notar que o *Kinect* captou o levantar das mãos como um salto, em algumas ocasiões. Também foi notado “que esse era o momento preferido do participante P6 no *Exergame* esqui.

Figura 31 – Execução dos movimentos pelo participante P6, mediante a adaptação de estratégia de ensino: modificação das regras – *Exergame* esqui



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Dessa forma nas adaptações de estratégia de ensino para a execução dos movimentos de cada *Exergame*, considerou-se: a) o nível de complexidade da adaptação; b) a especificidade de cada adaptação com relação ao estudante com PC; c) a condição clínica, anatômica e funcional do comprometimento motor do estudante com PC.

4. 2. 4 Adaptações de estratégia de ensino para a manutenção do interesse nas atividades com *Exergames*

Quadro 12 – Adaptações de estratégias de ensino na situação adversa: manutenção do interesse

Situação adversa: manutenção do interesse	
Adaptações de estratégia de ensino – descrições	
Esqui	• Adaptação: feedback positivo. • Descrição: a pesquisadora elogiou os participantes por terem aumentado o número de acertos perante os desafios do jogo. (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: feedback corretivo • Descrição: a pesquisadora orientou os participantes quanto aos movimentos e ações corretas para melhorar o desempenho no jogo (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: modificação das regras 1 • Descrição: a pesquisadora jogou como adversária do participante (P1, P2, P3, P5, P6).
Tênis de quadra	• Adaptação: feedback positivo • Descrição: a mesma que do esqui ((P1, P2, P3, P4, P5, P6).
	• Adaptação: feedback corretivo • Descrição: a mesma do esqui (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: utilização de recursos pedagógicos • Descrição: os participantes utilizaram uma raquete de pingue-pongue (P1, P2, P3, P4, P5, P6).
	• Adaptação: modificação das regras 1 • Descrição: a mesma do esqui (P1, P2, P3, P5, P6).
Boxe	• Adaptação: feedback positivo • A mesma que do esqui ((P1, P2, P3, P4, P5, P6).
	• Adaptação: feedback corretivo • Descrição: a mesma do esqui e do tênis de quadra (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: utilização de recursos pedagógicos • Descrição: os participantes utilizaram um par de luvas de boxe (P1, P2, P3, P4, P5, P6).
	• Adaptação: modificação das regras 1 • Descrição: a mesma do esqui e tênis (P1, P2, P3, P5, P6).
	• Adaptação: modificação nas regras 2

	• Descrição: a pesquisadora aumentou o nível de jogo de iniciante para amador) (P1; P3).
--	--

Fonte: elaboração própria, 2018.

De acordo com o tópico anterior, foram realizadas diversas adaptações de estratégia de ensino (instrução verbal ou assistência física por um período prolongado de tempo e também combinar duas adaptações uma com a outra), para os estudantes com PC executarem os movimentos exigidos pelos *Exergames*. Sendo assim, na tentativa de evitar desinteresse e frustrações, também foram realizadas adaptações de estratégia de ensino para a manutenção do interesse no decorrer das intervenções.

De acordo com Rocha (2013) as estratégias por meio de feedbacks contribuem com a participação do aluno, uma vez que direciona sua atenção para os objetivos da atividade. Para tanto, foram realizados dois tipos de feedbacks (positivo e corretivo).

No presente estudo entendeu-se como feedback positivo a ação de recompensar e reconhecer as conquistas para melhorar a autoestima e a motivação nas atividades (SEABRA JUNIOR; FIORINI, 2013). O feedback corretivo foi entendido como uma estratégia que oportuniza ao estudante refletir sobre uma ação incorreta e possível correção desta ação (ROCHA, 2013).

O feedback positivo foi oferecido aos participantes no decorrer das intervenções e para os três *Exergames* utilizados. No término das atividades a pesquisadora os elogiava, parabenizava e também comemorava junto com eles o bom desempenho apresentado. Além disso, quando as intervenções eram realizadas em duplas, (P1 com P2) e (P4 com P5), a pesquisadora em conjunto com o participante que estava aguardando sua vez de jogar, “faziam de conta” que eram a torcida do participante que estava jogando. De igual modo, Rocha (2013) também utilizou o feedback positivo, enquanto realizava uma atividade adaptada com um estudante com PC. A autora percebeu que a participação do aluno na aula foi estimulada por meio dos elogios oferecidos. Para Fiorini (2016) oferecer feedbacks aos alunos com PC após a realização das atividades, configura-se numa situação de sucesso na inclusão desses participantes em aulas de Educação Física.

Embora o participante P4 tenha sido excluído dos resultados, devido ao critério de não continuidade, ele foi referido anteriormente porque realizava a intervenção em conjunto com o participante P5.

As figuras a seguir demonstram o feedback positivo que foram oferecidos aos estudantes com PC desse estudo.

Figura 32– Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: *feedback* positivo – parabéns ao participante P1 no *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 33 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: *feedback* positivo – torcida para o participante P5 no *Exergame* tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

O feedback positivo “torcida para o participante” não foi utilizado apenas com objetivo de manter o interesse dos participantes na atividade, entretanto nas intervenções em dupla, essa adaptação de estratégia de ensino foi realizada com a

intenção de reprimir ofensas verbais e também para promover a interação entre as duplas de estudantes com PC. Brasil (2013) afirma que, para garantir a participação integral do estudante com PC na escola ou em qualquer ambiente, as pessoas que viabilizam a inclusão devem utilizar Tecnologia Assistiva, adaptações e atentar-se, entre outras situações, à suscetibilidade ao *bullying* e na promoção de atividades coletivas.

Figura 34– Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: feedback positivo – “toque de mão” com o participante P5 no *Exergame* boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Rocha (2013) também utilizou a estratégia do *feedback* corretivo durante uma tarefa oferecida a um aluno com PC de sua pesquisa. Depois de ter questionado e ter realizado orientações a respeito do manuseio de um recurso, o aluno pôde refletir e perceber qual seria a forma correta de manipular o determinado recurso.

A figura seguinte representa uma situação em que o participante P3 recebeu vários golpes na luta de boxe e o *avatar* que o representa caiu no chão, levando-o a perder um assalto no jogo. Após esse episódio, ele perguntou qual foi o motivo de ter caído. Foi respondido que era porque ele não havia protegido o rosto contra os golpes do adversário. A partir dessa explicação o participante passou a elevar os dois braços, na altura do rosto, a fim de protegê-lo dos ataques do oponente.

Figura 35 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: feedback corretivo – orientação para proteger o rosto do participante P5 no *Exergame* boxe



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

As estratégias de ensino são representadas pelas ações do professor, que em muitas situações utiliza recursos pedagógicos com a finalidade de alcançar um objetivo de ensino ou de avaliação (MANZINI, 2010). Logo, foram utilizados recursos pedagógicos (raquete de pingue-pongue e luvas de boxe) com o objetivo de proporcionar e manter o interesse dos estudantes com PC nas atividades.

Silva et al. (2015) levaram uma raquete para um aluno com PC conhecer e conjecturaram para as futuras intervenções, utilizar a raquete no *Exergame* tênis de quadra. No presente estudo, utilizou-se uma raquete de pingue-pongue nas intervenções com o tênis de quadra, considerando-se o tamanho e o peso, a fim de não esbarrar na cadeira de rodas e não causar desconforto na realização dos movimentos. E também um par de luvas de boxe de cor vermelha com tamanho médio e fixador do tipo velcro, para acomodar as mãos de todos os estudantes com PC. Seabra Junior e Fiorini (2013) sugerem que os professores observem as adaptações relativas às cores, contrastes, espessura e peso dos recursos utilizados.

É possível visualizar nas figuras a seguir a expressão de alegria, que os estudantes com PC apresentam na utilização da a raquete de pingue-pongue e das luvas de boxe.

Figura 36 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: utilização de recursos pedagógicos – raquete de pingue-pongue pela participante P2 no tênis de quadra



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Figura 37 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: utilização de recursos – luvas de boxe pelo participante P5



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Uma das características dos *Exergames* está relacionada com o princípio do desafio (ARAÚJO; BATISTA; MOURA, 2017; FINCO; FRAGA, 2012). Por isso a pesquisadora jogou como adversária de todos os participantes, principalmente porque a ideia partiu dos próprios estudantes com PC (P1 e P3). Ainda com relação ao desafio, o nível de jogo dos participantes P1 e P3 foram elevados, em decorrência da facilidade que eles estavam apresentando na categoria iniciante. A figura seguinte retrata o participante P1 como adversário da pesquisadora no *Exergame* esqui.

Figura 38 – Manutenção do interesse na atividade, mediante a adaptação de estratégia de ensino: modificação das regras 1 – participante P1 contra a pesquisadora no *Exergame* esqui



Fonte: arquivo pessoal, 2017.

Todas as adaptações realizadas para colaborar com a execução dos movimentos, auxiliaram mesmo que indiretamente na manutenção do interesse dos estudantes com PC nas atividades. Seabra Junior e Fiorini (2013) esclarecem que a compreensão e a execução das tarefas possíveis, contribuem com o interesse e a motivação dos alunos pelas atividades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as adaptações de estratégias de ensino e o desempenho dos estudantes com Paralisia Cerebral nas intervenções com três *Exergames*: esqui, tênis de quadra e boxe. Para tanto, foi utilizado o método misto, isto é a associação da técnica quantitativa e qualitativa num mesmo estudo.

Na técnica quantitativa utilizou-se a Correlação de Pearson, a qual foi possível analisar o desempenho dos estudantes com PC a partir de cinco itens de análise: análise (1. Independência; 2. Atenção e concentração; 3. Amplitude de movimento; 4 Tempo de reação; 5. Frequência de apoio). Os resultados apontaram que houve:

- a) Correlação moderada e forte na maioria dos itens de análise, ou seja, houve melhora do nível de desempenho dos estudantes com PC em 74% do total dos itens analisados do período de intervenções.
- b) Correlação fraca em determinados momentos, isto é, o nível de desempenho oscilou entre uma sessão e outra, seja pela modificação do nível do *game* ou por variáveis que estão fora do controle do pesquisador e podem interferir no desempenho do estudante com PC (desconforto, frio, dor, entre outros).
- c) Correlação sem significância estatística, a qual o estudante com PC não apresentou alteração do nível de desempenho no decorrer das sessões e manteve a mesma pontuação.
- d) Estabilização do nível de desempenho, que pode ser explicada pelo comprometimento das funções motoras globais dos estudantes com PC, a configuração dos *Exergames* convencionais (*games* utilizados nesse estudo), a quantidade de sessões insuficientes e as próprias adaptações de estratégia de ensino. Ainda que esses argumentos auxiliem na compreensão dos resultados, o nível da GMFCS de cinco participantes da pesquisa é IV ou V, ou seja, as capacidades funcionais deles são limitadas para alcançar o máximo de desempenho exigido pelo *game*.

A técnica qualitativa possibilitou descrever as adaptações de estratégia de ensino utilizadas para melhorar o desempenho dos estudantes com PC no decorrer das intervenções, como por exemplo: captar os movimentos dos participantes pelo *Kinect*, realizar as configurações iniciais de cada modalidade, colaborar na execução dos movimentos e manter o interesse dos estudantes com PC nas atividades. Além disso, resumiram-se em: instruções verbais, demonstrações visuais de movimentos, assistência física e quando necessário foi utilizado duas adaptações em conjunto, como ilustra a **Figura 25**, a qual realizou-se a instrução verbal com a demonstração visual na tela do jogo para o participante P5 no tênis de quadra.

Cabe ressaltar que elas foram realizadas com mais ou menos independência, ou seja, devido a limitação motora causada pela PC é mais fácil oferecer a assistência física do que a instrução verbal. Por isso cada adaptação foi realizada de acordo com a necessidade de cada participante e com a finalidade de proporcionar uma atividade que exigisse o mínimo de dependência possível.

A análise das adaptações de estratégias de ensino possibilitou aos estudantes com PC utilizarem os *Exergames* como uma TA, visto que, permitiram a utilização desses *games* com menos dificuldade e, conseqüentemente, mais independência, possibilitaram a prática de modalidades esportivas e de luta e garantiram o acesso a uma nova tecnologia em jogos virtuais, que são os jogos de movimento. Ademais, quando realiza-se adaptações de estratégias de ensino para que o movimento desses estudantes seja funcional, de modo que o *Kinect* consiga reconhecer o movimento clássico exigido pelo *game*, além de outras questões, como a possibilidade de jogar na posição sentado, mesmo com as limitações motoras e realizar as configurações necessárias, o *Exergame* passa a ser uma TA.

Ainda que os resultados foram positivos na maioria dos itens de análise e as adaptações de estratégia de ensino possibilitaram a participação dos estudantes com PC nas intervenções com *Exergames*, espera-se que futuramente o ensino/educação seja acessível e funcional a todas as pessoas, independente de suas particularidades, sem a necessidade de adaptação, uma vez que nem sempre elas conseguem por si só oportunizar tais condições. Por isso é necessário avançar na questões relativas a Educação Inclusiva.

Apesar das limitações motoras dos estudantes com PC, das limitações decorrentes das configurações dos *Exergames* convencionais, de outras limitações já mencionadas e da limitação da própria pesquisadora, como um ser humano passível

de imperfeições, nada disso foi obstáculo o suficiente para deixar de proporcionar aos estudantes com PC a interação com modalidades de esportes e de luta que não foram possíveis de serem realizadas por eles de forma tradicional, até o momento.

REFERÊNCIAS

- ADAMOVICH, S. V.; FLEUT, G. G.; TUNIK, E. MERIANS, A. S. Sensorimotor Training in Virtual Reality: A Review. *NeuroRehabilitation*. 2009 Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2819065/pdf/nihms-169779>>. Acesso em 24 de fev. 2018.
- ALFLEN, R. A.; LIMA, L. D.; BUSSADOR, A.; PERES, L. W.; AIKES, J. J. Desenvolvimento de uma plataforma para auxílio na fisioterapia de pacientes com encefalopatia crônica não progressiva da infância – ECNPI. *Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia*, Paraná, v. 1, n. 13, p. 28-37, jan./jun. 2016.
- ALEXANDRE, J. W. C.; FERREIRA, J. J. A. Um estudo empírico da aplicação da GQT nas empresas manufatureiras de portes médio e grande do estado do Ceará. *Revista Produto & Produção*, v. 5, n. 3, p. 33-38, 2001.
- ALEXANDRE, N. M. C; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva*. 16 (7): 3061 – 3068, 2011.
- ALMEIDA, V. S.; OLIVEIRA, N. A.; SANTOS, A.; BRACCIALLI, L. M. P. Estudo da demanda para o uso do videogame na reabilitação e habilitação física de deficientes. In: VIII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, 2013, Londrina. *Anais...* Londrina, 2013. P. 01-10.
- ALVES, A. K. S. *TeamBridge: Middleware para adaptação de games e controles de reabilitação motora*. 2018. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Softwar) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrôpole Digital. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/25559/1/AlanKlingerSousaAlve sDISSERT.pdf>>. Acesso em 13 de jul. 2018.
- ANDERSON-HANLEY, C.; TURECK, K.; SCHNEIDERMAN, R. L. Autism and exergaming: effects on repetitive behaviors and cognition. *Psychology Research and Behavior Management* 2011:4 129–137.
- ARAÚJO, J. G. E.; SOUZA, C. B.; MOURA, D. L. *Exergames na Educação Física: uma revisão sistemática*. *Movimento*, Porto Alegre, v. 23, n. 2. p. 529-542, abr./jun. de 2017.
- ARNONI, J. L. B. *Efeito de intervenção com realidade virtual sobre a condição de saúde de crianças com paralisia cerebral*. 2015. 90 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal de São Carlos, 2015.
- BAILERLE, J. L.; FROZZA, R. LUX, B. JOGO COMPUTACIONAL PARA APOIO A PESSOAS COM PARALISIA CEREBRAL. *Revista Jovens Pesquisadores*, Santa Cruz do Sul, n. 1, p. 50-61, 2012.

BARACHO, A. F. O.; GRIPP, F. J.; LIMA M. R. OS EXERGAMES E A EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR NA CULTURA DIGITAL. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*, Florianópolis, v. 34, n. 1, p. 111-126, jan./mar. 2012.

BARBOZA, E. F. U.; SILVA, A. C. A. A evolução tecnológica dos jogos: do videogame para o newsgame. In: 5º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIBERJORNALISMO, 2014, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande, 2014. P. 1-16. Disponível em: <<http://www.ciberjor.ufms.br/ciberjor5/files/2014/07/eduardo.pdf>>. Acesso em 22 de fev.2018.

BARROS, M. V. G.; REIS, R. S.; HALLAL, P. C.; FLORINDO, A. A.; FARIAS JUNIOR, J. C. *Análise de dados em saúde*. 3ª ed. Londrina/PR, 2012.

BORGES, V.; FERRAZ, H. B. Tremores. *Revista Neurociência*. v. 14, n.1 jan/mar, 2006. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2006/RN%2014%2001/Pages%20from%20RN%2014%2001-7.pdf>>. Acesso em 10 de jul. 2018.

BRACCIALLI, L. M. P.; ALMEIDA, V. A.; SILVA, F. C. T. SILVA, M. Z. Videogame na escola e na clínica: auxiliar da inclusão. *Journal of Research in Special Educational Needs*. V. 16. 2016.

BRASIL. *Lei Brasileira nº 13. 146/2015*. O Estatuto da Pessoa com Deficiência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015/2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em 10 de jul. 2018.

_____. Ministério Da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Diretrizes de Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 75 p. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_enerico_imagens-filefield-description%5D_70.pdf>. Acesso em: 12 de jul. de 2018.

_____. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. *Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva*. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

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

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

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

CRESWELL, J.W.; PLANO CLARK, V.L. *Pesquisa de métodos mistos*. 2.ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DIÁRIO DE COIMBRA. *Realidade virtual ensina crianças com autismo a interagir*. Jornal Diário de Coimbra: realidade virtual, 08 de jun. de 2011. Disponível em: <https://www.uc.pt/ftuc/noticias_ficheiros/noticias_ficheiros_documentos/2011_11_08DC_autismo.pdf>. Acesso em 10 de jul. 2018.

DIAS, J. D.; TIBES, C. M. S.; FONSECA, L. M. M.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. *Uso de serious games para enfrentamento da obesidade infantil: revisão integrativa da literatura*. Texto Contexto Enferm, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v26n1/pt_1980-265X-tce-26-01-e3010015.pdf>. Acesso em 13 de jul. 2018.

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

EMBIRUÇU, E. K.; MONTEIRO, C. B. M.; SILVA, T. D.; REIS, V.E.V.; VALENTI, V. E.; OLIVEIRA, A. G. ABREU, L. C. Paralisia Cerebral. In: MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. (Org.) *Paralisia Cerebral: teoria e prática*. São Paulo: Plêiade, 2015. p. 31-70.

FINCO, M. D.; FRAGA, A. B. Rompendo fronteiras na Educação Física através dos videogames com interação corporal. *Motriz*, Rio Claro, v.18 n.3, p.533-541, jul./set. 2012.

FIORINI, M. L. S.; MANZINI, E. J. Dificuldades e sucessos de professores de Educação Física em relação à inclusão escolar. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v. 22, n. 1, p. 49-64, Jan.- Mar., 2016.

FIORINI. M. L. S.; NABEIRO, M. Treinamento de Colegas Tutores como Auxílio à Inclusão de Alunos com Deficiência em Aulas de Educação Física. *Revista Adapta*, Presidente Prudente, v. 9, n. 1, p. 13-18, Jan./Dez., 2013.

FISIOTERAPIA PARA TODOS. *Salivação Excessiva Sialorréia Ptialismo*. [201-]. Disponível em: <<http://www.fisioterapiaparatodos.com/p/doencas-naboca/salivacao-excessivasialorreia-ptialismo/>>. Acesso em 28 de nov. 2017.

FRADE, M. C. M.; CARDENÃ, J. P.; SHIMANO, S. G. N.; OLIVEIRA, C. C. E. S.; OLIVEIRA, N. M. L. Equilíbrio dos deficientes visuais ante e após a gameterapia. *Revista de Educação Especial* v.27, nº 50, pg 751 – 764. Santa Maria Set/Dez. 2014.

FROTA, J. B. B. *Usabilidade da plataforma portátil: avaliação de professores e alunos*. 2017. 134 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2017.

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDSTEIN, G. C. A, *Exergames* como recurso de promoção de saúde e envelhecimento ativo. *Revista Portal de Divulgação*, 2013. Disponível em: <<http://www.portaldoenvelhecimento.com/revista-nova/index.php/revistaportal/article/viewFile/413/413>>. Acesso em: 13 de jul. de 2018.

GOMES, T. C. F.; OLIVEIRA, L. C. *Tecnologia Assistiva aplicada no desenvolvimento de um jogo para reabilitação de indivíduos com deficiência física*. In: XIII CONFERÊNCIA DE ESTUDOS EM ENGENHARIA ELÉTRICA, 2015, Uberlândia. *Anais...* Minas Gerais: CEEL, 2015. P1-5. Disponível em: <http://www.ceel.eletrica.ufu.br/artigos2015/ceel2015_artigo014_r01.pdf>. Acesso em 16 de mar. 2018.

HIDECKER MJC, PANETH N, ROSEBAUM PL, KENT RD, LILIE J, EULEMBERG JB, CHESTER K, JOHNSON B, MICHALSEN L, EVATT M, TAYLOR K. Developing and validating Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2011;53(8):704-710.

HIMPENS E, VAN DEN BROECK C, OOSTRA A, CALDERS P, VANHAESEBROUCK P. Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50:334–40.

LANNINGHAM-FOSTER, L.; FOSTER, R.C.; MCCRADY, S.K.; JENSEN, T.B.; MITRE, N.; LEVINE, J.A. *Activity promoting video games and increased energy expenditure*. *Journal of Pediatrics*, 2009, 819-823. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19324368>>. Acesso em 13 de jul. 2018.

LIEBERMAN, D. A. *Dance Games and Other Exergames: What the Research Says* University of California, Santa Barbara, april, 2006. Disponível em: <<https://nexersys.com/wpcontent/uploads/2011/06/exergames.htm>>. Acesso em 09 de out. 2018.

LOPES, G. L. B.; YANO, K. M.; TAVARES, N. S. A.; REGO, I. A. O.; MARINHO, R. I.; MELO, L. P.; RIBEIRO, K. M. O. B. F.; CAVALCANTI, F. A. C. Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral. *Ver. Terc. Ocup. Univ. São Paulo*, v. 24. N. 2, pag. 121 – 126, maio – agosto 2013.

MANZINI, E. J. Recurso pedagógico adaptado e estratégias de ensino de alunos com deficiência física. In: MANZINI, E. J. FUGISAWA, D. S. (Org.). *Jogos e recursos para a comunicação e ensino na educação especial*. – Marília: ABPEE, 2010. p. 117-138.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 32ª ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MONTEIRO, L. C. S.; VELÁSQUEZ, F. S. C.; SILVA, A. P. S. *Jogos eletrônicos de movimento e Educação Física: uma revisão sistemática*. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 19, n. 2, abr./jun. 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/fef/article/view/39153/pdf>>. Acesso em 10 de jul. 2018.

MOSSMANN, J. B.; REATEGUI, E. B.; CARDOSO, C. O.; VIANNA, M. F.; BARBOSA, D. N. F.; FONSECA, R. P. Um *Exergame* para estimulação de componentes das funções executivas em crianças do ensino fundamental I. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 2016, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2016 p. 01 – 08.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS) / ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). CIF: *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. Universidade de São Paulo; 2003.

PALISANO, R.; ROSENBAUM, P.; BARTLETT, R. D.; LIVINGSTON, L. *Sistema De Classificação Da Função Motora Grossa Ampliado E Revisto – GMFCS – E & R*. Versão brasileira. Traduzido por SILVA, D. B. R.; PFEIFER, L. I.; FUNAYAMA, C. A. R. (Programa de Pós Graduação em Neurociências e Ciências do Comportamento - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo), 2007. 6 p.

PAVÃO, S. L.; ARNONI, J. L. B.; OLIVEIRA, A. K. C.; ROCHA, N. A. C. F. Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso. *Revista Paulista de Pediatria*. [online]. São Carlos, 2014. p.389–394. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v32n4/pt_0103-0582-rpp-32-04-00389.pdf>. Acesso em 18 de fev. 2018.

REILY, L. H. Artes Plásticas para alunos com paralisia cerebral: divagações de uma professora de arte. In: MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. (Org.) *Paralisia Cerebral: teoria e prática*. São Paulo: Plêiade, 2015. p. 425-434.

ROCHA, A. N. D. C.; DELIBERATO, D. Tecnologia Assistiva para a criança com paralisia cerebral na escola: identificação das necessidades. *Rev. Bras. Ed. Esp.* Marília, v.18, n.1, p. 71-92, Jan-Mar., 2012.

ROCHA, A. N. D. C. *Recursos e estratégias da Tecnologia Assistiva a partir do ensino colaborativo entre os profissionais da saúde e da educação*. 2013. 210p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista. Marília, 2013.

RODRIGUES, D. As dimensões de adaptação de atividades motoras. In: RODRIGUES, D. (Org.). *Atividade motora adaptada: a alegria do corpo*. São Paulo: Artes Médicas, 2006. p. 39-47.

ROSENBAUM, P.; PANETH, N.; LEVITON, A.; GOLDSTEIN, M.; BAX, M. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy april 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(2), 8-14.

SANTOS, N. A.; OLIVEIRA, Y. R. R.; CRUZ, E. G. OLIVEIRA, A. R. P. SEABRA JUNIOR, M. O. Tecnologia Assistiva e *Exergames*: proposta de uma atividade motora adaptada para um aluno com paralisia cerebral. 8º CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNESP. 2015. Presidente Prudente. *Anais...* Presidente Prudente. 2015. p. 1-4. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/142359/ISSN2176-9761-2015->

01-04-santos-oliveira-cruz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 18 de fev. 2018.

SANTOS, P. O.; MUNSTER, M. A. van. Validação de conteúdo de um instrumento de avaliação do esquema corporal para crianças com cegueira. Santa Maria: *Revista Educação Especial*, v. 25, n. 44, set./dez., 2012.

SCHOPLER, E.; REICHLER, R. J.; BASHFORD, A. LANSING, M.D.; MARCUS, L.M. *Psychoeducational profile revised (PEP-R)*. Texas: Pro-ed, 1990.

SEABRA JUNIOR; M. O.; FIORINI, M. L. S. Caminhos para a inclusão educacional do aluno com deficiência nas aulas de educação física: estratégias de ensino e recursos pedagógicos. In: MANZINI, E. J. (Org.) *Educação especial e inclusão: temas atuais*. São Carlos: Marquezini & Manzini, ABPEE, 2013.

SEABRA JUNIOR; M. O.; MANZINI, E. J. *Recursos e estratégias para o ensino do aluno com deficiência visual na atividade motora adaptada*. Marília: ABPEE, 2008.

SILVA, F. C. T.; BRACCIALLI, L. M. P. *Exergames* como recurso facilitador da participação de aluno com deficiência física nas aulas de educação física: percepção do aluno. *Revista COCAR*, Belém, V.11. N.21, p. 184 a 208 – Jan./Jul. 2017a.

_____. Percepção dos participantes de um programa de atividades com uso de videogame em aulas de Educação Física *Indagatio Didactica*, vol. 9 (3), novembro 2017b.

SILVA, F. C. T. *Realidade Virtual não imersiva: contribuição do jogo de vídeo game como recurso pedagógico nas aulas de Educação Física*. 2014. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2014.

SILVA, M.Z.; SILVA, V.A.; BRACCIALLI L.M.P. Análise do impacto de um programa com videogame na qualidade de vida de crianças com paralisia cerebral. *Temas sobre Desenvolvimento* 2015/6; 20(112):188-92.

SILVA, M. Z.; SILVA, F. C. T.; FROTA, J. B.; BRACCIALLI, C. M. P. Participação de crianças com paralisia cerebral em programa de gameterapia. *Revista da Sobama*, Marília. V. 17, n.1, pg. 13 – 18, Jan/Jun. 2016.

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. 2015; 22 (1): 97 – 102. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v22n1/1809-2950-fp-22-01-00097.pdf>>. Acesso em 07 jul. 2018.

SILVA, T. D.; MONTEIRO, C. B. M.; CORRÊA, A. G. D.; ALONSO, A. C.; GREVE, J. M. D. Realidade virtual na paralisia cerebral In: MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.;

VALENTI, V. E. (Org.) *Paralisia Cerebral: teoria e prática*. São Paulo: Plêiade, 2015. p. 249 – 255.

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.* 2015; 22 (1): 97 – 102.

SOUZA, K. O. *Efeitos dos Exergames no perfil psicomotor de crianças com síndrome de Down*. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) 159 f. – Universidade Federal de São Carlos/UFScar. São Carlos – SP, 2016.

TIMOCCO. *Jogos para terapia infantil*. [201-]. Disponível em: <<http://www.civiam.com.br/civiam/index.php/necessidadesespeciais/jogos-para-terapia-infantil-timocco.html>>. Acesso em 10 jul. 2018.

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

_____. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

VAGHETTI, C.; BOTELHO, S. Ambientes virtuais de aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de *Exergames*. *Ciências e Cognição*, v. 15, 76-88, 2010.

VAGHETTI, C. A. O.; NUNES, G. N.; FONSECA, B. A.; CAVALLI, A. S. BOTELHO, S. S. C. *Exergames na Educação Física: ferramentas para o ensino e promoção da saúde*. 2014. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/full/Cult_Full_Exergames%20na%20Educacao%20Fisica.pdf>. Acesso em 13 de jul. 2018.

VIANNA, H. M. *Pesquisa em Educação: a observação*. Brasília: Plano Editora, 2003.

APÊNDICE A – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “EXERGAMES COMO RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA: Estímulo das capacidades psicomotoras em estudantes com paralisia cerebral”

Nome do (a) Pesquisador (a): Elaine de Oliveira Santos

Nome do (a) Orientador (a): Manoel Osmar Seabra Junior

1. **Natureza da pesquisa:** O sra (sr.) está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa que tem como finalidade analisar Exergames como recurso de Tecnologia Assistiva para estimular capacidades psicomotoras de estudantes com paralisia cerebral.
2. **Participantes da pesquisa:** A pesquisa terá como participantes estudantes com paralisia cerebral
3. **Envolvimento na pesquisa:** Ao participar deste estudo a sra (sr) permitirá que o (a), o estudante tenha oportunidade de experimentar os jogos e proporcionar a vivência com o uso de jogos em situação virtual, visto que esses participantes apresentam comprometimentos decorrentes de sua deficiência, o que em muitos casos a intervenção constitui na primeira experiência do participante com esses jogos. Também terão oportunidade de utilizar suas habilidades motoras, capacidades cognitivas e todo o seu corpo para expressar-se e interagir com os jogos e seus pares.

Para atender aos objetivos didáticos-pedagógicos da pesquisa, peço a autorização para fotografar e/ou filmar as sessões de atendimentos desenvolvidas. As imagens estarão sob a responsabilidade do coordenador do projeto Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior e da pesquisadora Elaine de Oliveira Santos e não serão utilizadas por outro terceiro não vinculado ao mesmo. As fotos poderão ser utilizadas pelos docentes e pesquisadora com o objetivo de ilustrar as aulas, seminários e eventos científicos objetivando a divulgação das técnicas aplicadas nas dependências da FCT – Unesp. Será reservada a identidade, e que a não autorização da retirada das fotos ou filmagens **não** prejudicará o atendimento do participante da qual sou responsável. As imagens e os filmes serão guardados até a conclusão da pesquisa e serão destruídos por meio de corrompimento de arquivo.

4. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas (especificar aqui possíveis riscos e desconfortos gerados durante a pesquisa). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa

com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

5. **Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e seu (sua) orientador (a) (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
6. **Benefícios:** Ao participar desta pesquisa os participantes serão beneficiados, uma vez que apresenta propostas voltadas a ampliar a acessibilidade deste público no ambiente escolar e social, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa colaborar com a prática pedagógica dos professores, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
7. **Pagamento:** A Sra. (Sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

A Sra. (Sr.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a sra (sr.). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

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

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

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

Nome do Participante da Pesquisa
Pesquisa

Assinatura do Responsável da

Elaine de Oliveira Santos
Assinatura do Pesquisador

Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior
Assinatura do Orientador

Pesquisador: Elaine de Oliveira Santos. Telefone: (18) 997336133

Orientador: Manoel Osmar Seabra Junior. Telefone: (18) 996533776

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

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Renata Maria Coimbra Libório

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

APÊNDICE B – Termo de consentimento de fotografia e filmagem



TERMO DE CONSENTIMENTO DE FOTOGRAFIA E FILMAGEM

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

Presidente Prudente, Março de 2017

Assinatura do Responsável pelo participante

APÊNDICE C – Termo de assentimento

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Presidente Prudente

TERMO DE ASSENTIMENTO

(No caso do menor entre 12 a 18 anos)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **INOVAÇÕES EM TECNOLOGIA ASSISTIVA POR MEIO DE GAMES: Trabalho colaborativo para ampliação do potencial de ação e interação de estudantes com Paralisia Cerebral**. Nesta pesquisa pretendemos adaptar, aplicar e avaliar jogos virtuais e jogos de mesa/tabuleiro por meio de um trabalho colaborativo entre o professor do Atendimento Pedagógico Especializado e o professor de Educação Física como aprimoramento das capacidades/habilidades motoras dos estudantes com Paralisia Cerebral de modo a ampliar seu potencial de ação e interação.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é o benefício que a pesquisa trará aos estudantes com Paralisia Cerebral, uma vez que apresenta propostas voltadas a ampliar a acessibilidade deste público no ambiente escolar e social, além de colaborar com a prática pedagógica dos professores.

Para atender aos objetivos da pesquisa, peço a autorização para fotografar e/ou filmar as sessões de atendimentos desenvolvidas. As imagens estarão sob a responsabilidade do coordenador do projeto Prof. Dr. Manoel Osmar Seabra Junior e da pesquisadora Elaine de Oliveira Santos e não serão utilizadas por outro terceiro não vinculado ao mesmo. As fotos poderão ser utilizadas pelos docente e pesquisadora com o objetivo de ilustrar as aulas, seminários e eventos científicos objetivando a divulgação das técnicas aplicadas nas dependências da FCT – Unesp. Será reservada a identidade, e que a não autorização da retirada das fotos ou filmagens **não** prejudicará o atendimento do participante da qual sou responsável. As imagens e os filmes serão guardados até a conclusão da pesquisa e serão destruídos por meio de corrompimento de arquivo.

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

Presidente Prudente, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

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

Pesquisador Responsável: Elaine de Oliveira Santos

Fone: (18) 997336133

E-mail: laine_biju@hotmail.com

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

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Renata Maria Coimbra Libório

Telefone do Comitê: 3229-5315 ou 3229-5526

E-mail cep@fct.unesp.br

APÊNDICE D – Quadro com as características gerais e específicas do GMFCS

Preâmbulo

Estamos realizando uma pesquisa cujo objetivo é analisar *Exergames* como recurso de Tecnologia Assistiva para estimular capacidades psicomotoras de indivíduos com paralisia cerebral.

Acreditamos que pela sua experiência profissional na área, e pelo período que atende o estudante na terapia, você poderia nos auxiliar indicando no quadro, em qual nível da função motora grossa o estudante está classificado.

Gostaríamos que soubesse que não haverá identificação das (os) terapeutas que colaboraram na coleta de dados, independente das informações dadas.

Muito obrigada pela valiosa contribuição.

Terapeuta: _____

Participante: _____

Nível do participante: _____

Observações: _____

Quadro com as características gerais e específicas do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS).

De 6 à 12 Anos	Características gerais para cada nível	Características específicas para cada nível
Nível I	Anda sem limitações	-Caminha em casa, escola e na comunidade; -Sobe e desce meios-fios e escadas sem assistência física e uso do corrimão; -Corre e salta; -Velocidade, equilíbrio e coordenação são limitados.
Nível II	Anda com Limitações	-Caminha na maioria dos ambientes; -Dificuldades em caminhadas longas; -Dificuldades de equilíbrio em terrenos irregulares, inclinações, áreas com muitas pessoas, espaços fechados e quando carregam algum objeto; -Utiliza corrimão ou assistência física para subir e descer escada; -Em espaços externos utilizam assistência física ou dispositivo manual de mobilidade; -Utiliza mobilidade sobre rodas em longas distâncias; -Pode necessitar de adaptações para participar de atividades físicas e esportes; -Habilidade mínima para correr e pular.
Nível III	Anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade	-Anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade na maioria dos espaços internos; -Quando sentado, pode exigir um cinto para equilíbrio; -As transferências sentado/pé e chão/pé requerem assistência física ou superfície de apoio; -Utiliza mobilidade sobre rodas em longa distância; -Pode subir e descer escadas segurando corrimão e com supervisão ou assistência física; -Para participar de atividades físicas ou esportes, necessita de adaptação, devido a limitações na marcha.
Nível IV	Auto mobilidade com limitações; pode usar mobilidade motorizada	-Utiliza métodos de mobilidade que requer a assistência física ou mobilidade motorizada; -Requer assento adaptado; -Assistência física para a maioria das transferências; -Em casa move-se no chão (rolar, arrastar, engatinhar); -Anda curtas distâncias com assistência física ou mobilidade motorizada; -Quando posicionados podem utilizar andador de apoio corporal; -Na escola e comunidade em espaços externos, são transportados em cadeira de rodas manual ou motorizada; -Para participar de atividades físicas ou esportes, necessita de adaptação, devido a limitações na mobilidade.
Nível V	Transportado em uma cadeira de rodas manual	-É transportado em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes; -É limitado em manter as posturas anti-gravitacionais de cabeça, tronco e movimentos de braços e pernas; -Tecnologia Assistiva utilizada para melhorar alinhamento da cabeça, o sentar, o levantar, e/ou mobilidade; -Transferências necessita de apoio físico total; -Em casa pode locomover-se por curtas distâncias no chão ou ser carregadas por um adulto; -Pode adquirir auto mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas;

		-Para participar de atividades físicas ou esportes, necessita de adaptação, devido a limitações na mobilidade.
--	--	--

De 12 à 18 Anos	Características gerais para cada nível	Características específicas para cada nível
Nível I	Anda sem limitações	-Caminha em casa, escola e na comunidade; -Sobe e desce meios-fios e escadas sem assistência física e uso do corrimão; -Corre e salta; -Velocidade, equilíbrio e coordenação são limitados.
Nível II	Anda com Limitações	-Anda na maioria dos ambientes; -Os fatores ambientais (terrenos irregulares, inclinações, longas distâncias, clima, aceitação pelos colegas) e preferências pessoais influenciam as escolhas de mobilidade; -Pode utilizar um dispositivo manual de mobilidade por segurança; -Usa mobilidade sobre rodas para percorrer longas distâncias; -Sobe e desce escadas segurando corrimão ou assistência física; -Para participar de atividades físicas ou esportes, pode necessitar de adaptação, devido a limitações no desempenho de habilidades motoras grossas.
Nível III	Anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade	-Caminha utilizando um dispositivo manual de mobilidade; -Demonstra mais variedade nos métodos de mobilidade dependendo da habilidade física, fatores ambientais e pessoais; -Quando sentado, pode exigir um cinto para equilíbrio; -As transferências sentado/pé e chão/pé requerem assistência física ou superfície de apoio; -Na escola pode auto-impulsionar uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada; -Em espaços externos e comunidade é transportado em cadeira de rodas ou usam mobilidade motorizada; -Pode subir e descer escadas segurando corrimão e com supervisão ou assistência física; -Para participar de atividades físicas ou esportes, pode necessitar de adaptação, devido a limitações na marcha.
Nível IV	Auto mobilidade com limitações; pode usar mobilidade motorizada	-Usa a mobilidade sobre rodas na maioria dos ambientes; -Necessita de assento adaptado para o controle pélvico e do tronco; -Apóia o peso com as pernas para ajudar nas transferências para ficar em pé; -Em espaços internos, pode andar por curtas distâncias com assistência física, mobilidade sobre rodas, ou quando posicionados, utilizam um andador de apoio corporal; -É fisicamente capaz de operar uma cadeira de rodas motorizada; -Para participar de atividades físicas ou esportes, necessita de adaptação, devido a limitações na mobilidade.
		-É transportado em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes; -É limitado em manter as posturas anti-gravitacionais de cabeça, tronco e movimentos de braços e pernas;

Nível V	Transportado em uma cadeira de rodas manual	-Tecnologia Assistiva utilizada para melhorar alinhamento da cabeça, o sentar, o levantar, e/ou mobilidade; -Assistência física de 1 ou 2 pessoas ou elevação mecânica é necessária para as transferências; -Pode adquirir auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas; -Para participar de atividades físicas ou esportes, necessita de adaptação, devido a limitações na mobilidade.
---------	---	---

Fonte: elaboração própria, 2015 a partir de (PALISANO et al., 1997).

APÊNDICE E – Roteiro de entrevista semiestruturada

Preâmbulo

Estamos realizando uma pesquisa cujo objetivo é analisar Exergames como recurso de Tecnologia Assistiva para estimular capacidades psicomotoras de indivíduos com paralisia cerebral. Como você é a pessoa que está mais próxima do participante, acreditamos que poderia nos auxiliar participando dessa entrevista. Precisamos obter informações sobre a maneira de como o participante manipula alguns objetos em atividades do dia a dia.

Gostaríamos que soubesse que não haverá identificação dos entrevistados, independente das informações dadas. Então, você me permite gravar nossa conversa para que eu não esqueça nenhuma informação?

Muito obrigada pela valiosa contribuição.



Roteiro de Entrevista semiestruturada:

Habilidades Manuais do participante em atividades diárias:

1- Para se alimentar, você pode comentar como seu filho (a) realiza essa tarefa?

- a) Com independência?
- b) Necessita de auxílio para se alimentar? Se sim, qual?
- c) Necessita de auxílio total para se alimentar?

2- Para se vestir, você pode comentar como seu filho (a) realiza essa tarefa?

- a) Com independência?
- b) Necessita de auxílio para se vestir? Se sim, qual?
- c) Necessita de auxílio total para se vestir?

3- Nos momentos em que seu filho (a) brinca, como ele manipula os brinquedos?

- a) Com independência?
- b) Necessita de auxílio para manipular? Se sim, qual?
- c) Necessita de auxílio total para manipular?

4- Para desenhar e pintar, você pode comentar como seu filho (a) realiza essa tarefa?

- a) Com independência?
- b) Necessita de auxílio para realizar a tarefa? Se sim, qual?
- c) Necessita de auxílio total para desenhar e pintar?

5- Seu filho (a) já teve algum contato com jogos de X BOX?

Fechamento

6- Tem mais alguma coisa que você gostaria de dizer que porventura não foi perguntado?

Informações adicionais (depois de desligar o gravador)

Nome: Kayku

Qual o grau de parentesco do entrevistado para com o participante? avô

APÊNDICE F – Terceira lauda do CFCS

Sistema de Classificação da Função de Comunicação (CFCS) para Indivíduos com Paralisia Cerebral

I. Emissor e receptor eficaz com parceiros desconhecidos e conhecidos.

O indivíduo **alterna independentemente** seus papéis de **emissor** e **receptor** com a maioria das pessoas, em vários lugares. A comunicação ocorre facilmente e em um **rítmo confortável** com **parceiros desconhecidos e conhecidos**. Equívocos de comunicação são resolvidos rapidamente e não interferem na eficácia geral da comunicação.

II. Emissor ou receptor eficaz, mas mais lentos com parceiros desconhecidos ou conhecidos. O indivíduo **alterna independentemente** seus papéis de **emissor e receptor** com a maioria das pessoas, na maioria dos ambientes, mas o **rítmo de conversação é lento** e pode dificultar a interação na comunicação. O indivíduo pode precisar de mais tempo para entender as mensagens, compor mensagens ou resolver mal-entendidos. Os equívocos de comunicação muitas vezes são resolvidos e não interferem com a eventual eficácia da comunicação do indivíduo com **parceiros desconhecidos e conhecidos**.

III. Emissor e receptor eficaz com parceiros conhecidos. O indivíduo alterna seus papéis de emissor e receptor com parceiros conhecidos de conversação (mas não desconhecidos) na maioria dos ambientes. A comunicação **não é consistentemente e eficaz** com a maioria dos **parceiros desconhecidos**, mas é geralmente eficaz com os **parceiros conhecidos**.

IV. Emissor e/ou receptor inconsistente com parceiros conhecidos. O indivíduo **não alterna** consistentemente seu papel de **emissor e receptor**. Este tipo de inconsistência pode ser visto em diferentes tipos de comunicadores, incluindo: a) um emissor e receptor ocasionalmente eficaz; b) um emissor eficaz, mas receptor limitado; c) um emissor limitado, mas receptor eficaz. As vezes, a comunicação é eficaz com parceiros conhecidos.

V. Emissor e receptor raramente eficaz, mesmo com parceiros conhecidos. O indivíduo é **limitado** tanto como **emissor quanto receptor**. A comunicação deste é difícil para a maioria das pessoas entender. O indivíduo parece compreender pouco as mensagens emitidas pela maioria das pessoas. A comunicação é **raramente eficaz**, mesmo com parceiros conhecidos.



Participant _____

[illegible]

APÊNDICE H – Relatório de campo

RELATÓRIO DE CAMPO

Participant: _____

Exergame: _____

Session: _____

Debtors:

[illegible]

APÊNDICE I – Ficha de controle das intervenções

PARTICIPANTE _____

<i>Exergame</i>	Sessão	Data
Esqui	1ª sessão	
	2ª sessão	
	3ª sessão	
	4ª sessão	
	5ª sessão	
Tênis de quadra	1ª sessão	
	2ª sessão	
	3ª sessão	
	4ª sessão	
	5ª sessão	
Boxe	1ª sessão	
	2ª sessão	
	3ª sessão	
	4ª sessão	
	5ª sessão	
Tênis de mesa	1ª sessão	
	2ª sessão	
	3ª sessão	
	4ª sessão	
	5ª sessão	
Dança sentada	1ª sessão	
	2ª sessão	
	3ª sessão	
	4ª sessão	
	5ª sessão	