UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – RIO CLARO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS

EXERGAMES NA ESCOLA: FERRAMENTA DE APOIO PARA CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

ELIANE GARCIA DA SILVA

Rio Claro – SP
2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – RIO CLARO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS

EXERGAMES NA ESCOLA: FERRAMENTA DE APOIO PARA CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Eliane Garcia da Silva

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.

Orientadora: Profa. Dra. Cynthia Yukiko Hiraga

Rio Claro – SP
2026

S586e

Silva, Eliane Garcia da
Exergames na escola : ferramenta de apoio para crianças com dificuldades de aprendizagem / Eliane Garcia da Silva. -- Rio Claro, 2026
71 p. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Cynthia Yukiko Hiraga

1. Educação. 2. Aprendizagem. 3. Vídeo games na educação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Rio Claro

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: EXERGAMES NA ESCOLA: FERRAMENTA DE APOIO PARA CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

AUTORA: ELIANE GARCIA DA SILVA
ORIENTADORA: CYNTHIA YUKIKO HIRAGA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. CYNTHIA YUKIKO HIRAGA (Participaçao Presencial)
Departamento de Educação Física / UNESP / Câmpus de Rio Claro - IB

Prof. Dr. FABRICIO BRUNO CARDOSO (Participaçao Presencial)
LIEENP / Faculdade Censupeg

Prof. Dr. SAMUEL DE SOUZA NETO (Participaçao Presencial)
Departamento de Educação / UNESP / Câmpus de Rio Claro - IB

Rio Claro, 13 de março de 2026.

Resumo

Este estudo investigou os efeitos de um programa de intervenção baseado em exergames sobre habilidades preditoras da aprendizagem em crianças com dificuldades de aprendizagem, no contexto da escola pública. As crianças participaram de sessões semanais de exergames ao longo do ano letivo, integradas à rotina escolar e mediadas por professores. O desempenho nos jogos foi analisado ao longo das sessões, e os efeitos da intervenção foram avaliados por meio da percepção das professoras quanto à motivação, à atenção e ao desempenho escolar, da Escala de Prazer/Satisfação na Atividade Física (PACES) e de entrevistas qualitativas com as crianças. Os resultados indicaram melhora no desempenho nos *exergames*, com tendência à estabilização nas sessões finais. Observou-se aumento significativo da motivação e da atenção/concentração, segundo a percepção das professoras, além de melhorias qualitativas no comportamento escolar, como maior participação, autonomia e envolvimento com as tarefas. Os dados do PACES evidenciaram elevados níveis de prazer e satisfação ao longo do programa, e as entrevistas revelaram afetos positivos, maior disposição para as atividades escolares e percepções relacionadas à participação social no ambiente escolar. Conclui-se que o programa com *exergames* foi viável, bem aceito e associado a mudanças relevantes em motivação, atenção, engajamento e aspectos socioemocionais da aprendizagem, configurando-se como uma estratégia pedagógica complementar no contexto da escola pública.

Palavras-chave: videogame ativo; movimento; cognição; atenção; contexto escolar.

ABSTRACT

This study investigated the effects of an exergame-based intervention program on learning-related predictive skills in children with learning difficulties in the public school context. The children participated in weekly exergame sessions throughout the school year, integrated into the school routine and mediated by teachers. Game performance was analyzed across sessions, and intervention effects were assessed through teachers' perceptions of students' motivation, attention, and school performance, the Physical Activity Enjoyment Scale (PACES), and qualitative interviews with the children. The results indicated improvements in exergame performance, with a tendency toward stabilization in the final sessions. A significant increase in motivation and attention/concentration was observed according to teachers' perceptions, along with qualitative improvements in school behavior, such as greater participation, autonomy, and task engagement. PACES data revealed high levels of enjoyment and satisfaction throughout the program, and the interviews highlighted positive affect, greater willingness to engage in school activities, and perceptions related to social participation in the school environment. It is concluded that the exergame program was feasible, well accepted, and associated with meaningful changes in motivation, attention, engagement, and socioemotional aspects of learning, supporting its use as a complementary pedagogical strategy in the public school context.

Keywords: active video game; movement; cognition; attention; school context.

Title: Exergames in School: A Support Tool for Children with Learning Difficulties

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Cenário do jogo *Wakeboarding* da coleção *Wii Sports Resort* do console *Nintendo Wii.* 27

Figura 2 – Cenário do *Basketball* da coleção *Wii Sports Resort* do console *Nintendo Wii*. 28

Figura 3 – Cenário do *Tennis Training* da coleção *Wii Sports* do console *Nintendo Wii*. 29

Figura 4 – Cenário do *Boxing Training* da coleção *Wii Sports* do console *Nintendo Wii*. 30

Figura 5 – Cenário do *Soccer Heading* da coleção *Wii Fit Plus* do console *Nintendo Wii*. 31

Figura 6 - Imagem do jogo *Penguin Slide* da coleção *Wii Fit Plus* do console *Nintendo Wii*. 32

Figura 7 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Wakeboarding*. 36

Figura 8 – Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no jogo *Basketball – 3-Point Contest*. 37

Figura 9 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Tennis Training*. 38

Figura 10 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Boxing Training*. 39

Figura 11 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Soccer Heading*. 40

Figura 12 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Penguin Slide*. 41

Figura 13 - Distribuição da frequência relativa (%) dos níveis de motivação das crianças, segundo a percepção das professoras, antes e após a intervenção com exergames. 42

Figura 14 - Distribuição da frequência relativa (%) dos níveis de atenção/concentração das crianças, segundo a percepção das professoras, antes e após a intervenção com *exergames*. 43

Figura 15 - Distribuição da frequência relativa (%) dos do desempenho em sala das crianças, segundo a percepção das professoras, antes e após a intervenção com exergames. 45

Figura 16: Distribuição da frequência relativa (%) dos persistência ou não da dificuldade de aprendizagem, segundo a percepção das professoras, ao final da intervenção com *exergames*. 47

Figura 17. Distribuição percentual das respostas aos itens do PACES no momento inicial do programa com *exergames*. 48

Figura 18. Distribuição percentual das respostas aos itens do PACES no momento final do programa com *exergames*. 49

Figura 19 – Distribuição percentual das referências codificadas associadas aos sentimentos relatados pelas crianças após as sessões com exergames. 51

Figura 20 - Distribuição percentual das referências codificadas associadas à percepção das crianças sobre possíveis impactos das sessões com *exergames* nas atividades de sala de aula. 52

Figura 21 – Distribuição percentual das referências codificadas associadas às respostas finais das crianças sobre a experiência com o programa de *exergames*..53

Figura 22: Modelo conceitual dos efeitos de um programa estruturado e sistematizado com *exergames* sobre o engajamento emocional, o engajamento escolar, as experiências sociais positivas e o desenvolvimento de habilidades cognitivo-motoras. 61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
2 OBJETIVOS 14
2.1 Objetivo geral 14
2.2 Objetivos específicos 14
3 REFERENCIAL TEÓRICO 15
3.1 As dificuldades de aprendizagem no contexto educacional 15
3.2 Transtorno específico de aprendizagem ou dificuldade de aprendizagem? 16
3.3 *Exergames*: efeitos cognitivos e socioemocionais 18
3.4 Considerações para um programa de *exergames* educacional 21
4 MATERIAIS E MÉTODOS 24
4.1 Participantes 24
4.2 Materiais 24
4.3 Procedimentos 24
4.3.1 Jogos utilizados nas sessões 26
4.4 Tratamento e análise de dados 32
4.4.1 Desempenho dos jogos nos exergames 32
4.4.2 Questionário para Professor 32
4.4.3 Escala de Prazer na Atividade Física (PACES) 34
4.4.4 Entrevista Semiestruturada para Criança 34
5 RESULTADOS 36
5.1 Desempenho nos jogos ao longo do programa 36
5.1.1 Wakeboarding 36
5.1.2 Basketball – 3-Point Contest 36
5.1.3 Tennis Training 37
5.1.4 Boxing Training 38
5.1.5 Soccer Heading 39
5.1.6 Penguin Slide 40
5.2 Questionário para Professor: motivação, atenção e comportamento 41
5.2.1 Percepção dos professores sobre o nível de motivação 41
5.2.2 Percepção dos professores sobre o nível de atenção/concentração 43
5.2.3 Observações adicionais dos professores no desempenho das atividades em sala de aula 44
5.2.4 Permanência das dificuldades de aprendizagem após a intervenção: percepção das professoras 46

5.3 Escala de Prazer na Atividade Física (PACES) adaptada....47
5.4 Percepções das crianças sobre a participação no programa 50
5.4.1 Resultados descritivos: aceitação, preferências por jogos e percepção de desempenho....50
5.4.2 Resultados qualitativos: sentimentos, percepções e significados da participação no programa....50
5.4.3 Articulação entre resultados descritivos e qualitativos....53
6 DISCUSSÃO....55
6.1 Desempenho nos *exergames* e aquisição de habilidades 55
6.2 Motivação escolar: evidências quantitativas e qualitativas 56
6.3 Atenção e autorregulação no contexto escolar 56
6.4 Desempenho nas atividades em sala de aula: avanços graduais e limites da intervenção....57
6.5 Prazer, satisfação e adesão: evidências do PACES 58
6.6 Percepções das crianças: sentidos atribuídos à experiência....58
6.7 Implicações educacionais e viabilidade do programa 59
6.8 Proposição de um modelo conceitual para interpretação dos efeitos dos *exergames*....60
6.9 Limitações e perspectivas futuras....62
7 CONCLUSÃO 63
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....64
ANEXO A....69
APÊNDICE I 70
APÊNDICE II....71

PRÓLOGO

Este trabalho surge da minha trajetória profissional como professora coordenadora na Rede Municipal de Educação de Rio Claro e das minhas vivências no cotidiano escolar. Atuo em uma escola que atende a Educação Infantil Etapas I e II e o Ensino Fundamental I, com aproximadamente 800 alunos. Essa convivência diária com crianças, professores e famílias tem moldado meu olhar sobre o que significa aprender e, principalmente, sobre o que significa não aprender. É nesse cotidiano de encontros, tensões, dúvidas e descobertas, que identifico as nuances da aprendizagem que emergem da relação com as crianças e com os professores que as acompanham.

A escola em que atuo caracteriza-se pela diversidade. Atendemos famílias estruturadas e com estabilidade financeira, mas também um grupo de cerca de 15 % de famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica que dependem de programas sociais. Esse cenário diverso reflete em ritmos distintos, trajetórias únicas e necessidades que variam amplamente entre as crianças. Essas singularidades aparecem nas formas como cada aluno se envolve com as propostas pedagógicas, lida com desafios, expressa sentimentos e constrói conhecimento, emergindo um ambiente onde potencialidades e fragilidades coexistem.

A relação entre a escola e a família é um dos pilares do processo de aprendizagem. Se por um lado, uma boa parte das famílias acompanham a rotina dos filhos e dialogam com a equipe escolar, por outro há situações de distanciamento e baixa presença das famílias na vida escolar da criança. Em casos de excesso de faltas ou indícios de negligência, a atuação do Conselho Tutelar torna-se necessária para garantir o direito à educação. No que diz respeito às dificuldades de aprendizagem, enquanto alguns pais se engajam para apoiar o desenvolvimento dos filhos, outras aceitam o insucesso escolar como algo inerente ao histórico familiar. Essa compreensão reduz a expectativa de mudança e limita o potencial de intervenção pedagógica.

A escola oferece um ambiente que tende a favorecer o trabalho pedagógico. As salas de aula são organizadas com mobiliário adequado e contam com televisão de 42 polegadas com acesso à internet, o que amplia as possibilidades de uso de recursos digitais no cotidiano. Além disso, a escola dispõe de quadra coberta, refeitório, biblioteca, uma sala equipada com lousa digital, computadores, impressoras

e materiais paradidáticos que contribuem para o HTPI (Hora de Trabalho Pedagógico Individual). Mesmo com essa estrutura, percebo que a ausência de um currículo consolidado na rede municipal, as fragilidades na formação continuada dos professores e a falta de uma cultura de trabalho orientado por evidências científicas acabam dificultando o enfrentamento das dificuldades de aprendizagem.

A tecnologia constitui hoje uma dimensão inseparável do trabalho pedagógico. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a Cultura Digital como uma das competências gerais, orientando que as escolas promovam o uso crítico, criativo e ético das tecnologias digitais. No entanto, percebo que esse movimento ainda se desenvolve de forma limitada no contexto em que atuo. A ausência de formação específica e a dificuldade de integrar a tecnologia às práticas cotidianas fazem com que os recursos disponíveis na unidade escolar sejam utilizados de maneira pontual, sem articulação consistente com os objetivos de aprendizagem. Esse cenário evidencia a necessidade de explorar formas mais efetivas de aproximar tecnologia, corpo, movimento e cognição no ambiente escolar.

Nesse contexto, a proposta de investigar os exergames como um programa voltado ao desenvolvimento de habilidades preditoras da aprendizagem emerge como resposta a demandas concretas observadas no cotidiano escolar. A análise diária das dificuldades apresentadas pelas crianças e o diálogo contínuo com os professores orientam esta investigação, que nasce da prática e retorna a ela. O estudo busca contribuir para o fortalecimento de práticas pedagógicas baseadas em evidências, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem para crianças que enfrentam maiores desafios no percurso escolar.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano é um processo contínuo que se estende por toda a vida. Segundo Papalia e Martorell (2022), o desenvolvimento humano é definido como o “estudo científico dos processos sistemáticos de mudança e estabilidade que ocorrem nas pessoas” (p. 2). Conforme as mesmas autoras, os processos de mudança e estabilidade manifestam-se em três domínios inter-relacionados: o físico, o cognitivo e o psicossocial. Ainda que esses domínios sejam estudados separadamente, na prática eles atuam de modo a influenciar um ao outro. Espera-se que o desenvolvimento humano, ainda que com algumas variações, ocorra dentro dos parâmetros considerados típicos, especialmente na infância (Berk, 2018). No entanto, nem todas as crianças seguem esse percurso de desenvolvimento típico, apresentando defasagens que podem comprometer a aprendizagem e a socialização.

O baixo desempenho escolar da criança é uma preocupação tanto para a família como para a escola. Crianças que apresentam dificuldades em habilidades fundamentais, como leitura, escrita e matemática, tendem a apresentar baixo desempenho acadêmico, o que reflete não apenas em seu progresso educacional, mas também sua integração social. O processo de aprendizagem escolar envolve múltiplos agentes, como a família que deve atender às necessidades especificas da criança (Santos, 2019) e a escola que deve refletir sobre as práticas pedagógicas adequadas e eficazes para assegurar o desenvolvimento educacional (Oliveira; Silva; Martins, 2023). Portanto, além da ação coordenada entre família e escola, enfrentar o baixo desempenho requer práticas pedagógicas baseadas em evidencias, monitoramento e ajustes às necessidades da criança.

A aprendizagem se dá na interação entre a criança, o conhecimento e o professor. Cabe ao professor criar ambientes de aprendizagem que favoreçam a aquisição de conhecimentos, especialmente para as crianças com dificuldades escolares. Estimular essas crianças é desafiador, mas necessário. Cabe à escola investir em estratégias pedagógicas que promovam o engajamento e o progresso acadêmico (Peters; Ansari, 2019). Entre as abordagens inovadoras no ambiente escolar, destacam-se os *exergames*, que são jogos digitais que combinam elementos de exercício físico e interatividade (Benzing; Schmidt, 2018). Tais jogos criam um ambiente lúdico, interativo e dinâmico, estimulando habilidades perceptivo-motoras e

funções cognitivas como atenção, memória e concentração, aspectos essenciais para o desempenho escolar.

As tecnologias digitais interativas como a dos *exergames* favorecem seu uso em diferentes contextos. O termo *exergame* surgiu da junção das palavras '*exercise*' e '*game*' e refere-se a jogos digitais que requerem movimentos, de modo a estimular uma experiência ativa (Benzing; Schmidt, 2018). Inicialmente voltados ao entretenimento e ao condicionamento físico, os *exergames* são amplamente aplicados na promoção da saúde, na reabilitação de pacientes neurológicos e no combate ao sedentarismo entre crianças e adolescentes (Valeriani *et al.*, 2021). Ainda que grande parte desses estudos esteja concentrada na área da saúde, há um crescente interesse em explorar seu uso no contexto educacional, especialmente em populações com necessidades específicas.

Diante desse cenário, esta pesquisa propõe um programa de intervenção baseado em *exergames* do console *Nintendo Wii*, voltada às crianças com dificuldades de aprendizagem. A premissa é de que os jogos digitais ativos, ao integrarem uma atividade sensório-motora desafiante em um ambiente lúdico, podem estimular não apenas habilidades psicomotoras e funções cognitivas, mas também aspectos afetivos, fundamentais para o engajamento escolar, tais como a autoconfiança, autoestima e prazer em aprender. A relevância desta abordagem é reforçada por evidências recentes que validam a eficiência da combinação entre movimento e desafio cognitivo para crianças com trajetórias atípicas de desenvolvimento, posicionando a intervenção com *exergames* como um protocolo viável e baseado em evidências para o contexto da escola pública.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos de um programa de intervenção baseado nos *exergames* sobre o desenvolvimento de habilidades preditoras da aprendizagem para crianças com dificuldades de aprendizagem.

2.2 Objetivos específicos

Comparar o desempenho das crianças nos *exergames* na fase inicial e final do programa;

Comparar a percepção do professor de sala em relação à motivação, atenção e desempenho escolar das crianças, antes e após o programa de intervenção com *exergames.*

Examinar o nível de satisfação das crianças em relação à participação no programa com os *exergames* na fase intermediária e final do programa;

Analisar qualitativamente a percepção e as opiniões das crianças sobre à participação no programa com os *exergames* na fase intermediária e final.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 As dificuldades de aprendizagem no contexto educacional

A dificuldade de aprendizagem é complexa e multifacetada. Em um sentido amplo, a dificuldade de aprendizagem envolve barreiras na aquisição, retenção e aplicação de habilidades acadêmicas, especialmente nos domínios da leitura, escrita e matemática. Considerando a aprendizagem como expressão da plasticidade cerebral, modulada pela interação de fatores genéticos e ambiente (Rotta, 2015), as dificuldades podem resultar de em um ou da combinação de ambos os fatores. Dessa forma, parte das crianças pode superar tais dificuldades mediante suporte pedagógico e intervenções adequadas. Contudo, em alguns casos, a superação completa nem sempre seja possível.

O termo dificuldade de aprendizagem não se associa a um diagnóstico médico. A dificuldade de aprendizagem é um termo descritivo genérico que abrange o baixo desempenho escolar decorrente predominantemente de fatores contextuais (Mazer; Bello; Bazon, 2009). A dificuldade de aprendizagem pode ser influenciada por aspectos sociais, econômicos, culturais e pedagógicos (Seabra; Capovilla, 2011), ambiente familiar (Mazer *et al.*, 2009) e aspectos emocionais (Moura; Eleutério; Freitas, 2023). Nesse cenário, os professores desempenham papel central na identificação dessas dificuldades e na proposição de estratégias pedagógicas e ações de reforço que favoreçam a aprendizagem.

As avaliações educacionais em larga escala ajudam a dimensionar a magnitude desse problema. Uma parcela expressiva dos estudantes brasileiros não consolida habilidades essenciais ao longo da educação básica. Os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) mostram dificuldades generalizadas na educação básica, com a maioria dos estudantes sem domínio de competências essenciais, especialmente em matemática, leitura e ciências (Brasil, 2023). Ainda, o PISA mostra que o status socioeconômico explica uma parcela relevante da variação do desempenho escolar no Brasil (Brasil, 2023). Entre os estudantes em maior vulnerabilidade, apenas uma pequena parcela alcança níveis altos de proficiência, o que reforça a ausência de condições equitativas de aprendizagem no país.

Outro aspecto relevante refere-se ao aumento de matrículas na educação especial. O Censo Escolar da Educação Básica registrou, em 2023, um aumento da demanda por apoio especializado e por práticas pedagógicas que respondam às

necessidades diversas dos estudantes (Brasil, 2023). Embora esse grupo não corresponda exclusivamente a crianças com transtornos específicos de aprendizagem, o aumento evidencia que as escolas têm recebido alunos que requerem acompanhamento individualizado. Além disso, esse mesmo Censo mostra desigualdades importantes na infraestrutura tecnológica, com baixa disponibilidade de recursos como *internet* para estudantes e lousas digitais.

Esse cenário aponta para um desafio estrutural na educação básica. As dificuldades de aprendizagem não podem ser compreendidas apenas como características individuais da criança. A questão da dificuldade deve analisar desigualdades sociais, limitações de infraestrutura escolar, insuficiência na formação continuada dos professores, ausência de tecnologias educacionais nas práticas pedagógicas (Schermack; Paula, 2025). Nesse contexto, a compreensão das demandas que emergem no cotidiano escolar reforça a pertinência de buscar modos de compreender a criança, além de como otimizar recursos humanos, metodologias e tecnologias para favorecer o processo da aprendizagem escolar.

3.2 Transtorno específico de aprendizagem ou dificuldade de aprendizagem?

Nem todas as dificuldades de aprendizagem são passageiras. Nesses casos, pode-se tratar de um transtorno específico de aprendizagem, que não decorre de fatores contextuais, mas sim de alterações no neurodesenvolvimento. De acordo com o DSM-5-TR (American Psychiatric Association, 2023), trata-se de uma condição de origem biológica, influenciada por fatores genéticos, epigenéticos e ambientais. Tal transtorno caracteriza-se por dificuldades persistentes e significativas na leitura, na escrita e/ou matemática, podendo manifestar-se em uma ou mais dessas áreas simultaneamente. Assim, uma criança pode apresentar prejuízo em qualquer das competências acadêmicas, mesmo após ter recebido instrução adequada.

O transtorno especifico de aprendizagem ocorre nos domínios centrais que envolvem leitura, escrita ou matemática (American Psychiatric Association, 2023). A dislexia compromete a precisão e a fluência na identificação de palavras e na decodificação da leitura. A disortografia se manifesta por erros persistentes na ortografia da escrita, enquanto a disgrafia afeta a organização gráfica e a fluência do registro escrito. Na matemática, a discalculia se expressa por limitações no senso numérico, na memorização de fatos aritméticos e no raciocínio matemático. Esses

quadros podem ocorrer isoladamente ou de forma combinada, compondo perfis distintos e exigindo uma análise cuidadosa para orientar intervenções adequadas.

O diagnóstico do transtorno especifico de aprendizagem apresenta critérios bem definidos. Segundo o DSM-5-TR (American Psychiatric Association, 2023), esse transtorno se caracteriza por prejuízos significativos e persistentes em uma ou mais áreas do aprendizado. Numa breve descrição, o diagnóstico do transtorno especifico de aprendizagem requer que:

(i) as dificuldades em aprender e aplicar habilidades acadêmicas por, no mínimo, seis meses;

(ii) o desempenho substancialmente inferior ao esperado para a idade, com impactos no cotidiano, atestados por avaliação clínica;

(iii) o início dos sintomas durante os primeiros anos escolares;

(iv) a exclusão de causas como deficiência intelectual, problemas sensoriais não corrigidos, outros transtornos mentais ou neurológicos, adversidades psicossociais e escolarização inadequada.

Em síntese, o DSM-5-TR (American Psychiatric Association, 2023) detalha os critérios, mas fechar um diagnóstico exige dados escolares e clínicos combinados, incluindo testes, observações, histórico de aprendizagem, documentações de intervenções pedagógicas que não produziram ganhos suficientes.

As comorbidades ampliam a complexidade do transtorno específico de aprendizagem. A coexistência com outras condições do neurodesenvolvimento, especialmente impõe demandas adicionais ao processo de aprender (Astle; Fletcher-Watson, 2020). A literatura indica elevada taxa de comorbidade com condições como o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), o que tende a aumentar os desafios escolares enfrentados pelas crianças (American Psychiatric Association, 2023).

No caso do TDC, dificuldades de coordenação motora fina e global podem interferir nas atividades escolares, como a escrita, o manuseio de materiais ou organização espacial das tarefas (*e.g.*, Prunty *et al.*, 2013). No TDAH, prejuízos na atenção, controle inibitório e autorregulação afetam manutenção do foco, no seguimento das instruções e finalização das tarefas (*e.g.*, Faraone *et al.*, 2021). Já no TEA, dificuldades na comunicação social, flexibilidade cognitiva e adaptação a mudanças tende a dificultar a participação nas atividades (*e.g.*, Ibrahim, 2020). Assim,

a presença de comorbidades reforça a necessidade de abordagens educacionais integradas, que olhe para as várias demandas do desenvolvimento infantil.

O baixo desempenho escolar ainda é um desafio da política educacional. A ausência de diagnósticos com acesso à equipe multidisciplinar, aliada à escassez de recursos especializados, dificulta a atuação conjunta entre educação e saúde. No Brasil, a prevenção e a remediação das dificuldades de aprendizagem carecem de uma política sistemática e uma cultura pedagógica baseada em evidências (De Almeida; Julião; Brites, 2023). A promulgação da Lei nº 14.254/2021 (Brasil, 2021) mostra avanços para os transtornos do neurodesenvolvimento, como o transtorno especifico de aprendizagem. Colocar em prática uma ação preventiva requer diretrizes e práticas pedagógicas bem executados, a fim de distinguir a dificuldade de aprendizagem do transtorno especifico de aprendizagem e ajustar a instrução com base em evidências.

Para o presente estudo, optou-se pelo termo Dificuldades de Aprendizagem para designar crianças com baixo desempenho escolar, mas sem um diagnóstico formal de Transtorno Específico de Aprendizagem. Essa escolha metodológica se baseia em duas razões:

(i) o diagnóstico formal, conforme detalhado pelo próprio DSM-5-TR (American Psychiatric Association, 2023), é um processo clínico complexo que exige acompanhamento longitudinal e a exclusão de múltiplas outras causas, sendo inviável como critério de seleção na maioria dos contextos escolares;

(ii) (ii) o baixo desempenho escolar pode originar-se de fatores puramente instrucionais ou contextuais, não indicando necessariamente um transtorno.

Assim, o termo dificuldades de aprendizagem é mais abrangente e reflete assertivamente o público-alvo da presente pesquisa.

3.3 *Exergames*: efeitos cognitivos e socioemocionais

Movimento e cognição constituem um sistema adaptativo organismo-ambiente. Para a cognição incorporada (do inglês, *embodied cognition*), o movimento é elemento constitutivo da atividade cognitiva (Varela, Thompson, Rosch, 1991). Aprender resulta da exploração ativa do corpo com múltiplas capacidades sensório-motoras, integradas

em um sistema biológico e psicológico e situadas culturalmente. No contexto escolar, o corpo medeia atenção, raciocínio e funções executivas, sustentando o aprendizado escolar. Dessa forma, atividades didáticas que focalizam percepção-ação, tomada de decisão e feedback em tempo real, como os *exergames*, combinam experiências cognitivo-motoras significativas.

Os *exergames* integram movimento físico e tecnologia digital em tempo real. Esses jogos, baseados em consoles com sensores de movimento, como o *Nintendo Wii ou X-box Kinetics,* exigem que os usuários utilizem o corpo para interagir com imagens projetadas na tela, tornando o jogador parte ativa da experiência (Foley; Maddison, 2010). O *avatar*, personagem que representa o usuário na tela e responde diretamente aos gestos realizados permite a criação de uma realidade virtual (Nowak; Fox, 2018). A interatividade com *feedback* contínuo visual, auditivo e háptico estimula múltiplos sistemas sensoriais e motores simultaneamente (Levac *et al.*, 2010). Os elementos tecnológicos e aliados às ativações sensoriais tornam os *exergames* ferramentas inovadoras para aprendizagem baseada em uma experiência corporal situada.

Os *exergames* podem ter impactos positivos para funções executivas. Evidências recentes de uma meta-análise com ensaios clínicos randomizados indicaram efeitos significativos dos *exergames* sobre a flexibilidade cognitiva, o controle inibitório, habilidades motoras e cognição global de crianças, mas não sobre a memória de trabalho (Kou *et al.*, 2024). Similarmente, a meta-análise de Chen *et al*. (2023) indicou ganhos pequenos a moderados em controle inibitório, flexibilidade cognitiva e em menor escala, memória de trabalho, em crianças em idade escolar. Esses resultados sugerem que os exergames beneficiam principalmente o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva, com efeitos mais limitados sobre a memória de trabalho.

Em comparações diretas, os *exergames* comerciais costumam ser equivalentes a exercícios convencionais de funções executivas bem planejadas (Wu *et al.*, 2023). A sua aplicabilidade no contexto escolar está no fato de oferecer *feedback* imediato, promover engajamento dos participantes e na possibilidade de graduar a carga cognitiva (mudança de regra, níveis de dificuldade ou complexidade dupla-tarefa). Ao integrar movimento físico e demandas cognitivas, os *exergames* criam um ambiente de aprendizagem incorporada, de modo a favorecer o desenvolvimento de habilidades preditoras da aprendizagem.

O uso dos *exergames* em crianças com desenvolvimento atípico tem sido promissor. Uma revisão da literatura focada em crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem, como dislexia e discalculia, mostrou que os *exergames* podem ser eficazes tanto para o aprimoramento das funções executivas quanto para a melhora do desempenho escolar (Coacci *et al.*, 2023). Ainda, Chen *et al*. (2023) mostrou maiores ganhos de desempenho em crianças com TEA e TDAH quando comparadas aos seus pares com desenvolvimento típico, mostrando o potencial para aquisição e aprendizagem de habilidades. Esses resultados reforçam a pertinência de investigar os efeitos dos *exergames* em crianças com dificuldades de aprendizagem no contexto escolar.

A viabilidade dos *exergames* em contextos escolares tem ganhado atenção crescente. A meta-análise de Wu *et al.* (2023) investigou os efeitos de *exergames* comerciais, como o *Nintendo Wii*, em relação aos exercícios convencionais na melhora das funções executivas em crianças e adolescentes. Os resultados mostraram que, embora os *exergames* não apresentem superioridade estatística sobre o exercício cognitivo tradicional, destacam-se por promover maior motivação e engajamento. Assim, a viabilidade dos *exergames* no contexto escolar está associada ao seu potencial de estimular engajamento e motivação, aspectos centrais para intervenções educacionais.

Os impactos emocionais positivos associado ao uso dos *exergames* frequentemente são subestimados. Efeitos como satisfação, prazer e percepção de competência, podem funcionar como importantes indicadores de eficácia e se relacionam diretamente à adesão e à continuidade da prática (Lee *et al.*, 2017). Nesse sentido, um estudo de revisão sugere que o realismo dos movimentos e o componente social (*i.e*., possibilidade de jogar no modo multijogador) contribuem para manter a adesão e a intensidade da prática ao longo do tempo (Mellecker; Lyons; Baranowski, 2013). Dessa forma, prazer e sociabilidade emergem como elementos chaves da prática com *exergames* favorecendo a aderência e a promoção de um estilo de vida ativo.

Evidências recentes destacam a importância dos aspectos motivacionais no uso de jogos em contextos educacionais. Ninaus *et al.* (2025) mostraram que, embora a gamificação não produza diferenças no desempenho de uma tarefa matemática em crianças com transtornos específicos de aprendizagem (discalculia, dislexia ou ambas), ela é associada a maior preferência e percepção subjetiva de desempenho.

Esses resultados sugerem que elementos de jogos favorecem experiências de domínio e autoeficácia, contribuindo para o engajamento e a disposição para aprender.

Em consonância, a revisão sistemática conduzida por Whelan *et al*. (2025) indica que jogos digitais utilizados no contexto escolar favorecem engajamento, participação e motivação de crianças com TEA e/ou deficiência intelectual, ainda que os efeitos sobre o desempenho acadêmico apresentem variabilidade. Os autores destacam que elementos como progressão estruturada, *feedback* imediato e mediação pedagógica são elementos chaves para a adesão e participação dos estudantes.

3.4 Considerações para um programa de *exergames* educacional

Diante das dificuldades de aprendizagem, abordagens de intervenção inovadoras têm sido cada vez mais investigadas no campo educacional. Nesse contexto, os *exergames* emergem como uma ferramenta promissora, especialmente por articular movimento e cognição em experiência prazerosa e estruturada. Por exemplo, uma revisão da literatura com foco em crianças com Transtornos Específicos de Aprendizagem, como dislexia e discalculia, apresentou evidências de que intervenções baseadas em *exergames* podem contribuir não apenas para o aprimoramento das funções executivas, mas também para a melhora do desempenho escolar (Coacci *et al.*, 2023). Os autores consideram os *exergames* como uma estratégia de intervenção neuropsicopedagógica, na medida em que articulam exercício físico, estímulos cognitivos e motivação intrínseca em um mesmo ambiente de aprendizagem.

Embora a evidência direta de ganhos acadêmicos com *exergames* ainda é limitada, dois argumentos sustentam sua adoção na escola:

(i) aulas ativas com engajamento cognitivo (movimento + cognição) tendem a melhorar o rendimento quando implementadas de forma sistemática;

(ii) (ii) *exergames* alinhados ao currículo elevam motivação/engajamento e podem favorecer a aprendizagem.

Dessa forma, os *exergames* no contexto escolar, organizados em pequenos grupos, com progressão de desafios e monitoramento de desempenho, mostra-se coerente com a literatura (Chen *et al.*, 2023; Mullender-Wijnsma *et al.*, 2016; Wu *et*

al., 2023). Em geral, os jogos de videogame ativo demandam processos como atenção seletiva e sustentada, memória operacional, controle inibitório e autorregulação, variáveis diretamente relacionadas ao desempenho escolar.

Na perspectiva do presente estudo, o programa pode ser compreendido como uma intervenção estruturada e sistematizada. A estruturação refere-se à organização intencional das atividades em cada sessão, com definição de objetivos, seleção de tarefas e controle das condições de execução, aspectos importantes para a aquisição de habilidades (Schmidt; Lee, 2014). A sistematização refere-se à regularidade, continuidade e repetição da prática ao longo do tempo (Macnamara; Maitra, 2019), elementos centrais para a consolidação da aprendizagem.

No campo educacional, evidências indicam que intervenções mais eficazes são aquelas que articulam atividades organizadas com sua aplicação contínua e consistente (Diamond; Lee, 2011; Diamond; Ling, 2016) Assim, a caracterização do programa como estruturado e sistematizado permite compreendê-lo tanto em sua organização interna quanto em sua continuidade temporal, oferecendo condições favoráveis para o engajamento, a aprendizagem e a adaptação progressiva às demandas das tarefas.

Evidências recentes indicam que além dos *exergames*, jogos digitais apresentam elevada adesão, boa tolerabilidade e potencial para promover engajamento em contextos clínicos. Estudos com tecnologias imersivas e intervenções baseadas em jogos apontam redução de comportamentos de esquiva e melhorias em atenção, controle de impulsos e autorregulação emocional, atribuídas a elementos como *feedback* imediato e metas progressivas (Abasali; Kermanshahani; Hamidi, 2025; Berrezueta-Guzman; Chen; Wagner, 2025; Iraqi *et al.*, 2025). Os resultados dessas pesquisas reforçam a viabilidade de ambientes digitais interativos como estratégias educacionais complementares.

Diretrizes claras são essenciais para a implementação eficaz de exergames na escola. Xiong, Zhang e Gao (2019) ressaltam que a mediação pedagógica é essencial para alinhar as atividades digitais aos objetivos curriculares e às necessidades das crianças. Aspectos logísticos como o planejamento e dinâmica de trabalho, tempo de uso, estratégias para manter o interesse e avaliação do impacto são necessários para que os *exergames* deixem de ser apenas recreação e se torne ferramentas pedagógicas. Neste sentido, a elaboração de um protocolo de intervenção torna-se essencial para atender às especificidades de cada contexto escolar e de cada criança.

Um programa educacional com *exergames* começa por definir os objetivos pedagógicos. Por exemplo, melhorar atenção seletiva e comportamento na sala de aula em 6 a 10 semanas e mapear o público-alvo. Conforme López-Serrano *et al*. (2021), a seleção dos jogos deve equilibrar carga motora e exigência cognitiva. Em geral dar preferência para jogos de corpo inteiro e com tomada de decisão em tempo real (*e.g*., dança rítmica como *Dance Dance Revolution* ou *Just Dance*; Esportes no *Wi*i ou *Kinect*) pois tendem a demandar atenção, controle inibitório, e flexibilidade cognitiva, além de favorecer o engajamento. Por fim, alternar modos cooperativos e competitivos ajuda a combinar o senso de pertencimento com desafio e esforço (López-Serrano *et al.*, 2021).

A eficácia de programas com *exergames* no contexto escolar depende da práxis docente. O professor atua como mediador entre aluno, conhecimento e tecnologia, articulando saberes pedagógicos, experienciais e éticos construídos na prática profissional (Gauthier, 1988; Tardif, 2010). Esses saberes sustentam o discernimento necessário para ajustar o uso dos *exergames* às necessidades de crianças com dificuldades de aprendizagem. Tal mediação exige uma prática reflexiva, na qual a observação das respostas dos alunos orienta o replanejamento contínuo das estratégias pedagógicas (Schön, 1987; Zeichner, 1993). As decisões pedagógicas do professor não são neutras, pois envolvem valores, responsabilidades e compromissos com a formação dos estudantes (Tardif, 2010). Nesse sentido, a utilização dos *exergames* no contexto escolar não pode ser compreendida como um recurso técnico isolado, mas como uma prática pedagógica intencional, na qual a efetividade depende da mediação docente reflexiva e sensível à individualidade do aluno.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Participantes

Participaram da pesquisa 10 professoras, responsáveis por turmas de 4º e 5º anos nos períodos matutino e vespertino, de uma escola da rede pública, e 52 crianças, com idades entre 9 e 11 anos, selecionadas por essas docentes. Todas as professoras e crianças, bem como seus pais ou responsáveis legais, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, no caso das crianças, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da universidade, sob o CAAE 66859023.4.0000.5465.

4.2 Materiais

Quatro consoles *Nintendo Wii*, seus acessórios (*Wii Remote*, *Nunchuk* e *Balance Board*), três mídias (CDs) de jogos (*Wii Sports*, *Wii Sports Resort* e *Wii Fit Plus*) e quatro televisores de 42" para a visualização e interação com os jogos para as sessões do programa de intervenção.

Questionário para Professor (APÊNDICE I): questionário impresso com três questões abertas para avaliar a motivação, a atenção e o comportamento e/ou desempenho escolar das crianças na sala de aula respondido pela professora de sala.

Entrevista Semiestruturada para Criança (APÊNDICE II): roteiro com cinco questões abertas que abordaram a experiência geral com as sessões, preferências em relação aos jogos, percepção de desempenho, sentimentos após a atividade e espaço para comentários livres sobre a participação no programa respondido verbalmente pelas crianças.

A Escala de Prazer em Atividade Física – PACES (Sabino; Almeida; Fonseca, 2019) adaptada ao contexto de videogames – ANEXO I): escala composta por 16 itens, do tipo *Likert* com cinco alternativas de resposta que variam do discordo totalmente ao concordo totalmente para avaliar o nível de prazer e satisfação percebidos pelos participantes.

4.3 Procedimentos

Inicialmente, as professoras participaram de uma reunião com a pesquisadora, na qual foram apresentados os objetivos do estudo, a organização do programa e a

integração das sessões à rotina escolar. As professoras foram orientadas a selecionar de três a seis crianças por turma com dificuldades de aprendizagem para participar do programa de intervenção com exergames, visando ao desenvolvimento de habilidades preditoras da aprendizagem.

A seleção considerou o baixo desempenho nos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, identificado por meio da avaliação diagnóstica realizada no início do ano letivo e/ou pelas dificuldades observadas ao longo das aulas. Na rede municipal, o acompanhamento do desempenho das crianças é registrado por meio de parecer descritivo, documento elaborado trimestralmente que substitui notas e conceitos.

O programa não se caracteriza apenas pela oferta de atividades com *exergames*. O programa de intervenção no presente estudo se caracteriza pela combinação entre uma prática estruturada, no nível de cada sessão (com organização, objetivos e progressão), e uma prática sistematizada, ao longo do tempo (com regularidade, repetição e continuidade). Esses elementos são fundamentais para a consolidação de aprendizagens e mudanças no comportamento.

O programa de intervenção foi desenvolvido ao longo do ano letivo, em consonância com o calendário escolar, totalizando 20 sessões. As sessões com *exergames* ocorreram semanalmente, com duração aproximada de 20 minutos, envolvendo oito crianças simultaneamente (uma dupla por console). As atividades foram realizadas no mesmo turno das aulas, em dias e horários definidos pela professora e pela equipe pedagógica, de forma integrada à rotina acadêmica.

O Questionário para Professor foi aplicado antes e após programa de intervenção com os exergames. Os professores responderam, por escrito, suas percepções sobre os aspectos da motivação, a atenção/concentração e do comportamento e/ou desempenho escolar das crianças na sala de aula.

O PACES e a Entrevista Semiestruturada para Criança foram aplicados individualmente na 10ª e 20ª sessões do programa de intervenção. A 10ª sessão foi definida como ponto de mensuração do engajamento e da aceitação da intervenção, enquanto a 20ª sessão correspondeu ao pós-teste, servindo para uma avaliação dos efeitos globais e da satisfação com o programa. As respostas ao PACES foram registradas pela pesquisadora, conforme a escala *Likert* de cinco pontos indicada pela criança. As respostas Entrevista Semiestruturadas para Criança foram coletadas verbalmente, registradas em áudio e, posteriormente, transcritas para análise.

4.3.1 Jogos utilizados nas sessões

Os jogos do *Nintendo Wii* foram selecionados com base nas demandas sensório-motoras envolvidas, priorizando atividades que atenção sustentada e tomada de decisão rápida a partir de estímulos visuais e auditivos, coordenação motora global e fina, controle postural e ajustes corporais no tempo e no espaço. Essas demandas associadas ao caráter lúdico que os jogos despertam fundamentaram a escolha dos jogos a fim de favorecer o desenvolvimento de habilidades preditoras da aprendizagem. Os seis jogos das mídias do console *Nintendo Wii* utilizados foram o *Wakeboarding*, *Basketball*, *Tennis Training*, *Boxing Trainin*g, *Soccer Heading, Penguin Slide.* Ao longo das 20 sessões do programa de intervenção, os jogos foram distribuídos de modo que cada jogo fosse praticado 12 vezes. A seguir, apresenta-se a descrição dos jogos utilizados no programa e o número de tentativas executadas por cada participante.

O jogo *Wakeboarding* (Figura 1), presente na coleção *Wii Sports Resort* da *Nintendo*. Nele, o jogador é inserido em um cenário aquático, controlando um personagem que é puxado por uma lancha. As partidas ocorreram no modo individual, em que cada participante jogava sozinho. O objetivo principal consiste em realizar manobras que são avaliadas com base na dificuldade e na execução dos movimentos. Além disso, a manutenção do equilíbrio e o sucesso em aterrissagens suaves aumentam a pontuação. Para isso, o jogador utiliza o controle, que simula a empunhadura de uma alça que, na prática real, a criança segura para manter o equilíbrio, dirigir e executar as manobras. O controle detecta as inclinações e movimentos rápidos, como saltos, giros e aterrissagens. Durante o jogo, a criança recebe informações visuais e sonoras positivas para reforçar o desempenho. Uma tentativa de dois minutos de jogo foi fornecida para cada participante em cada sessão.

Figura 1 - Cenário do jogo *Wakeboarding* da coleção *Wii Sports Resort* do console *Nintendo Wii.*



Fonte: *Wii Sports Wiki*, 2024.

O segundo jogo aplicado em todas as sessões foi o *Basketball* (Figura 2), também integrante do conjunto de jogos do *Wii Sports Resort*. Entre as opções disponíveis, foi selecionado o modo *3-Point Contest* (Desafio dos 3 Pontos), ambientado em uma quadra externa. Nesse modo, o jogador percorre cinco posições dispostas ao longo da linha de três pontos, cada uma com um suporte contendo cinco bolas: quatro valendo um ponto e a última, diferenciada, com valor de dois pontos. O desafio consiste em converter o maior número possível de arremessos dentro do limite de 60 segundos. Para isso, o participante utiliza o controle do console para simular o movimento de arremessar a bola ao cesto. Durante a partida, o sistema oferece orientações visuais que auxiliam no aprimoramento do gesto, além de emitir sons característicos, como o barulho da bola ao atingir o aro ou ao entrar na cesta, proporcionando um retorno sensorial ao jogador. Foram fornecidas duas tentativas de um minuto cada para cada participante em cada sessão.

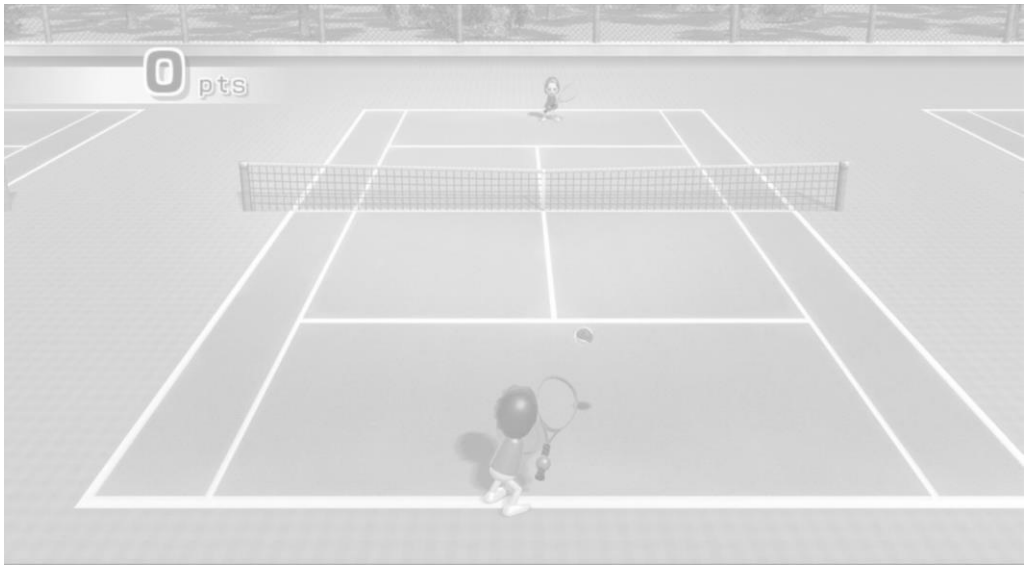
Figura 2 – Cenário do *Basketball* da coleção *Wii Sports Resort* do console *Nintendo Wii*.



Fonte: *Wii Sports Wiki*, 2024

O jogo *Tennis Training* (Figura 3), pertencente à modalidade *Tennis* da coletânea *Wii Sports*. Dentre as opções disponíveis no modo de treino, utilizou-se exclusivamente a modalidade *Returning Balls* (Devolver Bolas). A atividade ocorre em uma quadra de tênis, onde um personagem representado o treinador virtual, lança bolas ao jogador de maneira aleatória, exigindo que este se adapte rapidamente entre os movimentos de *forehand* (golpe do lado dominante) e *backhand* (golpe do lado oposto ao dominante). O objetivo da tarefa é devolver o maior número de bolas dentro dos limites da quadra adversária, simulando o uso de uma raquete com o controle. O jogo fornece diferentes formas de *feedback* sensorial, como sons do impacto da bola, vibração do controle, marcações visuais da trajetória e reações do personagem na tela. Cada participante realizou quatro tentativas, sem limite de tempo, sendo a tentativa encerrada quando a bola não era devolvida à quadra adversária.

Figura 3 – Cenário do *Tennis Training* da coleção *Wii Sports* do console *Nintendo Wii*.



Fonte: *Wii Sports Wiki*, 2024.

O jogo *Boxing Trainin*g (Figura 4), integrante da coletânea *Wii Sports*. Dentre os três modos de treinamento disponíveis, optou-se pelo uso exclusivo da modalidade *Dodging* (Desvio). Nesse modo, o treinador virtual arremessa bolas em direção ao jogador, cuja tarefa é desviar-se do maior número possível delas dentro de um tempo determinado. Para realizar essa ação, o jogador utiliza o controle principal em conjunto com o acessório *Nunchuk*, ambos equipados com sensores de movimento. Os controles são mantidos na altura da cabeça, simulando a guarda alta típica do boxe, e os desvios devem ser realizados com movimentos do tronco para os lados, e não apenas com os braços. O jogo fornece diferentes tipos de retorno ao jogador, como sons que indicam o impacto e o sucesso do desvio, além de sinais visuais que mostram a trajetória das bolas. Foram fornecidas duas tentativas de um minuto para cada participante em cada sessão.

Figura 4 – Cenário do *Boxing Training* da coleção *Wii Sports* do console *Nintendo Wii*.



Fonte: *Wii Sports Wiki*, 2024.

O jogo *Soccer Heading* (Figura 5), integrante da coletânea *Wii Fit Plus*. Ambientado em um campo de futebol, o personagem do jogador é posicionado em frente ao gol e deve realizar cabeceios para acertar as bolas lançadas pelo treinador virtual. Diferentemente do jogo *Boxing Training,* neste, o objetivo é atingir os objetos corretamente, o que se torna mais desafiador com a introdução de elementos surpresa, como cabeças de urso panda, que se assemelham às bolas e, se acertadas, resultam em perda de pontos. O jogo apresenta diferentes formas de retorno imediato, como aplausos do público, expressões do avatar e bônus por acertos consecutivos sem erros. Duas tentativas com 80 bolas (com duração aproximada de dois minutos) foram fornecidas para cada criança em cada sessão.

Figura 5 – Cenário do *Soccer Heading* da coleção *Wii Fit Plus* do console *Nintendo Wii*.



Fonte: *Wii Sports Wiki*, 2024.

O jogo *Penguin Slide* (Figura 6), integrante do conjunto de atividades do *Wii Fit Plus*, assim como outros jogos da mesma coleção, ele requer o uso da plataforma sensível ao peso *Wii Balance Board*. A proposta do jogo é conduzir um pinguim sobre uma superfície de gelo, inclinando o corpo lateralmente para direcioná-lo na coleta de peixes que saltam ao redor. O desempenho do jogador é medido pela quantidade e tipo de peixes capturados dentro de um tempo limite. Existem três categorias de peixes: os azuis, que valem um ponto; os verdes, que somam dois pontos cada; e os peixes vermelhos, mais difíceis de alcançar, que surgem nas bordas superiores da plataforma e exigem movimentos mais precisos, rendendo dez pontos por captura. Foram fornecidas duas tentativas de 90 segundos para cada participante em cada sessão.

Figura 6 - Imagem do jogo *Penguin Slide* da coleção *Wii Fit Plus* do console *Nintendo Wii*.



Fonte: *Wii Sports Wiki*, 2024.

4.4 Tratamento e análise de dados

4.4.1 Desempenho dos jogos nos exergames

Os escores de desempenho dos jogos *Basketball*, *Tennis Training*, *Boxing Training*, *Soccer Heading* e *Penguin Slide* foram somados e os resultados da soma analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA) de medidas repetidas de um fator (Sessão), com quatro níveis (primeira, segunda, penúltima e última sessões). Os escores do jogo *Wakeboarding*, obtidos a partir de uma única tentativa por sessão, foram analisados pelo mesmo procedimento. Comparações post hoc pelo teste de Tukey HSD foram realizadas quando identificado efeito significativo do fator Sessão. O nível de significância adotado foi $\alpha = .05$, sendo consideradas estatisticamente significativas as diferenças com $p < .05$. O tamanho do efeito foi estimado por meio do *eta* quadrado parcial (ηp^2). A magnitude do tamanho do efeito foi interpretada com base nos critérios propostos por Cohen (Lakens, 2013), considerando valores de ηp^2 de .01 como pequeno, .06 como médio e .14 como grande.

4.4.2 Questionário para Professor

As respostas abertas do Questionário para Professor foram agrupadas em categorias pela pesquisadora e seus colaboradores, com base no conteúdo semântico dos relatos das professoras, a fim de sistematizar as informações qualitativas.

Para a questão relacionada à motivação, a categorização resultou em quatro respostas: (1) Motivado(a); (2) Mais ou menos motivado(a); (3) Desmotivado(a); (4) Não relatado (respostas sem informações suficientes).

Para a questão relacionada à atenção/concentração, a categorização resultou também em quatro respostas: (1) Concentrado; (2) Mais ou menos concentrado; (3) Desconcentrado; (4) Não relatado (sem informação suficiente).

Quanto ao desempenho nas atividades em sala de aula, a categorização resultou em três respostas: (1) Melhorou nas atividades; (2) Não relatado; (3) Não melhorou nas atividades.

O Questionário para Professor, após o programa de intervenção com exergames, incluiu uma questão adicional sobre se o(a) aluno(a) continua com dificuldades de aprendizagem. A categorização teve três respostas: (1) Não apresenta mais dificuldade; (2) Continua com dificuldade em tudo, (3) Continua com dificuldade em parte.

Além das classificações em níveis, as professoras puderam registrar observações adicionais em campo aberto, nas quais descreveram aspectos qualitativos do comportamento das crianças, tais como engajamento, participação, interação social, autorregulação emocional, entre outros. Essas observações foram analisadas de forma descritiva e integradas aos resultados quantitativos, o que permitiu uma compreensão mais aprofundada das mudanças ao longo do programa.

Os dados categóricos obtidos a partir dessas escalas foram analisados quantitativamente por meio de estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas nos momentos antes e após a intervenção. Considerando a natureza do dado ordinal, utilizou-se o teste de Wilcoxon para amostras pareadas para comparar os momentos antes e após o programa. As categorias ‘não relatado’ foram tratadas como dados ausentes na análise estatística, por não representarem nenhum nível ordinal da variável.

Por fim, o tamanho de efeito para as comparações antes e após a intervenção foi estimado por meio do coeficiente $r = |Z| / \sqrt{n}$, em que *n* corresponde ao número de pares com diferenças diferentes de zero e *Z* é o valor do teste de *Wilcoxon* padronizado (Fiel Peres, 2026). A interpretação da magnitude do efeito seguiu critérios convencionais de Cohen (Fiel Peres, 2026) para o coeficiente *r*, como segue: pequeno (≥ .1); médio (≥ .3); grande (≥ .5).

4.4.3 Escala de Prazer na Atividade Física (PACES)

Os dados coletados do PACES adaptado foram organizados em uma planilha eletrônica. Considerando os itens da escala com declaração negativa, procedeu-se à recodificação das respostas, de modo que esses itens apresentassem a mesma direção semântica. Os valores mais elevados indicam níveis mais altos de satisfação e prazer com a atividade.

A consistência interna dos resultados da escala foi avaliada por meio do coeficiente alfa de *Cronbach*, calculado separadamente nos dois momentos de aplicação do questionário (início e final do programa). O alfa de *Cronbach* foi utilizado como estimativa da homogeneidade dos itens do PACES na mensuração do construto de satisfação/prazer.

A interpretação dos valores do alfa de *Cronbach* seguiu os critérios segundo os quais coeficientes iguais ou superiores a 0.70 indicam consistência interna aceitável, e valores acima de 0.80 indicam boa consistência interna (Gliem; Gliem, 2003). Além da análise da consistência interna, foram realizadas análises descritivas dos dados do PACES, com o cálculo das frequências e dos percentuais de respostas para cada item.

4.4.4 Entrevista Semiestruturada para Criança

A Entrevista Semiestruturada para Criança de cada participante foi gravada em áudio e, posteriormente, transcrita integralmente utilizando o módulo de transcrição automática de áudio para texto do *software Atlas.ti*. Após a transcrição automática, os textos foram revisados por dois avaliadores humanos independentes, com o objetivo de verificar a fidelidade das transcrições em relação ao áudio original e realizar correções pontuais quando necessário, garantindo a precisão e a confiabilidade do material analisado.

As primeiras quatro questões da Entrevista Semiestruturada para Criança (APÊNDICE II) foram tratadas e analisadas por meio de estatística descritiva. As respostas permitiram quantificar as frequências absolutas e relativas. As questões se referiram a aceitação do programa com os exergames, a questão do jogo que mais e menos gostou e a percepção de melhora no desempenho dos jogos.

As respostas discursivas referentes às três últimas questões da Entrevista Semiestruturada para Criança foram analisadas por meio de análise temática descritiva, com apoio do *software Atlas.ti*. Inicialmente, organizaram-se os dados no

ambiente do *software*, considerando cada resposta como um trecho analisável, agrupado conforme a questão correspondente.

Em seguida, procedeu-se à leitura exploratória de todos os relatos, com o objetivo de familiarização com o conteúdo e identificação de temas recorrentes. A partir dessa leitura, foi realizada a codificação aberta dos trechos considerados relevantes, permitindo a criação de códigos emergentes a partir do próprio discurso das crianças, sem a definição prévia de categorias rígidas.

A codificação foi realizada de forma não exclusiva, possibilitando que um mesmo trecho fosse associado a mais de um código, quando pertinente. Posteriormente, os códigos foram agrupados em categorias temáticas mais amplas, organizadas de acordo com as dimensões investigadas em cada pergunta da entrevista, tais como sentimentos após as sessões, percepções de impacto nas atividades escolares e significados atribuídos à participação no programa.

Para a sistematização dos resultados, foram utilizadas as ferramentas de frequência de códigos disponibilizadas pelo *Atlas.ti*, permitindo identificar a recorrência dos temas nos relatos das crianças. As frequências foram analisadas de maneira descritiva e apresentadas graficamente, com o objetivo de ilustrar a predominância das categorias identificadas, sem estabelecer relações de causa-efeito.

5 RESULTADOS

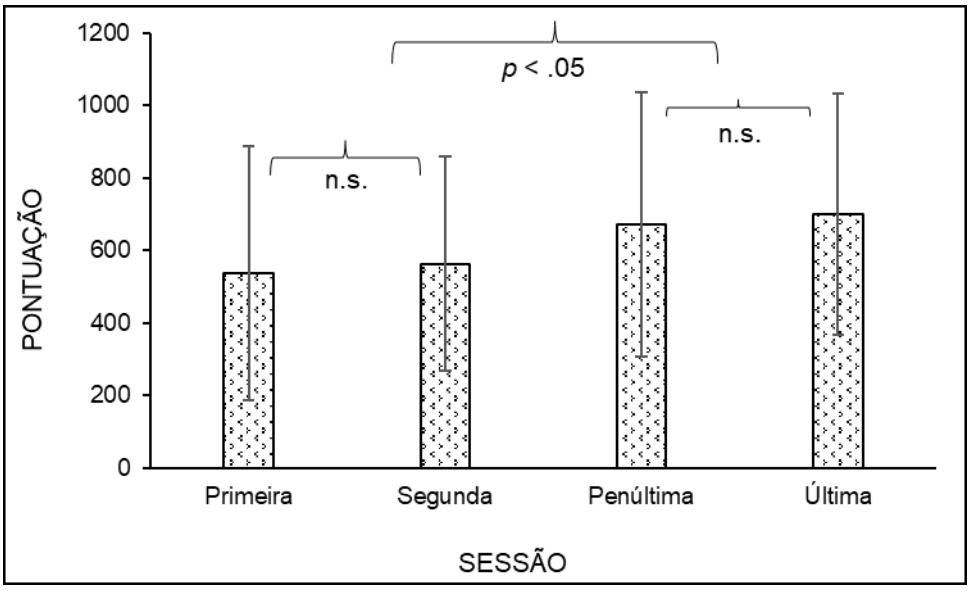
5.1 Desempenho nos jogos ao longo do programa

5.1.1 Wakeboarding

A ANOVA revelou efeito significativo do tempo (*i.e.*, Sessão) no desempenho dos jogos, $F(3, 144) = 5.16$, $p < .01$, $\eta p^2 = .09$, indicando tamanho de efeito médio (Figura 7). Tendo as médias das pontuações nas sessões do bloco inicial não diferindo entre si (Primeira = 536.35; Segunda = 562.24). As médias do bloco final (Penúltima = 670.98; Última = 700.88), foram significativamente superiores aos do bloco inicial ($p < .05$). Contudo, as duas sessões do bloco final não diferiram entre si. As barras de erro sugerem variabilidade ampla, porém comparável entre as sessões, reforçando que o ganho médio ocorreu de forma consistente no grupo.

Figura 7 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Wakeboarding*.

n.s. = não significativo



Fonte: elaborada pela autora

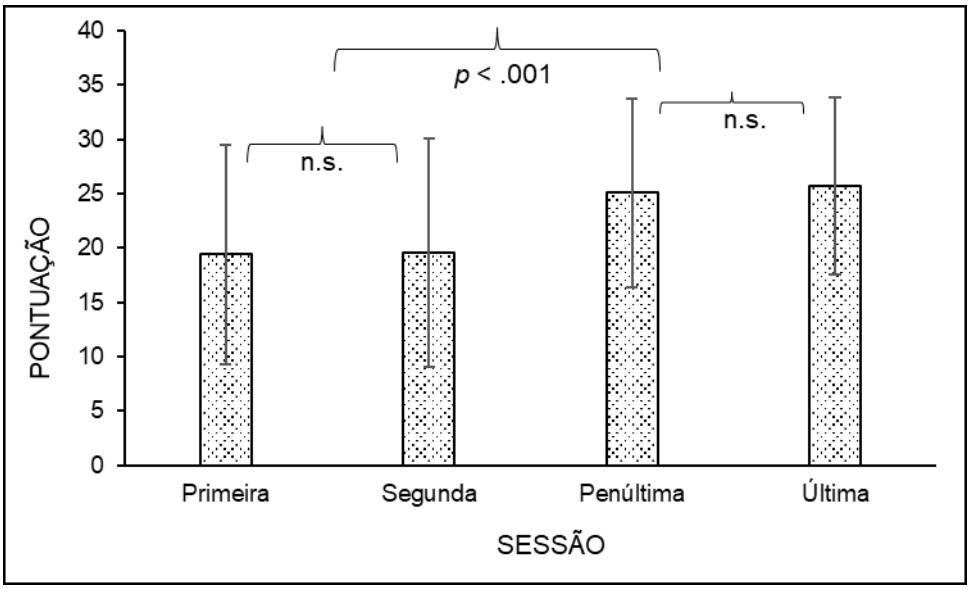
5.1.2 Basketball – 3-Point Contest

A ANOVA revelou efeito principal de Sessão, $F(3, 144) = 11.61$, $p < .0001$, $\eta p^2 = .19$ (Figura 8). As médias das pontuações das sessões do bloco inicial não diferiram entre si (Primeira = 19.40; Segunda = 19.55). No bloco final, observou-se incremento das pontuações (Penúltima = 25.06; Última = 25.71), também sem diferenças entre elas. A comparação global entre as sessões do bloco inicial e final indicou aumento

significativo do desempenho (p < .001). As barras de erro sugerem variabilidade semelhante entre as sessões, indicando que o ganho médio da pontuação do jogo ocorreu de forma consistente entre os participantes.

Figura 8 – Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no jogo *Basketball – 3-Point Contest*.

n.s. = não significativo



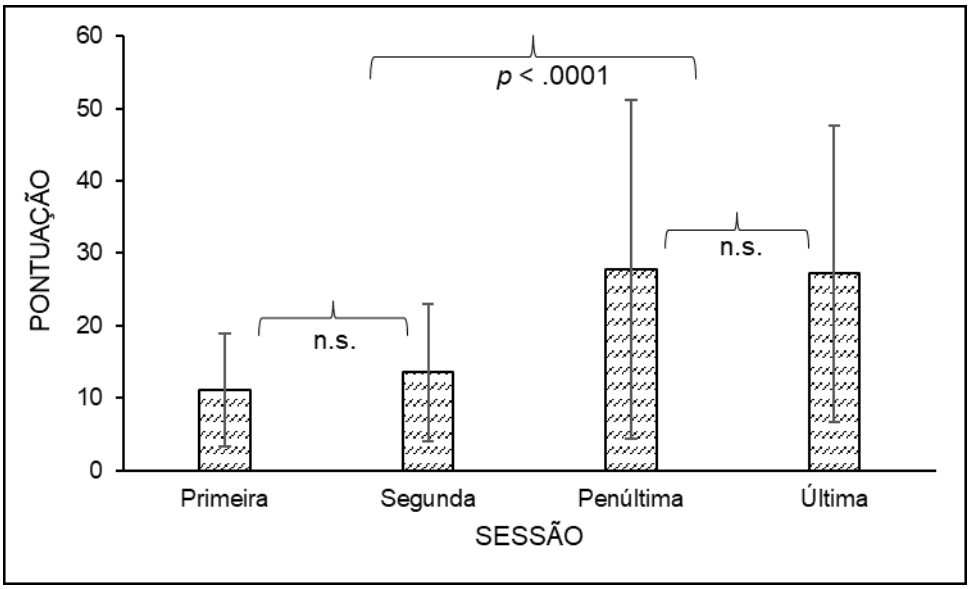
Fonte: elaborada pela autora

5.1.3 Tennis Training

A ANOVA indicou efeito significativo do fator Sessão, sobre o desempenho no jogo, $F(3, 144) = 23.11$, $p < .0001$, $\eta p^2 = .32$, indicando grande magnitude de efeito. Como ilustrado na Figura 9, as duas sessões do bloco inicial apresentaram pontuações bem próximas, indicando estabilidade no início da prática (Primeira = 11.12; Segunda = 13.51). No bloco final, as médias das duas últimas sessões foram mais altas (Penúltima = 27.7; Última = 27.1), também sem diferença significante entre si. A comparação global entre os blocos mostrou aumento significativo de desempenho das duas sessões do bloco inicial para as do bloco final (todos os p < .0001). As barras de erro indicam baixa variabilidade nas sessões iniciais e aumento substancial da variabilidade nas sessões finais, com sobreposição intrabloco, sugerindo que o ganho médio no desempenho do jogo foi acompanhado por maior heterogeneidade entre os participantes.

Figura 9 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Tennis Training*.

n.s. = não significativo



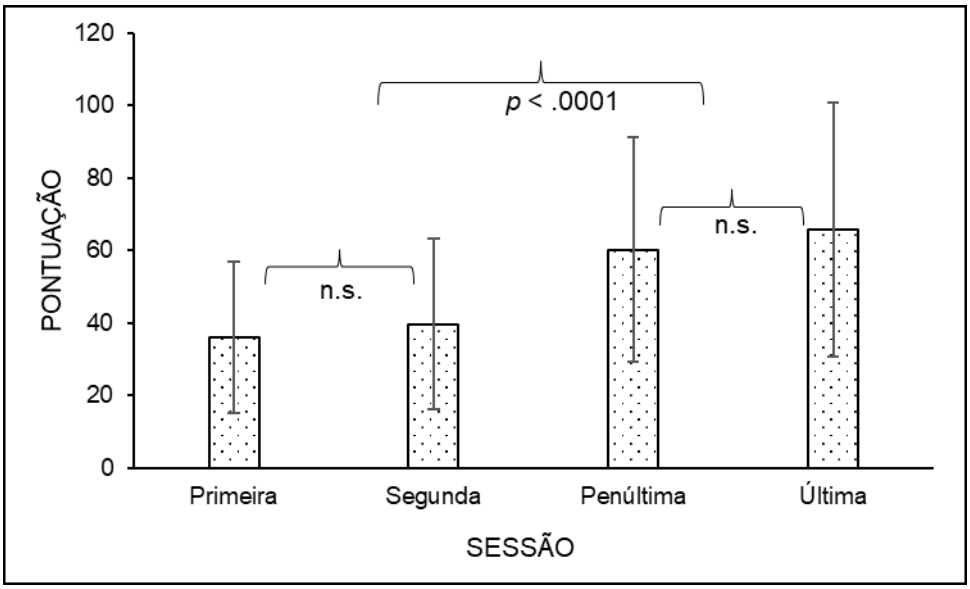
Fonte: elaborada pela autora

5.1.4 Boxing Training

A ANOVA indicou efeito significativo do fator Sessão sobre o desempenho no jogo, $F(3, 144) = 27.64$, $p < .0001$, $\eta p^2 = .36$, indicando grande magnitude de efeito. Como ilustrado a Figura 10, as pontuações mantiveram-se estáveis no bloco inicial (Primeira = 35.85; Segunda = 38.67) e aumentaram acentuadamente nas sessões do bloco final (Penúltima = 60.14; Última = 65.73). As médias das sessões do bloco final, ainda que não tenham diferido entre si, foram significativamente superiores às do bloco inicial ($p < .0001$). As barras de erro sugerem variabilidade moderada, ligeiramente maior nas sessões finais, indicando que o ganho médio ocorreu com alguma heterogeneidade entre os participantes.

Figura 10 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Boxing Training*.

n.s. = não significativo



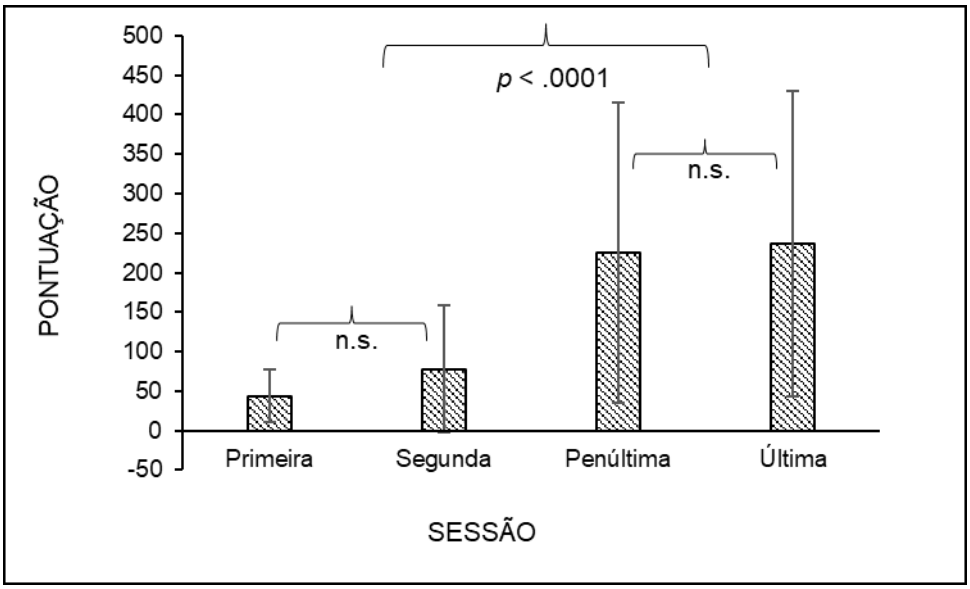
Fonte: elaborada pela autora

5.1.5 Soccer Heading

A ANOVA revelou que houve efeito principal de Sessão, $F(3, 144) = 48.74$, $p < .0001$, $\eta p^2 = .50$, indicando magnitude de efeito grande. Como ilustrado na Figura 11, as pontuações mantiveram-se baixas e semelhantes nas sessões do bloco inicia; (Primeira = 43.87; Segunda = 77.75) e aumentaram acentuadamente nas sessões do bloco final (Penúltima = 225.37; Última = 236.96), que não diferiram entre si. A comparação global entre as sessões do bloco inicial e as o bloco final indicou ganho significativo de desempenho ($p < .0001$). As barras de erro são mais amplas nas sessões do bloco final, sugerindo maior heterogeneidade interindividual apesar do ganho médio do grupo.

Figura 11 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Soccer Heading*.

n.s. = não significativo



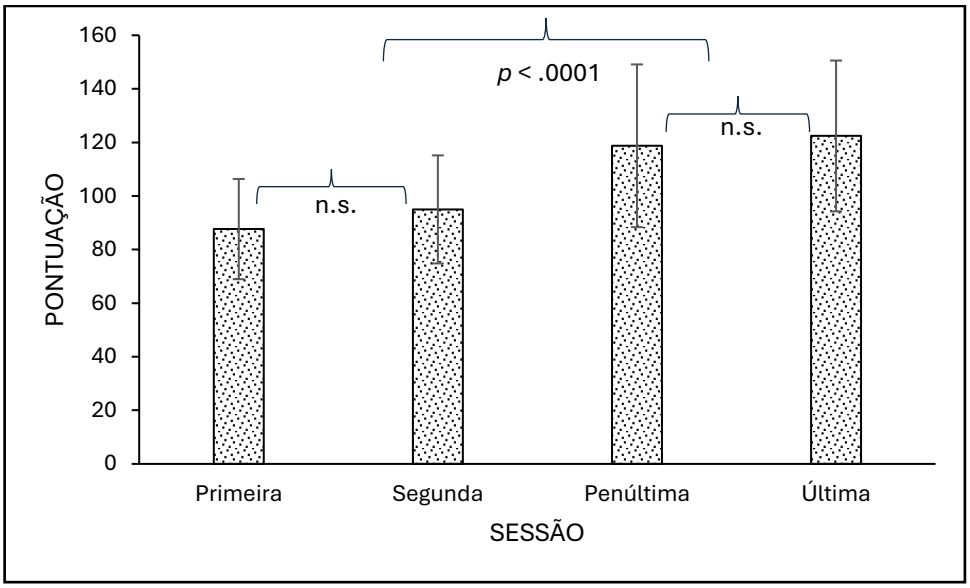
Fonte: elaborada pela autora

5.1.6 Penguin Slide

A ANOVA registrou efeito significativo do fator Sessão, $F(3,144) = 33.39$, $p < 0.0001$, $\eta p^2 = .41$, indicando um efeito de grande magnitude. Conforme ilustrado na Figura 12, as pontuações mantiveram-se estáveis nas sessões do bloco inicial (Primeira = 87.65; Segunda = 95.00) e aumentaram nas sessões do bloco final (Penúltima = 118.76; Última = 122.41), sem diferenças entre as duas sessões finais. A comparação entre os blocos das sessões inicial e final indica um ganho significativo de desempenho ($p < 0.0001$). As barras de erro sugerem variabilidade moderada e semelhante entre as sessões, indicando que o aumento médio ocorreu de forma consistente entre os participantes.

Figura 12 - Média das pontuações dos participantes da primeira, segunda, penúltima e última sessões, com os respectivos desvios-padrão, no *Penguin Slide*.

n.s. = não significativo



Fonte: elaborada pela autora

Em conjunto, os resultados das ANOVAs indicaram efeito significativo do fator Sessão sobre o desempenho nos diferentes jogos, com melhora progressiva ao longo da intervenção. Os tamanhos de efeito foram predominantemente de grande magnitude, com exceção do jogo Wakeboarding, que apresentou efeito médio, sugerindo um padrão consistente de melhora do desempenho das crianças durante a prática com *exergames*.

5.2 Questionário para Professor: motivação, atenção e comportamento

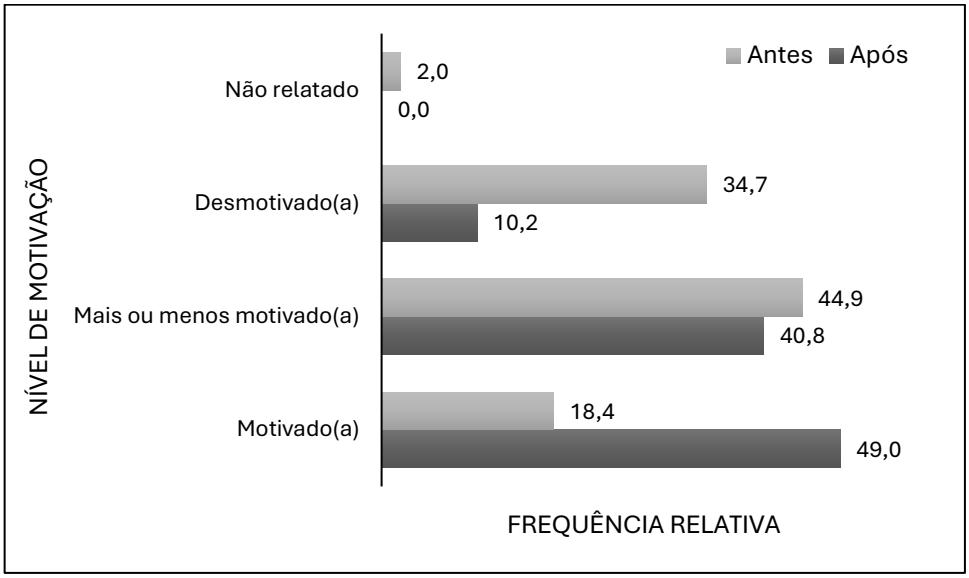
5.2.1 Percepção dos professores sobre o nível de motivação

A motivação das crianças foi avaliada pelas professoras antes e após a intervenção com *exergames*, com base em categorias ordinais que variaram de motivado(a) a desmotivado(a). A análise descritiva dos dados indica mudanças na distribuição dos níveis de motivação entre os momentos antes e após a intervenção.

No período antes da intervenção, observou-se maior número de crianças classificadas como mais ou menos motivadas e desmotivadas, enquanto uma proporção menor foi classificada como motivada (Figura 13). Após a intervenção, verificou-se um aumento expressivo na frequência relativa de crianças classificadas

como motivadas, acompanhado de redução da proporção de classificações de desmotivação.

Figura 13 - Distribuição da frequência relativa (%) dos níveis de motivação das crianças, segundo a percepção das professoras, antes e após a intervenção com exergames.



Fonte: elaborada pela autora

O teste de Wilcoxon para amostras pareadas revelou diferença estatisticamente significativa nos níveis de motivação avaliados pelas professoras ($W = 56,0$; $Z = -3,76$; $p < 0,001$; $r = 0,68$), com tamanho de efeito elevado. Esse resultado indica uma mudança significativa na motivação das crianças após a participação no programa de intervenção com exergames.

As observações qualitativas das professoras corroboram os resultados quantitativos. No período antes da intervenção, os níveis mais baixos de motivação foram frequentemente associados a relatos de desinteresse pelas atividades, necessidade constante de incentivo, insegurança, timidez, distração e baixa persistência frente às tarefas. Também foram mencionados fatores como dificuldades de aprendizagem, cansaço e questões emocionais.

No período após a intervenção, as professoras relataram maior interesse e envolvimento das crianças nas atividades escolares, com descrições de entusiasmo, empenho, capricho e disposição para iniciar e concluir tarefas. Tornaram-se mais frequentes os relatos de maior autonomia, participação e colaboração com os colegas, especialmente entre crianças que anteriormente apresentavam baixa motivação.

Ainda, parte das crianças manteve níveis semelhantes de motivação antes e após a intervenção, sobretudo aquelas com faltas frequentes, dificuldades emocionais

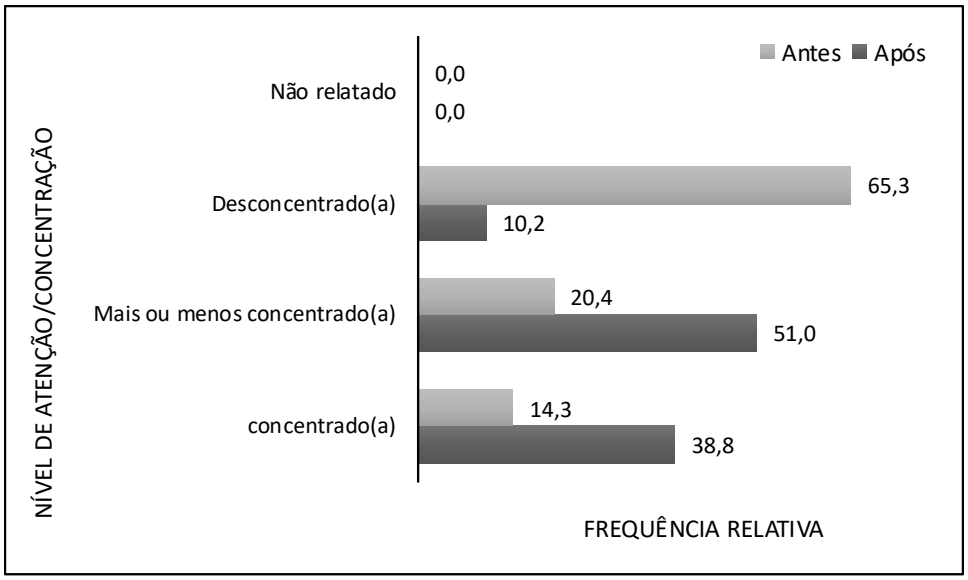
ou comprometimentos mais severos no processo de aprendizagem. Ainda assim, mesmo nesses casos, foram observadas mudanças qualitativas pontuais, como maior esforço, interesse inicial ou melhora na participação em sala de aula.

De modo geral, os resultados indicam que a intervenção com *exergames* foi associada a melhora significativa na motivação das crianças, evidenciada tanto pelos dados quantitativos quanto pelas observações qualitativas das professoras. Percepção dos professores sobre o nível de atenção/concentração

5.2.2 Percepção dos professores sobre o nível de atenção/concentração

A atenção/concentração das crianças foi avaliada pelas professoras antes e após a intervenção com *exergames*, a partir de categorias ordinais que variaram de concentrado(a) a desconcentrado(a). A análise descritiva dos dados evidencia mudanças na distribuição dos níveis de atenção/concentração entre os momentos antes e após a intervenção (Figura 14)

Figura 14 - Distribuição da frequência relativa (%) dos níveis de atenção/concentração das crianças, segundo a percepção das professoras, antes e após a intervenção com *exergames*



Fonte: elaborada pela autora

No período antes da intervenção, observou-se maior frequência de crianças classificadas como mais ou menos concentradas ou desconcentradas, frequentemente associadas a relatos de distração durante as atividades, dificuldade para manter o foco, necessidade constante de redirecionamento e lentidão na realização das tarefas. Após a intervenção, verificou-se aumento da proporção de

crianças classificadas como concentradas, acompanhado por redução das classificações de desconcentração.

O teste de Wilcoxon para amostras pareadas revelou diferença estatisticamente significativa nos níveis de atenção/concentração atribuídos pelas professoras ($W = 26,0$; $Z = -4,64$; $p < 0,001$; $r = 0,80$), com tamanho de efeito elevado. Esse resultado indica uma mudança significativa nos níveis de atenção/concentração das crianças após a participação no programa de intervenção com exergames.

As observações qualitativas das professoras confirmam os resultados quantitativos. No período antes da intervenção, os relatos enfatizaram comportamentos de distração frequente, dificuldade para acompanhar explicações mais longas, necessidade de intervenção constante e baixa persistência nas tarefas. Em diversos casos, as professoras mencionaram cansaço, insegurança e dificuldades de organização como fatores associados ao baixo nível de atenção. No período após a intervenção, as professoras relataram melhorias na capacidade de manter o foco, maior tempo de permanência nas atividades, melhor acompanhamento das explicações e redução da necessidade de redirecionamento.

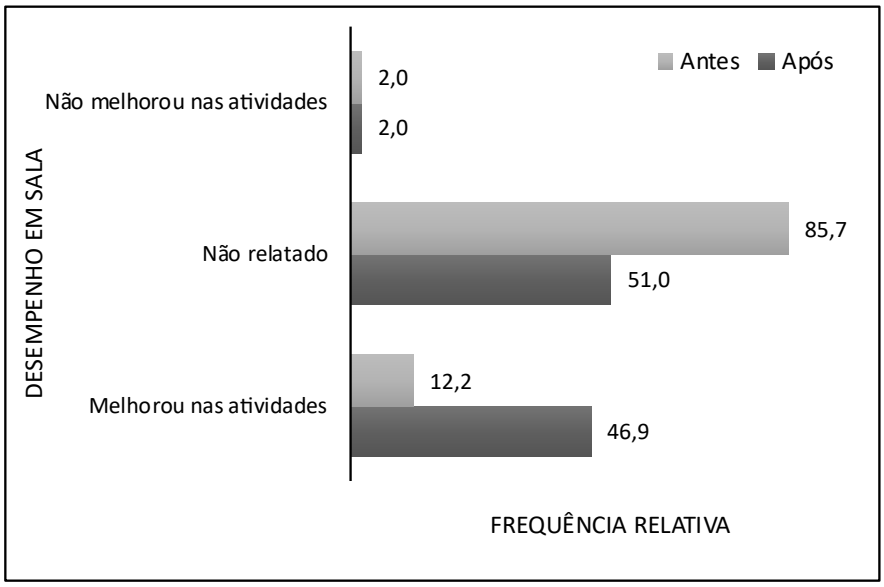
Em complemento, uma parcela das crianças manteve níveis semelhantes de atenção/concentração entre os dois momentos avaliativos, especialmente aquelas com dificuldades de aprendizagem mais acentuadas, cansaço recorrente ou faltas frequentes. Ainda assim, mesmo nesses casos, as professoras relataram mudanças qualitativas pontuais, como melhora no envolvimento ou maior esforço para manter a atenção.

De modo geral, os resultados indicam que a intervenção com exergames esteve associada a melhora significativa na atenção/concentração das crianças, evidenciada tanto pelos dados quantitativos quanto pelas observações qualitativas das professoras.

5.2.3 Observações adicionais dos professores no desempenho das atividades em sala de aula

O desempenho das crianças nas atividades em sala de aula foi avaliado pelas professoras antes e após a intervenção com exergames, com base em categorias que indicavam melhora ou não melhora no desempenho das atividades. A análise descritiva dos dados evidencia mudanças na distribuição dessas classificações entre os momentos pré e pós-intervenção (Figura 15).

Figura 15 - Distribuição da frequência relativa (%) dos do desempenho em sala das crianças, segundo a percepção das professoras, antes e após a intervenção com exergames



Fonte: elaborada pela autora

A comparação estatística por meio do teste de *Wilcoxon* para amostras pareadas, revelou diferença estatisticamente significativa quanto ao desempenho na atividades atribuído pelas professoras, $W = 9$; $Z = -3.33$; $p < .001$, $r = .79$, com tamanho de efeito elevado. Resultado que indica uma mudança consistente no desempenho das atividades em sala entre os momentos antes e após a participação no programa.

A análise integrada das classificações de desempenho nas atividades escolares e das observações das professoras indica mudanças no desempenho e no comportamento das crianças após a intervenção com exergames. No período antes da intervenção, o desempenho mais baixo esteve associado a dificuldades persistentes de aprendizagem, lentidão na realização das tarefas, insegurança, dificuldades de alfabetização e problemas de autorregulação emocional, frequentemente acompanhados de necessidade de reforço escolar ou encaminhamentos para avaliação especializada.

No período após a intervenção, observou-se aumento dos relatos de melhora no desempenho, com menções a avanços na aprendizagem, maior participação em sala de aula, melhora na interação social e maior envolvimento com as atividades. Parte das crianças manteve desempenho semelhante entre os dois momentos, sobretudo aquelas com dificuldades mais acentuadas, problemas de comportamento ou faltas frequentes.

De modo geral, os dados indicam que as mudanças no desempenho das atividades em sala de aula estiveram acompanhadas por alterações no comportamento e na postura das crianças frente às atividades escolares, segundo a percepção das professoras.

5.2.4 Permanência das dificuldades de aprendizagem após a intervenção: percepção das professoras

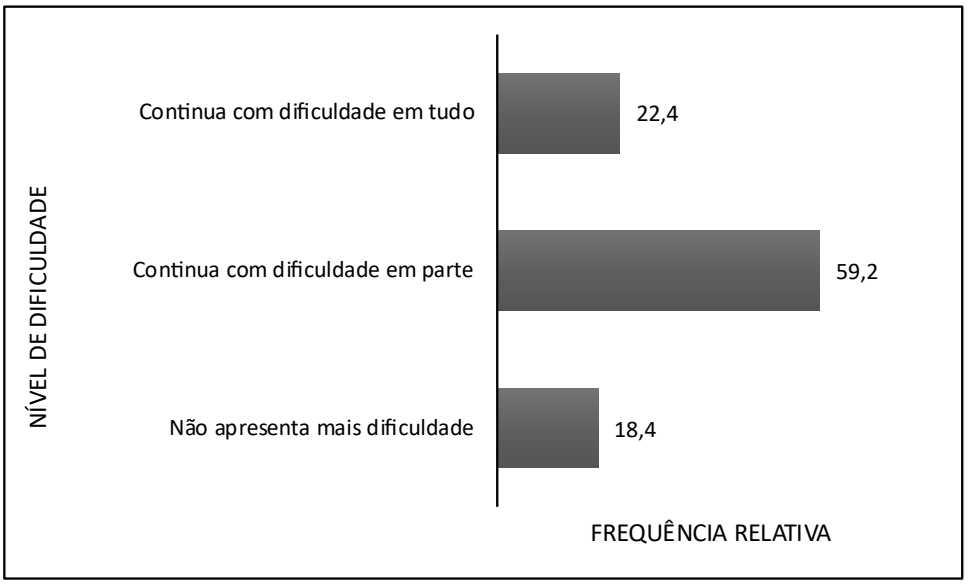
A análise das respostas à questão adicional do questionário pós-intervenção, referente à permanência das dificuldades de aprendizagem, indica que, segundo a percepção das professoras, uma parcela das crianças continuou apresentando dificuldades, enquanto outra apresentou redução parcial ou superação de dificuldades específicas.

As observações qualitativas mostram que, mesmo entre as crianças que ainda apresentavam dificuldades, foram relatados avanços ao longo do período, como maior concentração, empenho e progresso em áreas específicas, especialmente em linguagem e matemática. Entre aquelas com maior redução das dificuldades, os relatos destacaram alcance de objetivos pedagógicos, melhora na produção textual, no raciocínio lógico-matemático e maior autonomia para acompanhar as atividades da turma.

Por outro lado, nos casos em que as dificuldades persistiram de forma mais acentuada, as observações apontaram fatores como necessidade de encaminhamento para avaliação especializada, dificuldades emocionais, defasagens importantes de aprendizagem ou progressos considerados abaixo do esperado para o ano escolar. Ainda assim, mesmo nesses casos, os relatos frequentemente indicaram pequenas melhorias ou avanços pontuais, sugerindo atenuação parcial das dificuldades.

De modo geral, os resultados indicam que, embora nem todas as crianças tenham superado as dificuldades de aprendizagem, as professoras relataram melhorias qualitativas relevantes no desempenho, na concentração e no engajamento escolar após a participação no programa, mesmo quando as dificuldades não foram totalmente eliminadas.

Figura 16: Distribuição da frequência relativa (%) dos persistência ou não da dificuldade de aprendizagem, segundo a percepção das professoras, ao final da intervenção com *exergames*.



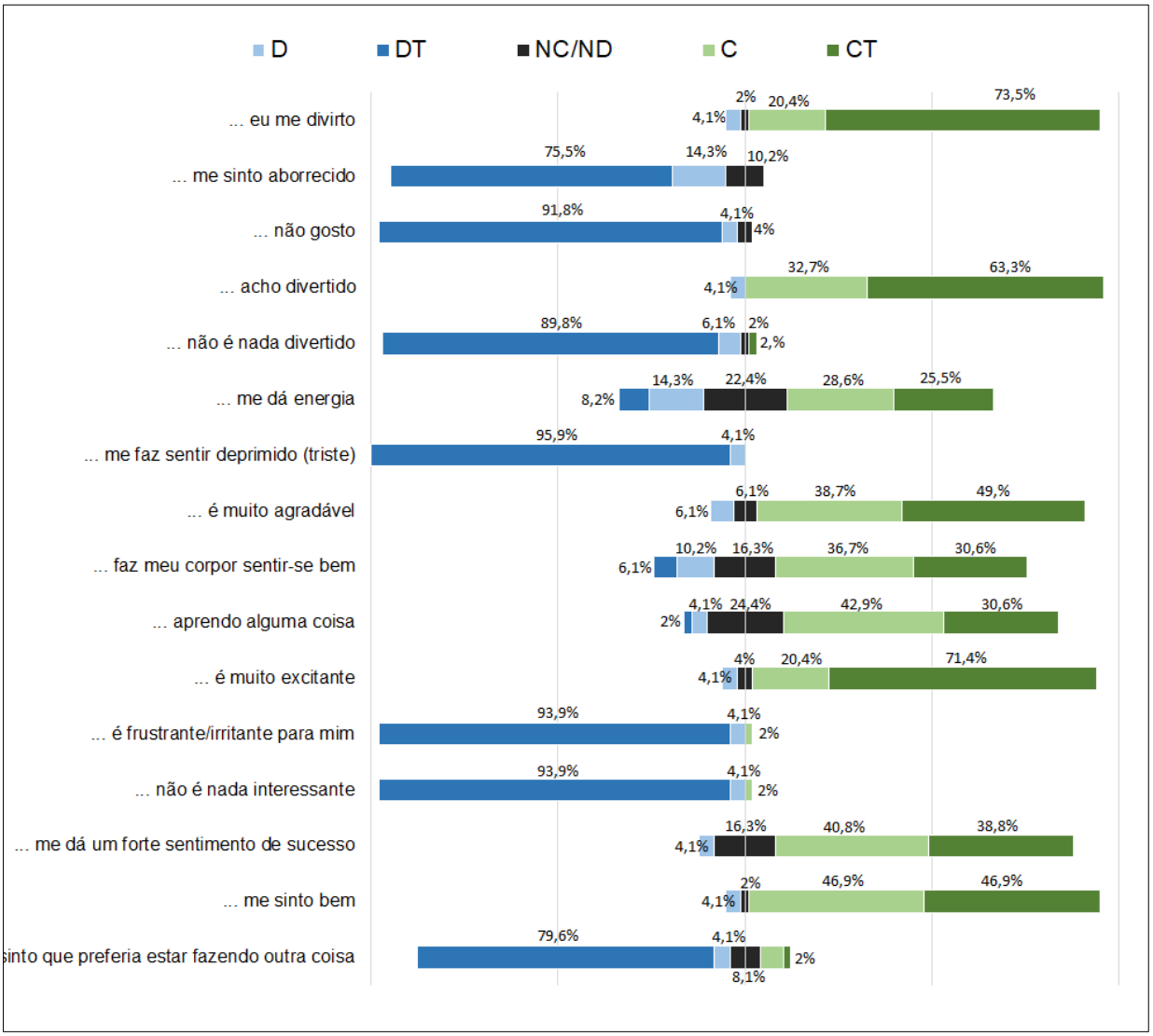
Fonte: elaborada pela autora

5.3 Escala de Prazer na Atividade Física (PACES) adaptada

As Figuras 17 e 18 apresentam a distribuição percentual das respostas para cada item do *Physical Activity Enjoyment Scale* (PACES) no momento inicial e final, respectivamente, do programa com exergames. As respostas à escala foram dadas em cinco categorias da escala *Likert.* As barras horizontais representam a proporção de respostas em cada categoria da escala para os diferentes itens do questionário. As barras permitem visualizar o padrão de satisfação e prazer relatado pelas crianças em relação às sessões com *exergames*.

Figura 17. Distribuição percentual das respostas aos itens do PACES no momento inicial do programa com *exergames*.

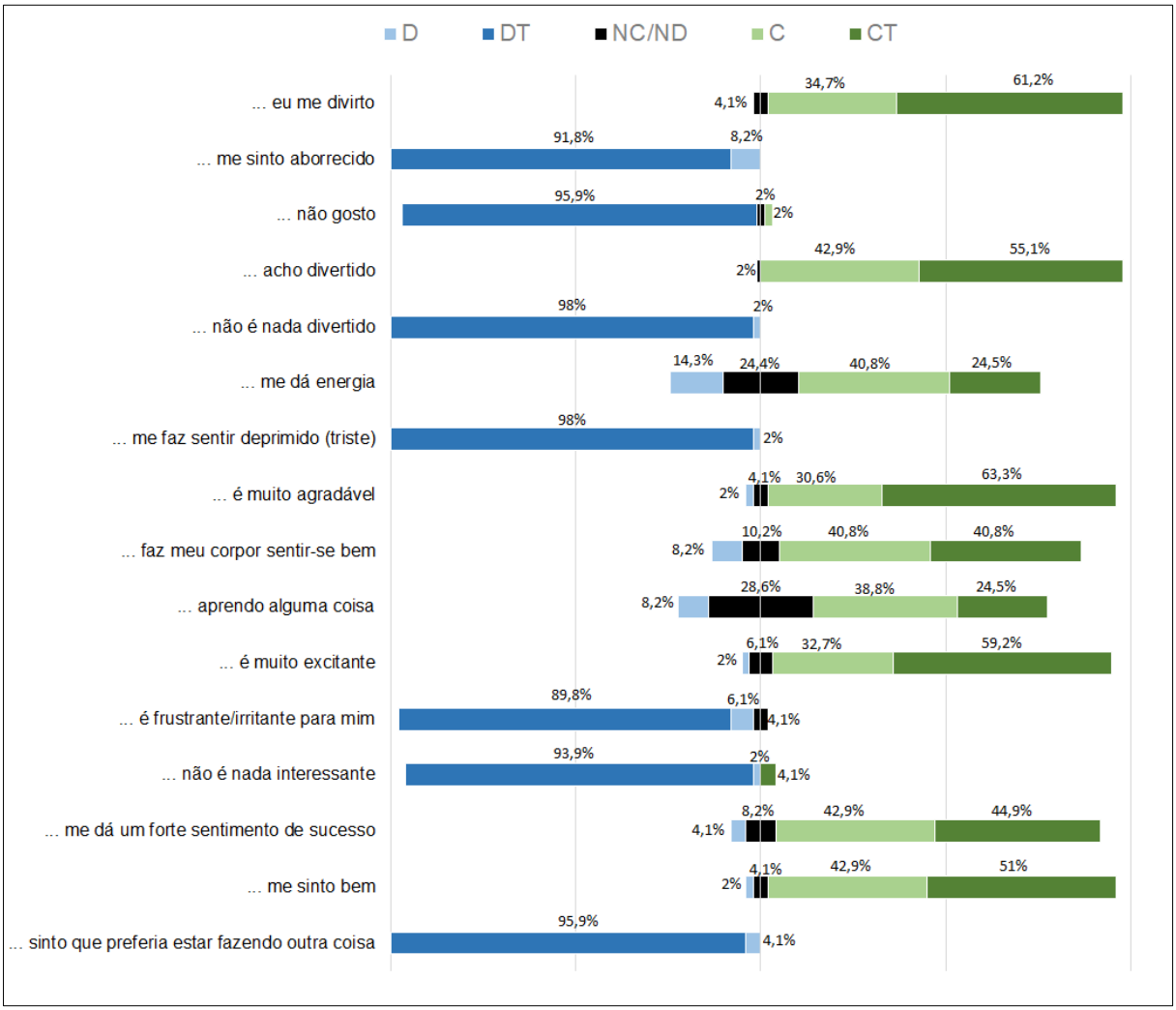
D: Discordo; DT: Discordo totalmente; NC/ND: Não concordo nem discordo; C: Concordo e CT: Concordo totalmente



Fonte: elaborada pela autora

Figura 18. Distribuição percentual das respostas aos itens do PACES no momento final do programa com *exergames*.

D: Discordo; DT: Discordo totalmente; NC/ND: Não concordo nem discordo; C: Concordo e CT: Concordo totalmente



Fonte: elaborada pela autora

O resultado da análise do alfa de *Cronbach* para consistência interna à escala, no momento inicial do programa o coeficiente foi de 0.81, valor indicativo de boa consistência interna. Já para o momento final do programa, o coeficiente foi de 0.74, indicando consistência interna aceitável.

Além da análise da consistência interna, análises descritivas sobre o cálculo das frequências e percentuais de respostas para cada item permitiu interpretar o padrão de satisfação e prazer relatado pelas crianças.

A distribuição percentual das respostas ao PACES indica predomínio de respostas positivas, ‘Concordo’ e ‘Concordo totalmente’, nos itens de valência positiva tanto no início quanto ao final do programa com exergames. Itens relacionados à

diversão, prazer e bem-estar apresentaram elevadas proporções de respostas positivas em ambos os momentos.

Em contrapartida, os itens de valência negativa concentraram respostas nas categorias Discordo e Discordo totalmente, indicando baixa associação da prática com *exergames* a experiências negativas ao longo do programa.

Quanto aos itens relacionados à funcionalidade dos *exergames* (*i.e*., energia, bem-estar corporal, aprendizado percebido e sensação de sucesso) observou-se ao final do programa uma redução das respostas neutras (NC/ND) e aumento da proporção de respostas positivas, quando comparado ao início do programa.

Em suma, os resultados descritivos do PACES indicam manutenção de altos níveis de satisfação e prazer das crianças ao longo do programa com *exergames*.

5.4 Percepções das crianças sobre a participação no programa

5.4.1 Resultados descritivos: aceitação, preferências por jogos e percepção de desempenho

Os resultados da estatística descritiva da entrevista semiestruturada com as 49 crianças participantes referente às quatro primeiras questões apontaram, como segue: (i) 100% de aceitação do programa com *exergames* pelas crianças no cronograma semanal de atividades da turma; (ii) o *Wakeboarding* (32.7%) e *Basketball* (30,6%) como os jogos que as crianças mais gostaram; (ii) *Penguin Slide* (34.7%) e *Boxing Training* (24.5%) foram os que as crianças menos gostaram; (iv) 98% das crianças relataram ter percebido melhora no desempenho nos jogos, enquanto que 2% não souberam dizer ou não tiveram certeza da melhora no desempenho.

5.4.2 Resultados qualitativos: sentimentos, percepções e significados da participação no programa

5.4.2.1 Sentimentos após as sessões com exergames

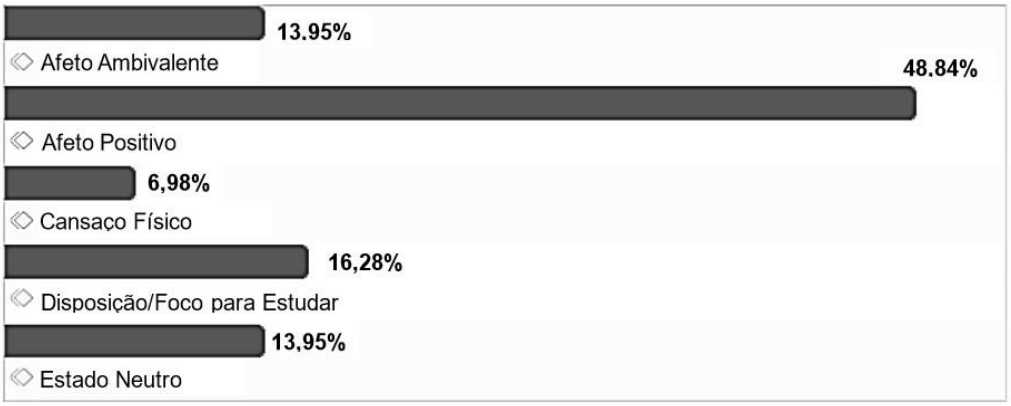
Os relatos das crianças à pergunta “Como você se sente quando volta para a sala de aula depois de jogar no videogame?” indicaram predominância de afetos positivos após as sessões com *exergames*. As falas revelaram sentimentos de felicidade, animação e relaxamento ao retornar para a sala de aula, sugerindo que a experiência com os jogos foi percebida de maneira favorável pelos participantes. Além disso, parte das crianças relatou maior disposição e foco para a realização das

atividades escolares, indicando que a atividade pode ter contribuído para um estado de engajamento para o estudo.

Embora em menor proporção, também foram identificados afetos ambivalentes, principalmente associados à frustração ou tristeza decorrente do término da atividade com o videogame. Relatos de estado neutro também foram observados, indicando ausência de mudanças percebidas no estado emocional após a sessão. Por fim, um número reduzido de crianças mencionou cansaço físico, sugerindo que, para alguns participantes, a atividade foi percebida como fisicamente exigente.

De modo geral, a predominância de relatos positivos sugere que as sessões com *exergames* foram associadas a experiências emocionais favoráveis e a estados de maior disposição para as atividades escolares subsequentes.

Figura 19 – Distribuição percentual das referências codificadas associadas aos sentimentos relatados pelas crianças após as sessões com exergames.



Fonte: elaborada pela autora

5.4.2.2 Percepção de impactos nas atividades de sala de aula

Em resposta à pergunta “Você acha que melhorou nas atividades de sala de aula depois que volta dos jogos de videogame?”, os relatos das crianças revelaram percepções diversas sobre possíveis impactos das sessões com *exergames* no contexto escolar. Entre aquelas que relataram melhora, destacaram-se menções ao aumento de melhora escolar, bem como a maior atenção e concentração durante a realização das atividades em sala de aula.

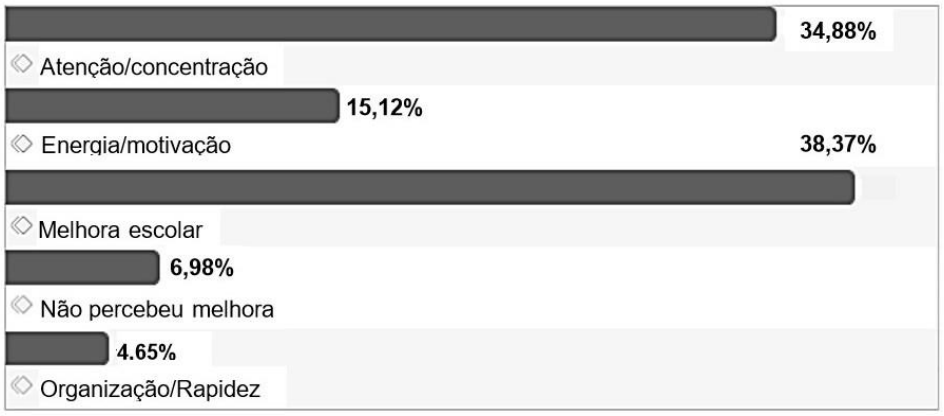
Além disso, algumas crianças indicaram maior energia e motivação para participar das tarefas escolares após as sessões de jogo. Em menor proporção, também surgiram referências à organização e rapidez na execução das tarefas,

sugerindo possíveis efeitos percebidos na forma como as crianças conduzem suas atividades escolares.

Por outro lado, parte dos participantes relatou não perceber mudanças substanciais nas atividades de sala de aula após as sessões com *exergames*, indicando que os efeitos percebidos da intervenção não foram uniformes entre os participantes.

De modo geral, os relatos sugerem que, para uma parcela expressiva das crianças, a experiência com os *exergames* foi associada a estados de maior atenção e concentração melhora nas atividades escolares, ainda que tais percepções não tenham sido compartilhadas por todos os participantes.

Figura 20 - Distribuição percentual das referências codificadas associadas à percepção das crianças sobre possíveis impactos das sessões com *exergames* nas atividades de sala de aula.



Fonte: elaborada pela autora

5.4.2.3 Significados atribuídos ao programa

Os comentários finais das crianças, em resposta à pergunta “Você quer falar algo mais a respeito dessas aulas de videogame que você participou que você ainda não disse para mim?”, indicaram que a experiência com os *exergames* assumiu significados que ultrapassaram a própria atividade de jogar videogame. Os relatos evidenciaram diferentes dimensões da vivência no programa, envolvendo aspectos lúdicos, relacionais e socioemocionais.

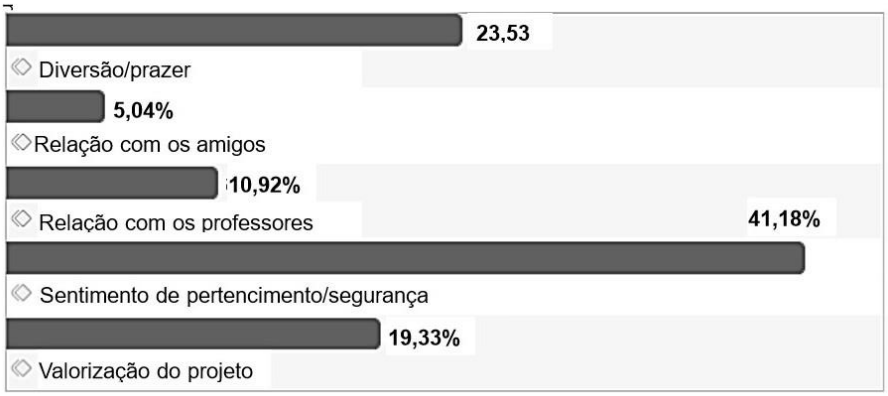
Uma parte expressiva das falas destacou o caráter divertido e prazeroso das atividades, frequentemente descritas pelas crianças como “legais”, indicando que o programa foi percebido como uma experiência diferenciada no cotidiano escolar. Além

disso, emergiram referências às interações sociais estabelecidas durante as sessões, tanto na relação com os colegas quanto na relação com os professores, sugerindo que o contexto das atividades favoreceu momentos de convivência e interação positiva no ambiente escolar.

Outro aspecto identificado nos relatos foi o sentimento de pertencimento e segurança, indicando que as crianças se sentiram acolhidas e confortáveis durante a participação no programa. Por fim, algumas falas expressaram avaliações globais positivas do projeto, mostrando reconhecimento e valorização da experiência vivenciada.

De modo geral, os comentários finais sugerem que o programa com *exergames* foi percebido pelas crianças como uma experiência prazerosa, socialmente significativa e acolhedora, reforçando o potencial desse tipo de intervenção para promover não apenas engajamento nas atividades, mas também experiências positivas no contexto escolar.

Figura 21 – Distribuição percentual das referências codificadas associadas às respostas finais das crianças sobre a experiência com o programa de *exergames*.



Fonte: elaborada pela autora

5.4.3 Articulação entre resultados descritivos e qualitativos

Em conjunto, os resultados qualitativos aprofundam os resultados descritivos das percepções das crianças sobre a participação no programa. Em específico, a aceitação do programa em 100% das crianças e a elevada percepção de melhora no desempenho nos jogos se articulam com as experiências emocionais positivas, maior disposição para as atividades escolares e atribuição de significados sociais e afetivos ao programa com *exergames*. Essas descobertas sugerem que os efeitos percebidos

pelas crianças vão além do desempenho nos *exergames*, alcançando dimensões emocionais, relacionais e escolares.

6 DISCUSSÃO

6.1 Desempenho nos *exergames* e aquisição de habilidades

Os resultados relacionados ao desempenho nos *exergames* respondem ao primeiro objetivo específico do estudo. Os resultados indicaram melhora consistente no desempenho das crianças ao longo das sessões em todos os jogos analisados. Os ganhos foram significativos entre o bloco inicial e final. Esse padrão sugere um processo de aquisição de habilidades cognitivo-motoras, caracterizado por estabilização inicial seguida de incremento de desempenho com a prática. Ainda, a aquisição de habilidade cognitivo-motoras exigiu das crianças contínua adaptação às demandas perceptivo-motoras específicas de cada jogo.

As sessões semanais foram organizadas com a alternância de quatro, dentre os seis jogos disponíveis. Essa estratégia permitiu variar as demandas perceptivo-motoras sem comprometer a repetição necessária à aprendizagem. A ausência de diferenças significativas entre as sessões finais sugere que os ganhos de desempenho tenderam à estabilização e à consolidação ao longo do programa (*e.g.*, Bonney *et al.*, 2017). Esse padrão de resultado coaduna com modelos clássicos de aprendizagem motora. O pressuposto é que a prática associada ao *feedback* contínuo favorece a aquisição e a automatização das habilidades, seguida por uma fase de estabilização do desempenho (e.g., Schmidt; Lee, 2014). Em conjunto, esses resultados indicam que a estrutura do programa foi adequada para promover a consolidação do desempenho nos exergames ao longo do tempo.

A variabilidade observada nas sessões finais, especialmente em jogos como *Soccer Heading* e *Tennis Training*, aponta para diferenças interindividuais na curva de aprendizagem. Esse aspecto é esperado em populações com transtornos ou dificuldades de aprendizagem (Zwicker *et al.*, 2012). Essas diferenças refletem ritmos distintos de adaptação às demandas perceptivo-motoras e cognitivas das tarefas, bem como a influência de fatores como coordenação motora, atenção e experiência prévia. Ainda assim, o ganho médio consistente reforça que os *exergames* constituem um ambiente sensório-motor estruturado e suficientemente desafiador para promover aprendizagem, mesmo em crianças com trajetórias de desenvolvimento atípicas (Levac *et al.*, 2010; Smits-Engelsman; Wilson, 2013). A variabilidade não representa limitação da pesquisa, mas reflete a heterogeneidade característica desse público, com potencial para aprendizagem.

6.2 Motivação escolar: evidências quantitativas e qualitativas

O segundo objetivo específico está em consonância com os resultados que indicaram aumento significativo da motivação das crianças após a participação no programa com *exergames*, segundo a percepção das professoras. O tamanho de efeito elevado sugere que a mudança observada vai além da significância estatística. As professoras perceberam as mudanças no comportamento das crianças no cotidiano da sala de aula. As observações qualitativas reforçam esse resultado, ao apontarem maior interesse, iniciativa, persistência e participação das crianças nas atividades escolares, aspectos diretamente relacionados ao engajamento com as tarefas.

Os *exergames* podem atuar como importantes mediadores motivacionais ao integrarem desafios graduados, *feedback* imediato e experiências frequentes de sucesso (Lee *et al.*, 2017; Ninaus *et al.*, 2025). Tais características favorecem a percepção de competência e a autoeficácia, componentes centrais da motivação intrínseca, especialmente em crianças com dificuldades de aprendizagem (Ryan; Deci, 2000). Essas crianças frequentemente vivenciam situações escolares marcadas por frustração e insucessos. Ao oferecer experiências prazerosas diversificadas e estruturadas, os *exergames* podem contribuir para ressignificar a relação da criança com a tarefa escolar.

Em síntese, os resultados indicam que o programa com *exergames* teve impacto positivo e educacionalmente relevante sobre a motivação das crianças, configurando-se como uma estratégia capaz de favorecer o engajamento e a participação ativa no contexto escolar.

6.3 Atenção e autorregulação no contexto escolar

Em conformidade com o segundo objetivo específico, os resultados indicaram melhora significativa nos níveis de atenção/concentração das crianças após a participação no programa com *exergames*, com tamanho de efeito elevado. As descrições das professoras evidenciaram maior capacidade por parte das crianças de manter o foco nas atividades, acompanhar explicações e reduzir a necessidade de redirecionamento constante em sala de aula. Esses comentários indicam mudanças perceptíveis no comportamento atencional no cotidiano escolar.

Os resultados relativos aos níveis de atenção/concentração estão em consonância com a literatura que aponta efeitos positivos dos *exergames* principalmente sobre componentes das funções executivas, como o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva, habilidades diretamente relacionadas à regulação da atenção (Chen *et al.*, 2023; Kou *et al.*, 2024). Estudos indicam que tarefas que combinam exigências motoras e cognitivas em tempo real demandam monitoramento contínuo de estímulos, ajuste de respostas e inibição de ações inadequadas, favorecendo a práticas desses processos executivos (Best, 2010; Diamond, 2013). Dessa forma, os *exergames* tornam-se uma estratégia favorável ao fortalecimento de processos executivos relacionados à atenção no ambiente escolar.

Sob a perspectiva da cognição incorporada, a integração entre movimento corporal e demandas cognitivas pode favorecer estados de atenção sustentada e engajamento. O corpo atua como mediador do processamento cognitivo em situações contextuais significativas (Varela; Thompson; Rosch, 1991). Nesse sentido, a prática sistemática com *exergames* pode ter contribuído para a autorregulação atencional ao oferecer experiências estruturadas, com *feedback* imediato e necessidade constante de ajuste perceptivo-motor, elementos reconhecidamente associados ao fortalecimento de funções executivas e do controle atencional (Best, 2010; Diamond; Ling, 2016). Ainda que o delineamento do presente estudo não permita estabelecer relação de causa-efeito, os resultados sugerem que os *exergames* constituem um ambiente favorável para o fortalecimento de processos atencionais relevantes para a aprendizagem escolar.

6.4 Desempenho nas atividades em sala de aula: avanços graduais e limites da intervenção

De acordo com o segundo objetivo específico, os resultados do desempenho das atividades em sala de aula indicaram melhorias qualitativas relatadas pelas professoras. Especialmente nos aspectos de participação, organização, autonomia e envolvimento com as tarefas. Tais mudanças refletem mudanças no comportamento escolar cotidiano, ainda que não tenham se refletido em superação de dificuldades acadêmicas específicas. A permanência de dificuldades em parte das crianças reforça que os *exergames* não se configuram como um programa voltado à redução ou remediação de déficits em áreas como leitura ou matemática.

Evidências recentes indicam que os exergames incluídos no contexto escolar não acarreta prejuízos ao desempenho escolar e pode favorecer processos de aprendizagem, como atenção, motivação e autorregulação (Chen *et al.*, 2023; Coacci *et al.*, 2023; Wu *et al.*, 2023). Esses processos são reconhecidos como elementos chave do aprender e tendem a influenciar a forma como a criança se envolve, persiste e responde às demandas escolares. Assim, os avanços observados no desempenho escolar parecem estar relacionados a mudanças qualitativas no engajamento e na postura frente às tarefas, mais do que a ganhos acadêmicos específicos. Em síntese, os *exergames* contribuem para promover a aprendizagem, fortalecer disposições comportamentais e motivacionais de modo a facilitar o progresso escolar.

6.5 Prazer, satisfação e adesão: evidências do PACES

O terceiro objetivo específico foi respondido pelos resultados do PACES, que indicaram altos níveis de prazer e satisfação ao longo de todo o programa, com boa consistência interna da escala nos dois momentos avaliados. A redução de respostas neutras e o aumento de respostas positivas nos itens relacionados à energia, bem-estar e percepção de aprendizado, da primeira para a segunda avaliação, sugerem que a experiência com os *exergames* foi progressivamente significativa para as crianças.

Esses resultados reforçam a relevância dos aspectos emocionais e afetivos na avaliação de intervenções educacionais, particularmente quando se trata de crianças com histórico de dificuldades de aprendizagem. Evidências indicam que prazer, satisfação e percepção de competência, constituem fatores centrais para a adesão e a continuidade da prática, funcionando como mediadores do engajamento ao longo do tempo (Lee *et al.*, 2017; Mellecker *et al.*, 2013). Nesse sentido, os resultados do PACES sugerem que o programa com *exergames* favoreceu experiências positivas e motivadoras, criando condições emocionais propícias para a permanência das crianças na atividade. Assim, o prazer e a satisfação percebidos emergem como componentes fundamentais da viabilidade e da aceitação do programa no contexto escolar.

6.6 Percepções das crianças: sentidos atribuídos à experiência

O quarto objetivo específico foi respondido pela análise qualitativa das entrevistas com as crianças. Os resultados revelaram que os efeitos percebidos do programa vão além do desempenho nos jogos. Os relatos de afetos positivos, maior disposição para as atividades escolares e sentimentos de pertencimento e segurança predominaram o discurso da criança em ralação aos *exergames* na escola. As crianças atribuíram ao programa sentidos relacionados à acolhida, ao prazer em participar e à redução de sentimento de insegurança frente às atividades escolares, aspectos particularmente relevantes em histórias marcadas por dificuldades de aprendizagem.

O significado atribuído à participação no programa incluiu dimensões sociais, como a interação com colegas e a relação positiva com professores e monitores. Esses elementos apontam para o papel dos *exergames* como facilitadores de experiências compartilhadas, participação ativa e construção de vínculos no contexto escolar. Tais resultados convergem com estudos que destacam o potencial inclusivo dos jogos digitais, especialmente para crianças com desenvolvimento atípico(Staiano; Abraham; Calvert, 2013). A promoção de ambientes estruturados, previsíveis e socialmente mediadores, que reduzem comportamentos de esquiva e ampliam a participação (Whelan *et al.*, 2025). Dessa forma, os resultados sugerem que os exergames podem atuar como mediadores de experiências sociais e relacionais relevantes no contexto escolar.

A experiência prazerosa e interativa proporcionada pelos *exergames* atua não apenas sobre o engajamento individual, mas também sobre dimensões socioemocionais para a permanência e a participação no ambiente escolar (Lee *et al.*, 2017; Staiano *et al.*, 2013; Whelan *et al.*, 2025). Os relatos das crianças indicam que o programa favoreceu experiências de pertencimento, segurança e interação social. Esse discurso reforça o papel dos *exergames* como uma estratégia educacional inclusiva e favorecendo a participação social no contexto escolar.

6.7 Implicações educacionais e viabilidade do programa

Em conjunto, os resultados indicam que o programa com *exergames* foi viável, bem aceito e associado a mudanças relevantes em motivação, atenção e engajamento escolar. A equivalência dos exergames a exercícios convencionais, aliada ao maior potencial motivacional, reforça sua aplicabilidade como estratégia

suplementar no contexto da escola pública (Wu *et al.*, 2023). Nesse cenário, os *exergames* configuram-se como uma estratégia pedagógica viável e complementar. Favorece o engajamento e apoia processos relevantes à aprendizagem no contexto da escola pública.

A implementação do programa em pequenos grupos, integrada à rotina escolar e mediada por professores, mostrou-se compatível com as demandas do cotidiano escolar. A organização das sessões permitiu articular as atividades com exergames às práticas pedagógicas já existentes, sem comprometer o andamento das aulas nem a dinâmica da escola. Além disso, a mediação docente favoreceu o acompanhamento das crianças, a adaptação das estratégias às necessidades individuais e a integração da proposta ao contexto educacional. Esses resultados reforçam o uso de *exergames* como parte de práticas pedagógicas baseadas em evidências, especialmente para crianças com dificuldades de aprendizagem.

6.8 Proposição de um modelo conceitual para interpretação dos efeitos dos *exergames*

Com base nos resultados quantitativos e qualitativos, propõe-se um modelo conceitual que busca explicar possíveis mecanismos subjacentes aos efeitos do programa de intervenção com exergames. Nesse modelo, a participação em um programa estruturado e sistematizado de prática com videogames ativos atua como uma experiência que integra dimensões emocionais, sociais e cognitivo-motoras do desenvolvimento.

A experiência com os *exergames* parece favorecer o engajamento emocional, expresso por sentimentos de diversão, prazer, percepção de competência e sensação de pertencimento. Esses elementos são frequentemente descritos na literatura como fatores motivacionais relevantes para a participação em atividades motoras. Além de contribuir para a manutenção do interesse das crianças pelas tarefas propostas. Paralelamente, a dinâmica das atividades e o contexto coletivo da intervenção parecem favorecer experiências sociais positivas, caracterizadas pela interação entre pares, pela sensação de pertencimento e pela segurança no ambiente de prática. Tais experiências sociais, por sua vez, tendem a reforçar o engajamento emocional das crianças, criando um ciclo positivo de participação.

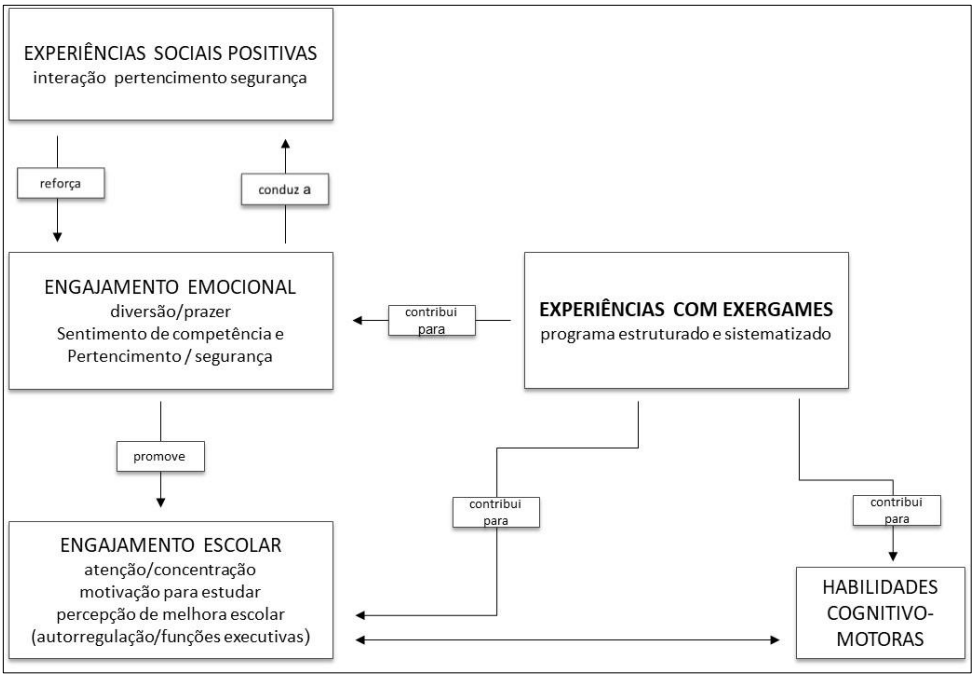
Além dessas dimensões afetivas e sociais, a prática sistematizada dos jogos também parece contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivo-motoras,

uma vez que os *exergames* exigem integração entre percepção, tomada de decisão, coordenação motora e controle da ação em tempo real. Esse conjunto de demandas pode estimular processos relacionados à atenção, à autorregulação e a componentes das funções executivas.

A articulação entre engajamento emocional, experiências sociais positivas e desafios cognitivo-motores pode, portanto, favorecer níveis mais elevados de engajamento escolar, observados nas percepções das crianças quanto à melhora da atenção, da concentração, da motivação para estudar e da sensação de progresso no contexto escolar. Assim, sugere-se que os efeitos do programa não se restringem apenas à experiência lúdica com os jogos, mas também emergem da interação entre fatores motivacionais, sociais e cognitivo-motores.

Nesse sentido, o modelo proposto não deve ser interpretado como explicação definitiva, mas como uma hipótese integradora derivada dos resultados deste estudo, capaz de orientar futuras investigações que examinem de forma mais direta as relações entre *exergames*, engajamento emocional, interação social, desenvolvimento cognitivo-motor e engajamento escolar em crianças com dificuldades de aprendizagem.

Figura 22: Modelo conceitual dos efeitos de um programa estruturado e sistematizado com *exergames* sobre o engajamento emocional, o engajamento escolar, as experiências sociais positivas e o desenvolvimento de habilidades cognitivo-motoras.



Fonte: elaborada pela autora

6.9 Limitações e perspectivas futuras

Entre as limitações do estudo, destacam-se o delineamento quase-experimental, a ausência de grupo de controle e a dependência de medidas perceptivas na avaliação do desempenho nas atividades em sala de aula. Estudos futuros poderiam incorporar delineamentos experimentais, medidas padronizadas de desempenho acadêmico e acompanhamento longitudinal para avaliar a manutenção dos efeitos observados.

Ainda assim, o presente estudo contribui ao oferecer evidências empíricas sobre a viabilidade e os efeitos de um programa com *exergames* no contexto da escola pública, reforçando o papel do movimento, da motivação e da experiência corporal situada como componentes relevantes no enfrentamento das dificuldades de aprendizagem.

7 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que o programa de intervenção com exergames foi viável, bem aceito e associado a mudanças relevantes na motivação, na atenção e no engajamento escolar de crianças com dificuldades de aprendizagem. Observou-se melhora consistente no desempenho nos *exergames* ao longo das sessões, com tendência à estabilização nas etapas finais, indicando consolidação da aprendizagem motora, apesar da variabilidade interindividual característica desse público.

A percepção das professoras apontou avanços qualitativos no comportamento escolar, especialmente na participação, na organização, na autonomia e no envolvimento com as tarefas. Embora o estudo não permita estabelecer ganhos objetivos no desempenho acadêmico, os achados sugerem que os exergames podem favorecer processos de aprendizagem, criando condições mais propícias à participação e ao engajamento escolar.

Adicionalmente, os resultados do PACES e das entrevistas com as crianças evidenciaram elevados níveis de prazer, satisfação e aceitação do programa, bem como percepções positivas relacionadas à participação social e ao sentimento de pertencimento no contexto escolar. Esses aspectos reforçam a relevância dos exergames como estratégia pedagógica complementar, especialmente quando integrados à rotina escolar e mediados por professores.

Em síntese, os *exergames* configuram-se como um recurso educacional promissor para apoiar processos relevantes à aprendizagem no contexto da escola pública, destacando-se por seu potencial motivacional, socioemocional e de engajamento. Estudos futuros com delineamentos experimentais e acompanhamento longitudinal são necessários para aprofundar a compreensão de seus efeitos sobre o desempenho acadêmico.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABASALI, L.; KERMANSHAHANI, S.; HAMIDI, H. R. Evaluation of computer game therapy for children with attention deficit and hyperactivity disorder. **Technology and Disability**, v. 0, n. 0, p. 10554181251389404, 2025. DOI: 10.1177/10554181251389404.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5-TR**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2023.

ASTLE, D. E.; FLETCHER-WATSON, S. Beyond the core-deficit hypothesis in developmental disorders. **Current Directions in Psychological Science**, v. 29, n. 5, p. 431–437, 2020. DOI: 10.1177/0963721420925518.

BENZING, V.; SCHMIDT, M. Exergaming for children and adolescents: strengths, weaknesses, opportunities and threats. **Journal of Clinical Medicine**, v. 7, n. 11, 2018. DOI: 10.3390/jcm7110422.

BERK, L. E. **Development Through the Lifespan**. Pearson, 2018.

BERREZUETA-GUZMAN, S.; CHEN, W.-C.; WAGNER, S. A therapeutic role-playing VR game for children with intellectual disabilities. **2025 International Conference on Metaverse Computing, Networking and Applications (MetaCom)**, p. 389–396, 2025. DOI.

BEST, J. R. Effects of physical activity on children's executive function: contributions of experimental research on aerobic exercise. **Developmental Review** v. 30, n. 4, p. 331–551, 2010. DOI: 10.1016/j.dr.2010.08.001.

BONNEY, E. *et al.* Learning better by repetition or variation? Is transfer at odds with task specific training? **PLOS ONE**, v. 12, n. 3, 2017. DOI: 10.1371/journal.pone.0174214.

BRASIL. Lei nº 14.254, de 30 de novembro de 2021. Dispõe sobre o acompanhamento integral para educandos com dislexia ou Transtorno do Deficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 Nov. 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14254.htm>.

_____. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Notas sobre o Brasil no Pisa 2022**. Brasília, DF: Inep, 2023.

CHEN, J. Q. *et al.* Effects of exergaming on executive functions of children: a systematic review and meta-analysis from 2010 to 2023. **Archives of Public Health**, v. 81, n. 1, 2023. DOI: 10.1186/s13690-023-01195-z.

COACCI, V. *et al.* Does the Use of Exergames Have a Positive Influence on Executive Functions and Academic Performance of School-Age Children with

Specific Learning Disorder? A Literature Review. **Creative Education**, v. 14, p. 349–366, 2023. DOI: 10.4236/ce.2023.142023.

DE ALMEIDA, R. P.; JULIÃO, B. D. O.; BRITES, L. M. D. Educação baseada em evidências: conhecimentos, práticas e posicionamento de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 1, p. 55 – 63, 2023. DOI: 10.33947/1980-6469-v18n1-5009.

DIAMOND, A. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, n. Volume 64, 2013, p. 135–168, 2013. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750.

DIAMOND, A.; LEE, K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. **Science**, v. 333, n. 6045, p. 959–64, 2011. DOI: 10.1126/science.1204529.

DIAMOND, A.; LING, D. S. Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 18, p. 34–48, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005.

FARAONE, S. V. *et al.* The World Federation of ADHD International Consensus Statement: 208 evidence-based conclusions about the disorder. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 128, p. 789–818, 2021. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2021.01.022.

FIEL PERES, F. Effect sizes for nonparametric tests. **Biochemia Medica**, v. 36, n. 1, p. 010101, 2026. DOI: 10.11613/bm.2026.010101.

FOLEY, L.; MADDISON, R. Use of active video games to increase physical activity in children: a (virtual) reality? **Pediatric Exercise Science**, v. 22, n. 1, p. 7–20, 2010. DOI: 10.1123/pes.22.1.7.

GAUTHIER, C. **Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijui, RS: UNIJUI, 1988.

GLIEM, J.; GLIEM, R. Calculating, interpreting, and reporting cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. 2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, 2003.

IBRAHIM, I. Specific Learning Disorder in Children with Autism Spectrum Disorder: Current Issues and Future Implications. **Advances in Neurodevelopmental Disorders**, v. 4, 2020. DOI: 10.1007/s41252-019-00141-x.

IRAQI, I. *et al.* Feasibility of a home-based exergaming intervention for youth with spinal muscular atrophy. **Muscle Nerve**, v. 72, n. 6, p. 1259–1264, 2025. DOI: 10.1002/mus.70032.

KOU, R. J. *et al.* Effects of exergaming on executive function and motor ability in children: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 19, n. 9, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0309462.

LAKENS, D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. **Frontiers in Psychology**, v. Volume 4 - 2013, 2013. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00863.

LEE, S. *et al.* The psychological effects of playing exergames: A systematic review. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 20, n. 9, p. 513–532, 2017. DOI: 10.1089/cyber.2017.0183.

LEVAC, D. *et al.* Exploring children's movement characteristics during virtual reality video game play. **Human Movement Science**, v. 29, n. 6, p. 1023–1038, 2010. DOI: DOI 10.1016/j.humov.2010.06.006.

LÓPEZ-SERRANO, S. *et al.* Improving cognition in school children and adolescents through exergames. A systematic review and practical guide. **South African Journal of Education**, v. 41, n. 1, 2021. DOI: 10.15700/saje.v41n1a1838.

MACNAMARA, B. N.; MAITRA, M. The role of deliberate practice in expert performance: revisiting Ericsson, Krampe & Tesch-Römer (1993). **Royal Society Open Science**, v. 6, 2019. DOI.

MAZER, S. M.; BELLO, A. C. D.; BAZON, M. R. Dificuldades de aprendizagem: revisão de literatura sobre os fatores de risco associados. **Psicologia da Educação**, p. 7–21, 2009. DOI.

MELLECKER, R.; LYONS, E. J.; BARANOWSKI, T. Disentangling fun and enjoyment in exergames using an expanded design, play, experience framework: a narrative review. **Games for Health Journal**, v. 2, n. 3, p. 142–149, 2013. DOI: 10.1089/g4h.2013.0022.

MOURA, K. D. O.; ELEUTÉRIO, W. R.; FREITAS, J. L. A. Principais causas de dificuldades de aprendizagem em Língua Portuguesa, Matemática e Ciências: o que dizem os pesquisadores? **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 14, p. e23142203, 2023. DOI: 10.22407/2176-1477/2023.v14.2203.

MULLENDER-WIJNSMA, M. J. *et al.* Physically Active Math and Language Lessons Improve Academic Achievement: A Cluster Randomized Controlled Trial. **Pediatrics**, v. 137, n. 3, p. e20152743, 2016. DOI: 10.1542/peds.2015-2743.

NINAUS, M. *et al.* Enhancing Situational Mastery Experience and Willingness to Learn with Game Elements in Children with Specific Learning Disorders. **Mind, Brain, and Education**, v. 19, n. 4, p. 232–240, 2025. DOI: https://doi.org/10.1111/mbe.70016.

NOWAK, K.; FOX, J. Avatars and computer-mediated communication: a review of the definitions, uses, and effects of digital representations. **Review of Communication Research**, v. 6, p. 30–53, 2018. DOI: 10.12840/issn.2255-4165.2018.06.01.015.

OLIVEIRA, T. M. R. D.; SILVA, A. C. D.; MARTINS, E. H. A prática pedagógica reflexiva em questão: Estudo de caso de uma escola brasileira. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 36, n. 2, p. 1–20, 2023. DOI.

PAPALIA, D. E.; MARTORELL, G. **Desenvolvimento Humano***.* 14. Porto Alegre: AMGH, 2022.

PETERS, L.; ANSARI, D. Are specific learning disorders truly specific, and are they disorders? **Trends in Neuroscience and Education**, v. 17, p. 8, 2019. DOI: 10.1016/j.tine.2019.100115.

PRUNTY, M. M. *et al.* Handwriting speed in children with Developmental Coordination Disorder: are they really slower? **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, n. 9, p. 2927–2936, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.005.

ROTTA, N. T. Dificuldades para aprendizagem. In: ROTTA, NEWRA TELLECHEA*, et al.* (Eds.). **Transtornos da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2015.cap. 8, p.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68–78, 2000. DOI: 10.1037/0003-066X.55.1.68.

SABINO, B.; ALMEIDA, M. J.; FONSECA, A. M. Adaptação, validação e avaliação da invariância de escalas de medida intrapessoal relacionadas com a atividade física para o contexto escolar. **Retos**, v. 36, p. 87–91, 2019. DOI: https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.60720.

SANTOS, É. A educação como direito social e a escola como espaço protetivo de direitos: uma análise à luz da legislação educacional brasileira. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019. DOI.

SCHERMACK, L. V.; PAULA, F. V. D. A teoria bioecológica de Bronfenbrenner como modelo para análise da gênse e desenvolvimento de políticas públicas educacionais. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 14, n. 6, p. e2184, 2025. DOI: 10.23900/2359-1552v14n6-74-2025.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor Learning and Performance. From principles to application***.* 5th. Champaign, IL: Human Kinetics, 2014.

SCHÖN, D. A. **Educating the Reflective Practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions***.* San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1987.

SEABRA, A.; CAPOVILLA, F. **Problemas de Leitura e Escrita: como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica***.* 2011.

SMITS-ENGELSMAN, B. C.; WILSON, P. H. Noise, variability, and motor performance in developmental coordination disorder. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 55, n. Suppl 4, p. 69–72, 2013. DOI: 10.1111/dmcn.12311.

STAIANO, A. E.; ABRAHAM, A. A.; CALVERT, S. L. Adolescent Exergame Play for Weight Loss and Psychosocial Improvement: A Controlled Physical Activity Intervention. **Obesity**, v. 21, n. 3, p. 598–601, 2013. DOI: Doi 10.1038/Oby.2012.143.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

VALERIANI, F. *et al.* Exergames in Childhood Obesity Treatment: A Systematic Review. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 9, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18094938.

VARELA, F. J.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. **The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience**. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.

WHELAN, S. *et al.* To Play or Not to Play: A Systematic Review of Digital Games in the Educational Curriculum for Children with Autism Spectrum Disorder and/or Intellectual Disabilities. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, 2025. DOI: 10.1007/s40489-025-00532-y.

WU, J. L. *et al.* Effects of Commercial Exergames and Conventional Exercises on Improving Executive Functions in Children and Adolescents: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials (vol 11, e42697, 2023). **Jmir Serious Games**, v. 11, 2023. DOI: 10.2196/55167.

XIONG, S.; ZHANG, P.; GAO, Z. Effects of Exergaming on Preschoolers' Executive Functions and Perceived Competence: A Pilot Randomized Trial. **J Clin Med**, v. 8, n. 4, 2019. DOI: 10.3390/jcm8040469.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

ZWICKER, J. G. *et al.* Developmental coordination disorder: a review and update. **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 16, n. 6, p. 573–81, 2012. DOI: 10.1016/j.ejpn.2012.05.005.

ANEXO A

Escala de Prazer/Satisfação na Atividade Física
(Physical Activity Enjoyment Scale - PACES)
(Aplicado após a 10ª e 20ª sessão do programa com *exergames*)

Quando estou jogando videogame…	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
1…eu me divirto					
2…me sinto aborrecido					
3…não gosto					
4…acho divertido					
5. não é nada divertido					
6…me dá energia					
7…me faz sentir deprimido (triste)					
8...é muito agradável					
9...faz o meu corpo sentir-se bem					
10...aprendo alguma coisa					
11...é muito excitante					
12...é frustrante/irritante para mim					
13...não é nada interessante					
14...me dá um forte sentimento de sucesso					
15...me sinto bem					
16...sinto que preferia estar fazendo outra coisa					

Fonte: Adaptado de Sabino, Almeida e Fonseca (Sabino *et al.*, 2019).

APÊNDICE I

Questionário para Professor
(Aplicado antes e após o programa com *exergames*)

Professor(a):
Aluno(a): Turma:

1) Como o senhor(a) descreve a motivação do aluno(a) para as atividades escolares na sala de aula?

2) Como o senhor(a) descreve o comportamento do(a) aluno(a) em relação a acompanhar as explicações e a se manter envolvido(a) nas atividades propostas em sala de aula (atenção/concentração)?

3) Há mais alguma coisa que o senhor(a) gostaria de comentar a respeito do comportamento do aluno ou desempenho nas atividades escolares na sala de aula?

4. O aluno continua com dificuldade de aprendizagem? Se sim, especifique.

APÊNDICE II

Entrevista Semiestruturada Para Criança
(aplicado após o programa com *exergames*)

Professor(a):

Aluno(a) Turma:

1. Você gostou de participar das sessões de videogame na escola? Se sim, o que você mais gostou? Se não, por que não gostou?

2. Qual jogo você gostou mais?

3. Qual jogo você gostou menos?

4. Você acha que você está jogando melhor os jogos desde que começou até agora?

5. Como você se sente quando volta para a sala de aula depois de jogar no videogame?

6. Você acha que melhorou nas atividades de sala de aula depois que volta dos jogos de videogame?

7. Você quer falar algo mais a respeito dessas aulas de videogame que você participou que você ainda não disse para mim?