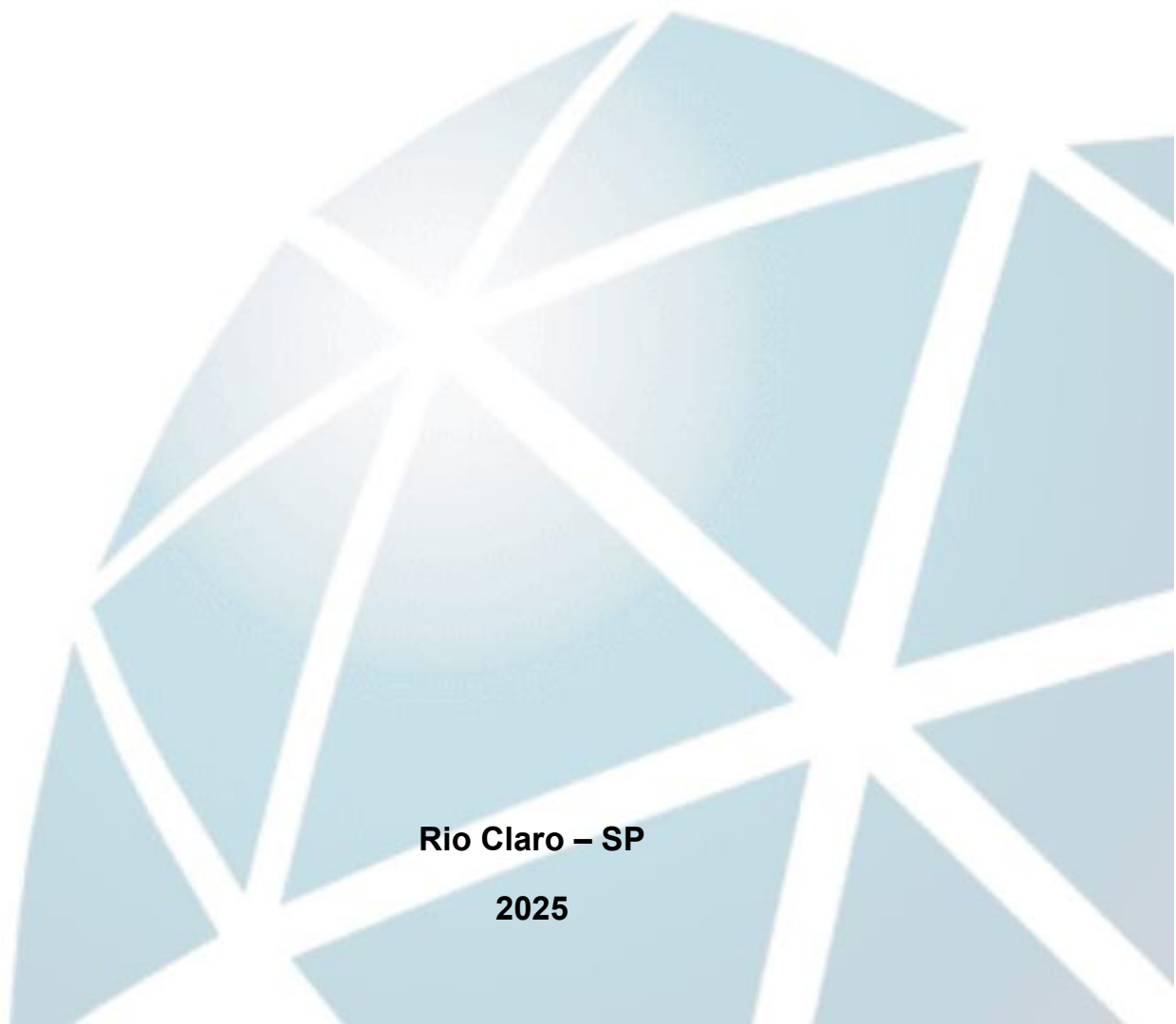

**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO FÍSICA EM REDE NACIONAL
(ProEF)**

**A REALIDADE VIRTUAL COMO APOIO NA EDUCAÇÃO FÍSICA: uma
experimentação no Ensino Fundamental**

CAROLINA DE CARVALHO AMARAL

Rio Claro – SP

2025



**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO FÍSICA EM REDE NACIONAL
(ProEF)**

**A REALIDADE VIRTUAL COMO APOIO NA EDUCAÇÃO FÍSICA: uma
experimentação no Ensino Fundamental**

CAROLINA DE CARVALHO AMARAL

Dissertação apresentada ao Instituto de Biotecnologia do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Dra. Soellyn Elene Bataliotti

Rio Claro – SP

2025

A485r Amaral, Carolina de Carvalho
A Realidade Virtual como apoio na Educação Física : uma
experimentação no Ensino Fundamental / Carolina de Carvalho
Amaral. -- Rio Claro, 2025
190 p. + e-book

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista
(UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Soellyn Elene Bataliotti

1. Atletismo. 2. Ensino fundamental. 3. Realidade virtual. 4.
Educação física. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DOCÊNCIA DE EDUCAÇÃO FÍSICA COM APOIO DA REALIDADE VIRTUAL
– uma experimentação no ensino fundamental

AUTORA: CAROLINA DE CARVALHO AMARAL

ORIENTADORA: SOELLYN ELENE BATALIOTTI

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

Documento assinado digitalmente
 **SOELLYN ELENE BATALIOTTI**
Data: 26/05/2025 11:09:06-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Profa. Dra. SOELLYN ELENE BATALIOTTI (Participação Virtual)
Mestrado Profissional em Educação Inclusiva / Profei / Programa de Mestrado Profissional em Educação
Inclusiva / ProfeiUNESP

Documento assinado digitalmente
 **KLAUS SCHLUNZEN JUNIOR**
Data: 26/05/2025 17:25:12-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Prof. Dr. KLAUS SCHLUNZEN JUNIOR (Participação Virtual)
Mestrado Profissional em Educação Inclusiva - PROFEI / Programa de Mestrado Profissional em Educação
Inclusiva - PROFEI/UNESP

Documento assinado digitalmente
 **DANIELA GODOI JACOMASSI**
Data: 26/05/2025 20:55:36-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Profa. Dra. DANIELA GODOI JACOMASSI (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física e Motricidade Humana / Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

**Título alterado para: A Realidade Virtual como apoio na Educação Física: uma experimentação no
Ensino Fundamental**

Rio Claro, 26 de maio de 2025

Agradecimentos

Chegar até aqui não foi um caminho fácil, e por isso esse trabalho carrega muito mais do que hipóteses, dados e conclusões. Ela é o reflexo de uma trajetória marcada por desafios, superações e, acima de tudo, por resistência e persistência. Sou professora de escola pública, mulher, mãe e vinda da periferia — e cada uma dessas identidades me fortaleceu na caminhada.

Agradeço profundamente aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (ProEF) da UNESP, que contribuíram com seus saberes, orientações e generosidade ao longo dessa jornada. Em especial, à minha orientadora, que caminhou ao meu lado com acolhimento, paciência e confiança no meu potencial.

Aos meus pais, meu amor e gratidão eternos. Foram eles que, com esforço e dedicação, me ensinaram o valor da educação e da honestidade, mesmo quando estudar em uma universidade pública parecia um sonho distante demais. E hoje, ao vivê-lo, afirmo com convicção: agora que cheguei aqui, não quero mais sair.

Ao meu marido, professor como eu, meu alicerce e exemplo. Sua presença firme e sensível foi essencial nos momentos mais difíceis. Ele não apenas compartilhou comigo os desafios e as conquistas, mas me inspirou diariamente com sua paixão pela docência e sua fé inabalável no poder transformador da educação.

À minha filha, que cresceu junto com este trabalho, meu amor mais profundo e sincero. Por ela e para ela, sigo acreditando em um mundo onde mães como eu — vindas da periferia, trabalhadoras, acadêmicas — possam ser reconhecidas e valorizadas em todos os espaços.

Este mestrado é mais do que um título: é a afirmação de que ocupar a universidade pública com nossas histórias, corpos e vozes é possível. Que minha caminhada possa inspirar outras mulheres a seguirem sonhando — e lutando — por esse lugar que também lhes pertence.

Resumo

Esta dissertação foi elaborada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Física pelo programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede (ProEF). Os objetivos deste trabalho são i) analisar o uso da Realidade Virtual como recurso de apoio pedagógico às aulas de Educação Física, ii) identificar a realidade escolar sobre o uso de ferramentas digitais e tecnológicas; iii) compreender como o aluno interage com a tecnologia de RV; e iv) analisar se o uso de uma proposta de aula de atletismo no formato digital, com o uso da Realidade Virtual, possibilita o engajamento e participação dos alunos; e iv) construir os recursos necessários para esta análise, sendo eles um aplicativo para celular e um site de apoio. A pesquisa foi realizada com 42 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas de Jundiaí/SP. A metodologia adotada envolveu a realização de uma revisão de literatura, o desenvolvimento do aplicativo AtletismoRV, e sua utilização como parte de um plano de aulas estruturado em quatro etapas, incluindo o uso de óculos de papelão e vídeos imersivos. A análise qualitativa dos dados revelou que a RV aumentou o engajamento dos alunos, facilitou a compreensão dos conteúdos e promoveu a inclusão digital e educacional. O aplicativo proporcionou uma experiência imersiva e atrativa, mitigando limitações estruturais comuns no ensino de atletismo em escolas públicas. Como recurso educacional, foi elaborado um procedimento replicável de uso da RV nas aulas de Educação Física. O projeto foi reconhecido com prêmios em eventos acadêmicos nacionais e internacionais, destacando sua relevância pedagógica e inovação.

Palavras-chave: Atletismo; Ensino Fundamental; Realidade Virtual; Educação Física.

Abstract

This dissertation was developed as part of the requirements for obtaining a Master's degree in Physical Education through the ProEF program. The objectives of this study are to: (i) analyze the use of Virtual Reality (VR) as a pedagogical support tool in Physical Education classes; (ii) identify the current state of digital and technological tool usage within schools; (iii) understand how students interact with VR technology; (iv) assess whether a digitally formatted athletics lesson using VR promotes student engagement and participation; and (v) develop the necessary resources for this analysis, namely a mobile application and a supporting website. The research was conducted with 42 fifth-grade students from two public elementary schools in Jundiaí, São Paulo, Brazil. The methodology included a literature review, the development of the "AtletismoRV" mobile application, and its implementation within a four-stage lesson plan that incorporated cardboard VR glasses and immersive videos. Qualitative data analysis revealed that VR increased student engagement, enhanced content comprehension, and fostered digital and educational inclusion. The application provided an immersive and appealing experience, helping to overcome structural limitations commonly encountered in teaching athletics in public schools. As an educational resource, a replicable procedure for using VR in Physical Education classes was developed. The project received awards at national and international academic events, underscoring its pedagogical relevance and innovative character.

Keywords: Athletics; Elementary Education; Virtual Reality; Physical Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição por Objetivo dos Trabalhos Identificados na Revisão de Literatura.....	22
Figura 2: Distribuição por Domínio de Aplicação dos Trabalhos Identificados na Revisão de Literatura .	23
Figura 3: Imagem aérea, destacando em vermelho a localização da escola, junto ao seu entorno	43
Figura 4: Entorno escolar, destacando áreas de mata nativa em amarelo, condomínios residenciais em azul, áreas destinadas a novos empreendimentos em branco e a escola em vermelho	44
Figura 5: Captura de tela da licença Creative Commons dos recursos educacionais	51
Figura 6: Códigos QR para download do aplicativo AtletismoRV, em sua versão para Android 4.4 a Android 13 (à esquerda) e em sua versão para Android 14 ou superior (à direita)	52
Figura 7: Certificado de registro do programa de computador AtletismoRV junto ao INPI.....	53
Figura 8: Captura de Tela do Aplicativo AtletismoRV	54
Figura 9: Trajetória realizada pelo espectador durante o uso do aplicativo AtletismoRV em vista aérea.	56
Figura 10: Sequência de animação para o personagem "Lançamento de Martelo"	57
Figura 11: Código QR para acesso ao site rv.amaral.live	61
Figura 12: Página Inicial do Site rv.amaral.live	63
Figura 13: Atividades da Sequência Didática, Destacando as Aulas que Utilizam Realidade Virtual	64
Figura 14: Esquema do plano de aula proposto, composto de 4 etapas, para uso de RV nas aulas de Educação Física	65
Figura 15: Etapas do procedimento anterior ao uso de realidade virtual	66
Figura 16: Etapas do procedimento com o uso de realidade virtual.....	66
Figura 17: Aluna respondendo ao Questionário Inicial	71
Figura 18: Resposta dos alunos à questão "Qual é sua idade?"	72
Figura 19: Respostas dos alunos à questão "Qual o seu tempo médio semanal de acesso à internet?" .	73
Figura 20: Resposta dos alunos à questão "Quais são os dispositivos que você utiliza para acessar à internet?"	74
Figura 21: Resposta dos alunos à pergunta "Os dispositivos que você acessa são"	75
Figura 22: Respostas dos alunos à questão "Você utiliza a internet para seus estudos?"	77
Figura 23: Respostas dos alunos à questão "Marque a frequência com que os professores da sua escola utilizam as tecnologias"	78
Figura 24: Respostas dos alunos à questão "Você acha que o uso da tecnologia pode contribuir para sua aprendizagem?"	79
Figura 25: Respostas dos alunos à pergunta "Já ouviu falar em RV?"	80
Figura 26: Respostas dos alunos à pergunta "Já usou óculos de RV?"	81
Figura 27: Aluna colando seu post-it no mural.....	82
Figura 28: Nuvem de Palavras Gerada com os Alunos	83
Figura 29: Sessões de Customização dos Óculos RV. Primeira Sessão retratada à esquerda e Segunda Sessão retratada à direita.	84
Figura 30: Diferentes modelos de óculos de realidade virtual personalizados pelos alunos	85
Figura 31: Captura de tela do vídeo de RV 360º utilizado na primeira sessão de uso dos óculos de RV. (Glass Canvas, 2016)	86
Figura 32: Pesquisadora realizando o ajuste dos óculos RV na face de uma aluna	88
Figura 33: Alunas durante a primeira experimentação da RV	89
Figura 34: Alunas durante a primeira sessão de uso de RV	90
Figura 35: Resposta dos alunos à questão: "O que eu achei da aula de hoje?"	91

Figura 36: Respostas dadas pelos alunos à questão “Com essa aula aprendi”	92
Figura 37: Respostas dos alunos à pergunta “Consegui entender o que a professora propôs?”	93
Figura 38: Respostas dos alunos à pergunta “Os recursos tecnológicos utilizados me ajudaram na aula?”	94
Figura 39: Alunas movimentando-se pelo espaço durante o uso dos óculos RV	96
Figura 40: Alunas movimentando-se pouco durante o uso da RV	97
Figura 41: Respostas dos alunos à questão: "Você já esteve em um estádio de atletismo?"	99
Figura 42: Respostas dos alunos à pergunta: "O que eu achei da aula de hoje?"	100
Figura 43: Respostas dos alunos à questão "Os recursos tecnológicos utilizados me ajudaram na aula?"	101
Figura 44: Alunos Interagindo Durante o Uso do Aplicativo.....	102
Figura 45: Alunas respondendo ao questionário de avaliação da aula	103
Figura 46: Respostas dos alunos à pergunta "O que eu achei da aula de hoje?"	104
Figura 47: Resposta dos alunos à pergunta “Com essa aula aprendi”	104
Figura 48: Respostas dos alunos à pergunta “Consegui entender o que a professora propôs?”	105
Figura 49: Respostas dos alunos à questão “Os recursos tecnológicos utilizados me ajudaram na aula?”	106
Figura 50: Respostas dos alunos sobre as modalidades do atletismo identificadas no aplicativo.....	107
Figura 51: Alunos realizando o questionário em duplas, para a competição organizada na plataforma Kahoot!.....	108
Figura 52: Alunos celebrando o resultado da competição realizada por meio da plataforma Kahoot!..	109
Figura 53: Vivência do atletismo em um campo de futebol. À esquerda, arremesso de peso e à direita, corrida rasa.	110
Figura 54: Cartão de agradecimento entregue aos alunos junto aos óculos de RV, contendo os dados de acesso ao site com material de referência ao AtletismoRV.	110
Figura 55: Site disponibilizado com material de apoio ao projeto e vídeo com tutorial de montagem dos óculos de RV.....	111
Figura 56: Captura de Tela do Vídeo de RV Utilizado no Plano de Aula 4	138
Figura 57: Aplicação do Plano de Aula 7 (Ferramenta Kahoot!).....	145
Figura 58: Aplicação do Plano de Aula 8 (Atletismo na Prática)	148
Figura 59: Alunos Vivenciando a Prática do Atletismo	149
Figura 60: Primeira parte do questionário da Etapa 2.....	168
Figura 61: Segunda parte do questionário da Etapa 2.....	169
Figura 62: Questionário da Etapa 3	170
Figura 63: Primeira parte do questionário da Etapa 4.....	171
Figura 64: Segunda parte do questionário da Etapa 4.....	171
Figura 65: Terceira parte do questionário da Etapa 4	172

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Trabalhos Relacionados identificados na Revisão de Literatura, classificados por objetivos e domínios de aplicação	25
Tabela 2: Trabalhos referentes à adoção de tecnologias digitais no contexto da Educação Física Escola, analisadas por Rodrigues e Lima (2024).	34
Tabela 3: Comparativo de indicadores de investimento em infraestrutura digital e infraestrutura física	35
Tabela 4: Perfil das turmas e participantes da pesquisa	48
Tabela 5: Respostas dos alunos da turma A à questão "Quais aplicativos/atividades você acessa na internet e qual a sua frequência de utilização?"	76
Tabela 6: Respostas dos alunos da turma B à questão "Quais aplicativos/atividades você acessa na internet e qual a sua frequência de utilização?"	76
Tabela 7: Trabalhos Analisados na Revisão Sistemática de Literatura, classificados por objetivos e domínios de aplicação	127
Tabela 8: Respostas dos alunos no campo "O que mais gostei"	173
Tabela 9: Respostas dos alunos no campo "O que menos gostei"	174
Tabela 10: Respostas dos alunos no campo "Sugestões"	176
Tabela 11: Respostas dos alunos à questão "Quais modalidades do atletismo você conseguiu identificar?"	178
Tabela 12: Respostas dos alunos à questão "O que mais gostei"	179
Tabela 13: Respostas dos alunos à questão "O que menos gostei"	181
Tabela 14: Respostas dos alunos no campo "Sugestões"	182

LISTA DE ABREVIATURAS

RV	Realidade Virtual
RA	Realidade Aumentada
XR	Realidade Estendida, ou <i>Extended Reality</i>
MEC	Ministério da Educação e Cultura
LDBen	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNED	Política Nacional de Educação Digital
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
DCEBMJ	Diretrizes Curriculares Da Educação Básica Do Município de Jundiaí-SP
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicações
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
SESI	Serviço Social da Indústria
ESEF	Escola Superior de Educação Física
EAD	Ensino à Distância
ProEF	Programa de Mestrado Profissional em Educação Física
Pp	Pontos percentuais
AEE	Atendimento Educacional Especializado
m ²	Metro quadrado
UGE	Unidade de Gestão de Educação

SUMÁRIO

Minha Trajetória e Motivação	13
Introdução.....	17
Fundamentação Teórica	20
Revisão de Literatura	21
Trabalhos Relacionados	24
Contexto Histórico e Legislativo	25
A Inovação na Educação Física.....	30
A tecnologia nas aulas de educação física em Jundiaí-SP.....	37
A Realidade Virtual.....	38
Percurso Investigativo.....	42
Universo da pesquisa	42
Participantes	45
Perfil das turmas	46
Materiais e Métodos.....	49
Sobre os Recursos Educacionais Desenvolvidos	50
O Aplicativo AtletismoRV	52
O e-book “Tecnologia na Educação Física: Realidade Virtual no Ensino do Atletismo”	60
O Site rv.amaral.live	61
Procedimento de Aplicação	63
Procedimentos para a coleta de dados	68
Procedimentos para a análise de dados	69
Aplicação Realizada.....	70
Questionário Inicial.....	71
Nuvem de Palavras	81
Etapa 1: Customização dos óculos.....	83
Etapa 2: Uso de tecnologia RV já existente	86
Análise dos Questionários de Avaliação das Aulas da ETAPA 2.....	90
Etapa 3: Primeira sessão do uso do aplicativo AtletismoRV.....	95
Análise dos Questionários de Avaliação das Aulas da ETAPA 3.....	98
Etapa 4: Segunda sessão do uso do aplicativo AtletismoRV.....	101
Análise dos Questionários de Avaliação das Aulas da ETAPA 4.....	103
Atividades Finais do Procedimento de Aplicação	108
Finalização do Projeto.....	110
Conclusão e Considerações Finais	111
Referências.....	114

Apêndice 1: Síntese dos Trabalhos Analisados na Revisão Sistemática de Literatura	125
Apêndice 2: Roteiro Para Observação Dos Alunos Participantes Da Pesquisa	129
Apêndice 4: Carta de Anuência Institucional da Unidade de Gestão de Educação do município participante da pesquisa	131
Apêndice 5: Sequência Didática Proposta	132
Plano de Aula 1 - Questionário sobre Inclusão Digital.....	132
Plano de Aula 2 – Atividade Desplugada: Nuvem de Palavras	134
Plano de Aula 3 – Customização dos Óculos de RV	136
Plano de Aula 4 –Vídeo de RV no Youtube	138
Plano de Aula 5 – Aplicativo AtletismoRV: 1ª sessão	140
Plano de Aula 6 – Aplicativo AtletismoRV: 2ª sessão	142
Plano de Aula 7 – Revisão do Conteúdo com o Kahoot!.....	144
Plano de Aula 8 – Vivência no Campo: Atletismo na Prática	147
Apêndice 6: Respostas dos alunos na Plataforma digital Kahoot!	150
Apêndice 7: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais dos Voluntários da Pesquisa	152
Apêndice 8: Termo de Cessão e Autorização de Uso de Imagem e Voz.....	158
Apêndice 9: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido aos Alunos Voluntários da Pesquisa	160
Apêndice 10: Questionário Inicial Dos Alunos	163
Apêndice 11: Ficha De Avaliação Da Aula Pelos Alunos	166
Apêndice 12: Modelo de Questionário Final De Avaliação de Aula	168
Apêndice 13: Avaliações dos alunos da Primeira Sessão de Uso de RV	173
Apêndice 14: Avaliações dos alunos da Terceira Sessão de Uso de RV.....	178
Apêndice 15: Ocorrência registradas de diferentes modalidades do atletismo nas avaliações dos alunos da Terceira Sessão de Uso de RV	184
Apêndice 16: <i>Download</i> do aplicativo disponibilizado no site <i>rv.amaral.br</i>	185
Apêndice 17: Capturas de tela do site criado para o projeto	186

Minha Trajetória e Motivação

Meu interesse pela docência data do período entre 2000 e 2003, em que estudei no Serviço Social da Indústria (SESI), na cidade de Jundiaí, situada no interior do estado de São Paulo. Este período correspondeu aos anos finais do meu ensino fundamental, quando pude me dar conta do esforço de meus pais para me oferecer um ensino de qualidade. Tive acesso ao SESI graças a um convênio com a indústria em que meu pai trabalhava como torneiro mecânico, enquanto minha mãe complementava a renda da casa trabalhando como empregada doméstica e aprendi com eles a enxergar a escola como um vetor de transformação social para nossa família.

Meus professores representavam uma janela para outra realidade, pela qual eu podia acessar experiências e conhecimentos novos. As aulas de educação física me fascinavam, não pela visão estereotipada do momento em que os alunos deixam a sala de aula, mas por apresentarem um conhecimento palpável, algo concreto que se traduzia no meu mundo. Creio que essa seja a primeira memória que tenho de me imaginar como professora.

Durante os anos seguintes, enquanto eu cursava o ensino médio, meu pai se viu desempregado e tanto ele quanto minha mãe se tornaram cozinheiros em escolas públicas de Jundiaí, por meio de um concurso público, o que me aproximou ainda mais daquele fascínio pela escola e pelas pessoas envolvidas no processo educativo.

Em 2007, ingressei na Escola Superior de Educação Física (ESEF), também em Jundiaí, no curso de licenciatura em Educação Física, perseguindo aquele sonho de infância. Foi nesse período que descobri a concepção crítico-superadora da Educação Física, por meio da qual eu estabeleci uma ponte entre o meu papel como educadora, para o qual me preparava, e os anseios dos alunos, que eu me preparava para conhecer, bem como para os meus anseios pessoais, enquanto trabalhava no próprio SESI, em uma função administrativa.

Minha graduação foi interrompida em 2010, devido à gestação da minha filha, sendo retomada em 2012, no Centro Universitário Claretiano, na modalidade

de Ensino à Distância (EAD). Ao retomar meus estudos, me deparei com as dificuldades da modalidade EAD, com um curso que não tinha a mesma grade de disciplinas que eu havia cursado anteriormente e que por isso levaria quase 3 anos para ser concluído, além dos desafios inerentes à formação remota de professores, especialmente na educação física. Nos anos seguintes, concluí também uma especialização em Gestão Educacional e o Bacharelado em Educação Física, na mesma instituição.

Durante este período, trabalhei em academias de natação e musculação, enquanto estudava para concursos públicos, por meio dos quais estabeleci minha trajetória sequencialmente como: i) educadora infantil em Jundiaí - SP; ii) professora de Educação Física em Campo Limpo Paulista – SP; iii) professora de Educação Física em Campinas – SP e por fim iv) professora de Educação Física em Jundiaí – SP, cargo em que atuo hoje.

Tal trajetória, aliada à minha formação, culminou com a minha admissão no Programa de Mestrado Profissional em Educação Física (ProEF), onde tive a oportunidade de conhecer novas práticas pedagógicas e outras realidades do processo de ensino-aprendizagem, por meio das trocas com meus colegas e professores. Em meio a essas trocas tive a oportunidade de conhecer o trabalho do colega pesquisador Daniel Vieira Sant'Anna, que provocou uma reflexão sobre o uso de realidade virtual (RV) na Educação Física Escolar, em uma aula da professora Soellyn Elene Bataliotti.

Em virtude disso, junto à professora Soellyn, tive a oportunidade de estabelecer um modelo para adoção de RV como recurso pedagógico, o que foi muito bem-visto pela prefeitura do município de Jundiaí, cuja Secretaria de Educação me apoiou na implementação da iniciativa junto a alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Foi uma jornada de autoconhecimento e profundo desenvolvimento pessoal e profissional onde, junto à minha orientadora, alcancei realizações durante a condução desta pesquisa como:

- **Apresentação do Poster** “Dificuldades E Estratégias Para Engajamento De Partes Interessadas Na Pesquisa Em Ambiente Escolar - Um Relato De Experiência”, retratando os desafios iniciais

deste trabalho, no II Congresso Internacional de Educação Física Escolar (CIEFE 2024);

- **Apresentação do Artigo** “Virtual Reality Supporting Physical Education Teaching in Brazilian Elementary Schools”, com a revisão sistemática de literatura e a proposta inicial do aplicativo de realidade virtual, na XXVI Conferência Internacional em Interação Humano-Computador (HCII 2024), publicado pela *Springer Nature* como capítulo de livro no volume 2117 da série *Communications in Computer and Information Science*;
- **Desenvolvimento do Aplicativo** AtletismoRV, para apoiar as aulas de Educação Física introduzindo o atletismo por meio de realidade virtual, registrado junto ao INPI por meio do processo BR512024003138-3;
- **Submissão do Artigo** “AtletismoRV – Aplicación de Realidad Virtual para Apoyar la Introducción al Atletismo en las Clases de Educación Física de la Educación Primaria”, que apresenta o aplicativo AtletismoRV, compilando seu processo de desenvolvimento, tecnologias adotadas e os desafios enfrentados durante sua implementação, aceito para publicação junto aos anais da XIX Conferência Latino-americana de Tecnologias de Aprendizagem (LACLO 2024);
- **Premiação do Aplicativo** AtletismoRV com o segundo lugar no concurso de Aplicativos e Recursos de Aprendizagem, durante a XIX Conferência Latino-americana de Tecnologias de Aprendizagem (LACLO 2024);
- **Apresentação do Artigo** “Tecnologia na Escola: Usando Realidade Virtual para Introduzir o Atletismo no Ensino Fundamental”, que relata a experiência de uso da realidade virtual como recurso pedagógico nas aulas de educação física. Apresentado no II Workshop Estratégias Transformadoras e Inovação na Educação (WETIE 2024), realizado no âmbito do XIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2024), publicado junto aos anais do evento;

- **Premiação do Artigo** “Tecnologia na Escola: Usando Realidade Virtual para Introduzir o Atletismo no Ensino Fundamental” como melhor trabalho de sua trilha no II Workshop Estratégias Transformadoras e Inovação na Educação (WETIE 2024), realizado no âmbito do XIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2024).
- **Apresentação do Artigo** “AtletismoRV: Navigating the Complexity of Developing a Virtual Reality Application for Physical Education Teaching in Brazilian Elementary Schools”, que discute os desafios enfrentados durante o desenvolvimento do aplicativo AtletismoRV, as escolhas técnicas feitas e os resultados do projeto, na XXVII Conferência Internacional em Interação Humano-Computador (HCI 2025), publicado pela *Springer Nature* como capítulo de livro no volume 15808 da série *Lecture Notes in Computer Science*;
- **Desenvolvimento do e-book** “Tecnologia na Educação Física: Realidade Virtual no Ensino do Atletismo”, recurso pedagógico disponibilizado gratuitamente para uso e adaptação por outros professores e pesquisadores;

Estas são apenas realizações que podem ser nomeadas, mas que não traduzem a maior de todas as alegrias oriundas de minha participação no ProEF: a execução de ações verdadeiramente transformadoras na vida de meus alunos graças às experiências proporcionadas pelo programa.

Esta dissertação é a síntese do trabalho desenvolvido junto à minha orientadora na cidade de Jundiaí-SP, com 42 alunos do ensino fundamental, cujas vidas também foram impactadas e cuja trajetória se mistura agora à minha, como educadora, e ao próprio programa.

Introdução

A integração de tecnologias digitais ao ambiente escolar tem sido uma pauta crescente nas últimas décadas, destacando-se como uma necessidade para acompanhar as transformações sociais e tecnológicas contemporâneas (Tedesco; Gianchini; Ramon, 2020).

A velocidade na evolução da disponibilidade de recursos como, por exemplo, internet para as aulas, cresceu proporcionalmente às demandas pelo uso de recursos digitais como instrumentos pedagógicos, evidenciados tanto na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, 2022b), como em relatos do cenário educacional durante a pandemia de COVID-19 (Melo, 2020; Silva; Dinis, 2023), refletindo a estratégia de investimentos em infraestrutura praticada desde o período, conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (BRASIL, 2024a).

No que diz respeito aos relatos da adoção de tecnologias na Educação Física Escolar, no período de 2019 a 2024, pode-se observar sua adoção no planejamento das aulas (Melo, 2020), seguida de adaptações devido ao desencontro entre expectativa e realidade de professores e alunos (Silva; Dinis, 2023) e uma consequente redução de iniciativas após o retorno às aulas presenciais, em 2022 (Margarida; Tarouco, 2024).

Surge assim a discussão sobre a forma de utilizar os recursos existentes na escola de forma ampla, nas diferentes disciplinas que compõe seu currículo, inclusive nas aulas de educação física. Considerando o cenário evidenciado pelo INEP (BRASIL, 2024c), onde existem mais escolas equipadas com acesso à internet do que escolas equipadas com quadras esportivas, evidencia-se o desafio de adotar abordagens inovadoras nas aulas de educação física do ensino fundamental, que não sejam produto de uma necessidade pontual, mas que possam ser incorporadas aos recursos pedagógicos disponíveis aos professores.

Neste sentido, a educação física incorporou diversos recursos tecnológicos ao longo dos anos, refletindo a realidade e contexto de cada momento histórico (Bruzzi, 2016). Conforme destacado, cabe a ressalva a respeito do ensino durante o período de distanciamento social que enfrentou diversos desafios, incluindo uma

desorganização do Estado em relação às medidas que seriam adotadas para mitigar a falta do ensino presencial nas escolas (UNESCO, 2025).

Entre as iniciativas de adoção de recursos digitais nas aulas de educação física, pode-se destacar: i) a incorporação de jogos eletrônicos como elementos da disciplina, destacado por Vasques e Cardoso (2020) e Silva *et al* (2021) e ii) a adoção de recursos pedagógicos baseados em Realidade Virtual (RV), como apresentado por Melo (2020); Lobato e Macedo (2020) e validado por Ferreira *et al* (2021) e por Silva (2024).

Com base no cenário descrito, este trabalho tem como objetivo geral analisar o uso da Realidade Virtual como recurso de apoio pedagógico às aulas de Educação Física, enquanto seus objetivos específicos são: i) identificar a realidade escolar sobre o uso de ferramentas digitais e tecnológicas; ii) compreender como o aluno interage com a tecnologia de RV; iii) analisar se o uso de uma proposta de aula de atletismo no formato digital, com o uso da Realidade Virtual, possibilita o engajamento e participação dos alunos; e iv) construir os recursos necessários para esta análise, sendo eles um aplicativo para celular e um site de apoio.

Para definição do cenário de aplicação dos objetivos propostos, foram levadas em consideração publicações anteriores que endereçam o uso de tecnologia para apoio ao ensino de atletismo nas aulas de educação física do ensino fundamental, como De Grande (2020), que discutiu o desenvolvimento de uma plataforma eletrônica de apoio ao ensino de atletismo nas aulas de educação física, além de Santos *et al* (2024), que relatam a dificuldade de ensinar atletismo nos anos iniciais do ensino fundamental em virtude das restrições de espaço nas instalações físicas de escolas públicas do Mato Grosso e Farias e Impolcetto (2021) que ressaltam a viabilidade da adoção de recursos tecnológicos no apoio às aulas de educação física do ensino fundamental, desde que estas sejam acompanhadas de intervenções pedagógicas adequadas.

Desta forma, considerando os objetivos estabelecidos para este trabalho e o cenário de aplicação definido, deseja-se validar por meio da observação dos alunos as seguintes hipóteses: i) a realidade virtual pode ser utilizada com sucesso como recurso pedagógico nas aulas de educação física dos anos iniciais do ensino fundamental; ii) os alunos reagem positivamente ao uso de recursos tecnológicos

nas aulas de educação física e; iii) a adoção da realidade virtual como recurso pedagógico pode levar a resultados como o isolamento dos alunos em detrimento do ambiente coletivo de aprendizagem nas escolas.

Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste trabalho visa estabelecer as bases conceituais e contextuais necessárias para a discussão proposta, endereçando a tecnologia de realidade virtual (RV) como recurso pedagógico no ensino de Educação Física. Esse processo resultou na realização de uma revisão de literatura abrangente, com foco em identificar o estado da arte acerca da utilização da RV no contexto educacional e, mais especificamente, em práticas relacionadas à Educação Física.

A revisão conduzida resultou em contribuições teóricas, sintetizadas e publicadas nos anais da 26ª Conferência Internacional de Interface Humano-Computador (Amaral; Amaral; Bataliotti, 2024). Esse estudo permitiu identificar trabalhos-chave que abordam soluções baseadas em RV para apoiar o ensino fundamental. Essas contribuições serão detalhadas ao longo deste texto, de forma a oferecer sustentação teórica às atividades realizadas e às análises subsequentes.

Com base nos estudos identificados, foi proposto o desenvolvimento de um ambiente virtual para apoiar o ensino de atletismo, utilizando a plataforma Unity 3D como recurso para criar cenários imersivos que auxiliem na construção de noções espaciais e na familiarização com diferentes modalidades esportivas

Para subsidiar as discussões apresentadas neste trabalho, a fundamentação teórica foi organizada em quatro eixos principais. A subseção "Revisão de Literatura" apresenta o levantamento bibliográfico realizado e sua metodologia, enquanto a subseção "Contexto Histórico e Legislativo" explora os marcos legais e históricos que embasam a incorporação de tecnologias ao ensino. Em seguida, a subseção "A Inovação na Educação Física" que revisita os avanços tecnológicos aplicados à disciplina nas últimas décadas. Por fim, a subseção "A Realidade Virtual" que apresenta os conceitos-chave dessa tecnologia e suas possíveis aplicações pedagógicas no ensino de Educação Física. Esses elementos oferecem suporte para as análises e propostas apresentadas ao longo do estudo.

Revisão de Literatura

Para identificar outros trabalhos que se relacionam ao tema proposto, foi conduzida e previamente publicada uma revisão de literatura (Amaral; Amaral; Bataliotti, 2024), com base no procedimento proposto por Kitchenham (2004) para revisões sistemáticas de literatura, onde as bibliotecas das plataformas ACM Digital Library, IEEE Xplore e Redalyc foram consultadas. As plataformas IEEE Xplore e ACM Digital Library contribuíram para traçar um panorama global do estado da arte no tema, enquanto a biblioteca Redalyc foi adotada para fornecer publicações latino-americanas, uma vez que essa pesquisa se concentra em uma escola pública brasileira. Esse levantamento evidenciou o potencial da RV como ferramenta inovadora para superar desafios práticos enfrentados por professores e alunos da Educação Física, como o acesso limitado a espaços e equipamentos especializados.

A busca por trabalhos nas referidas bibliotecas foi baseada no termo de pesquisa “*virtual reality*” AND (*education* OR *teaching*)” e a sua tradução para o português. Dos trabalhos retornados, foram selecionados 90 artigos, considerando os 30 primeiros resultados de cada base consultada, classificados por relevância.

Como critérios de inclusão foram considerados todos os 90 artigos retornados nas plataformas pesquisadas e filtrados pelo intervalo de 2019 a 2024 como ano de publicação com base no mesmo termo de pesquisa. Como critérios de exclusão, após análise 36 artigos foram identificados como não aderentes às práticas de ensino utilizando realidade virtual e foram excluídos deste estudo. Isso resultou em um universo de 17 trabalhos retornados pela ACM, 28 pela IEEE e 9 pela Redalyc. A classificação desses de 54 trabalhos originou um subconjunto de 49 trabalhos analisados, descritos na revisão de literatura publicada e permitiu identificar também um outro subconjunto de 5 trabalhos diretamente relacionados à proposta desta dissertação, que são abordados na Subseção Trabalhos Relacionados.

Partindo das questões norteadoras da pesquisa “Como a Realidade Virtual pode apoiar o processo de ensino?” e “As pesquisas em RV relacionadas ao ensino fundamental atualmente dão suporte à Educação Física?”, os trabalhos

identificados na revisão foram classificados conforme seus objetivos: i) apoio à educação infantil (In), relacionado a crianças com menos de 7 anos de idade, ii) apoio ao ensino fundamental (Fu), iii) apoio a outros níveis educacionais (On), iv) práticas de ensino de Educação Física (Ef) e v) práticas de ensino de outras disciplinas (Od). Também foram considerados nessa análise quatro domínios de aplicação: i) práticas pedagógicas, ii) observação do comportamento dos alunos, iii) uso de aplicativos de RV existentes e iv) proposta ou desenvolvimento de novos aplicativos de RV.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos trabalhos analisados em virtude dos objetivos propostos, enquanto a Figura 2 apresenta a distribuição dos trabalhos analisados em virtude dos domínios de aplicação propostos.



Figura 1: Distribuição por Objetivo dos Trabalhos Identificados na Revisão de Literatura

DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

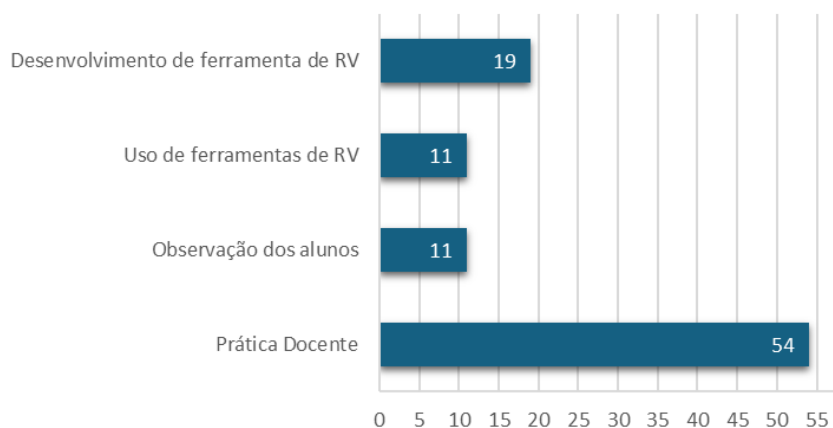


Figura 2: Distribuição por Domínio de Aplicação dos Trabalhos Identificados na Revisão de Literatura

Os trabalhos identificados na revisão de literatura combinam novas perspectivas e o estado atual da pesquisa, com o conceito de uma abordagem sistêmica ideal, estabelecendo aspectos-chave para a realidade virtual como ferramenta de apoio para práticas de ensino em escolas primárias. A síntese dos trabalhos relacionados a esta dissertação, bem como sua comparação com a proposta deste trabalho, pode ser encontrada na próxima subseção, enquanto os demais trabalhos analisados podem ser visualizados no Apêndice 1.

Considerando a revisão da literatura, foi possível identificar que o uso da realidade virtual é uma estratégia promissora para apoiar o processo de ensino, embora sua aplicação focada em educação física para o ensino fundamental tenha menos publicações do que a aplicação de soluções de RV focadas em outras disciplinas e níveis de educação.

Trabalhos Relacionados

Como trabalhos relacionados, foram considerados artigos que apresentam contribuições para apoiar o ensino fundamental por meio de soluções de RV, conforme resumido na Tabela 1 e detalhado nos próximos parágrafos.

Fu (2021) e Feng *et al.* (2022) apresentaram trabalhos sobre o ensino de educação física para escolas primárias, implementando novos recursos de RV para auxiliar práticas de ensino. Feng também observou a resposta dos alunos para avaliar os resultados.

Garcia *et al.* (2024) desenvolveram um videogame baseado em RV para envolver os alunos em uma escola primária colombiana, prescrevendo atividades de ensino e observando o comportamento dos alunos, mas sem foco na educação física. Shi (2020) e Kongsilp e Komuro (2019) não apresentam nenhuma nova implementação de RV, mas ambos os trabalhos se concentram em práticas de ensino para escolas primárias e como os professores podem adotar soluções de RV, com Kongsilp e Komuro (2019) também prescrevendo soluções pré-existentes.

Os objetivos utilizados para classificar os trabalhos relacionados, de acordo com a Tabela 1, são: i) apoio à educação infantil (In), relacionado a crianças com menos de 7 anos de idade, ii) apoio ao ensino fundamental (Fu), iii) apoio a outros níveis educacionais (On), iv) práticas de ensino de Educação Física (Ef) e v) práticas de ensino de outras disciplinas (Od). Os domínios de aplicação são: i) práticas pedagógicas (1), ii) observação do comportamento dos alunos (2), iii) uso de aplicativos de RV existentes (3) e iv) proposta ou desenvolvimento de novos aplicativos de RV (4).

Tabela 1: Trabalhos Relacionados identificados na Revisão de Literatura, classificados por objetivos e domínios de aplicação

Autores	Objetivo					Domínios de Aplicação			
	In	Fu	On	Ef	Od	1	2	3	4
(García; Garzón, 2024)		x				X	x		x
(Shi, 2020)		x				X			
(Feng <i>et al.</i> , 2022)		x		x		X	x		x
(Fu, 2021)		x		x		X			x
(Kongsilp; Komuro, 2019)		x				X		x	
Esta dissertação		x		x		X	x	x	x

Ao estabelecer uma comparação direta entre esta dissertação e os trabalhos relacionados, identificados na revisão de literatura, temos apenas Feng *et al* (2022) e Fu (2021) apresentando trabalhos focados no uso de RV para apoio às aulas de educação física, sendo que apenas o primeiro observa o comportamento dos alunos com a aplicação dos recursos de RV em aula e nenhum dos dois propõe a adoção de ferramentas pré-existentes, com ambos focando no desenvolvimento de novos recursos, enquanto esta dissertação aborda o apoio às aulas de educação física do ensino fundamental, com ênfase na prática pedagógica e na observação do comportamento dos alunos, tanto por meio da utilização de recursos de RV já existentes como pela adoção de um aplicativo desenvolvido especificamente para o projeto.

Contexto Histórico e Legislativo

O uso de tecnologias digitais na educação é uma necessidade estabelecida na legislação vigente que rege a educação no Brasil. Os documentos que foram considerados como ponto de partida para a elaboração deste trabalho compreendem desde leis e diretrizes nacionais até documentos da cidade de Jundiaí-SP, município de aplicação desta pesquisa.

No âmbito nacional, são levados em consideração a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBen) (Brasil, 2023), a Política Nacional de Educação Digital (BRASIL, 2023), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e seu complemento para ensino de Computação (BRASIL, 2022b).

O Título III, Artigo 4º, da LDBen (BRASIL, 1996) dispõe sobre o Direito à Educação e do Dever de Educar, enquanto o inciso XII estabelece a garantia de conectividade para uso pedagógico em todas as instituições públicas de educação básica e superior, apoiando o letramento digital, comunicação, colaboração e criação de conteúdo digital por parte dos alunos. Em seu parágrafo único, define também a necessidade da criação de espaços de desenvolvimento tanto dos alunos quanto professores por meio de ferramentas tecnológicas.

Cabe destacar que em seu Título V, Capítulo II, Seção I, parágrafo 11, A LDBen (BRASIL, 1996) destaca que o ensino de computação, programação, robótica e outras competências digitais passam a ser conteúdo do componente curricular do ensino fundamental e médio, reforçando a necessidade da adoção das tecnologias no ambiente escolar.

Com o objetivo de regulamentar e ampliar as políticas públicas relacionadas ao acesso da população a recursos, ferramentas e práticas digitais, a Política Nacional de Educação Digital (PNED) (BRASIL, 2023) altera o texto da LDBen, elencando eixos estruturantes e objetivos, além de definir as estratégias e prioridades para a inclusão digital dos estudantes observando os orçamentos de cada órgão governamental responsável.

A PNED (BRASIL, 2023) estabelece um ecossistema de conteúdo educacional digital, composto pelo pensamento computacional; aprendizagem sobre hardwares e ambientes baseados na internet, cultura digital, direitos digitais e tecnologia assistiva com foco na inclusão de pessoas com deficiência.

Adicionalmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN) já salientavam que as ferramentas tecnológicas presentes nos distintos momentos históricos, como o giz e o livro, além de apontar os desafios de fornecer uma estrutura tecnológica para que os estudantes tenham garantidos os seus direitos relacionados à interatividade virtual (BRASIL, 2013).

No documento ficam evidenciadas as diferenças entre gerações de professores e alunos, aqueles que necessitam se apropriar das novas tecnologias e os nativos digitais, que já nasceram em um outro contexto tecnológico. Outro aspecto relevante diz respeito às aprendizagens que acontecem em contextos

digitais a partir da sistematização do conhecimento, levando em consideração que o processo educativo parte da curiosidade dos estudantes e pela própria pesquisa investigativa.

Com a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo para a Educação Básica, ficam estabelecidas as aprendizagens essenciais esperadas ao final do processo de desenvolvimento do aluno na sua trajetória escolar, suscitando o desenvolvimento de dez competências gerais que forneçam ao aluno habilidades, conhecimentos, atitudes e valores que o auxiliem na garantia do seu pleno exercício de cidadania (BRASIL, 2018).

A BNCC destaca o uso de tecnologias na educação e enfatiza a importância crescente da cultura digital na contemporaneidade. Em seu corpo, o termo “digital” é mencionado mais de 90 vezes, enquanto o termo “tecnologias digitais” aparece 62 vezes (BRASIL, 2018). Adicionalmente, os desafios para sua implementação enquanto recurso educacionais, tais como a distância entre a expectativa proposta pela legislação vigente e a realidade do entorno escolar, são relacionados e analisados nos estudos de Santos *et al.* (2021).

É possível observar a preocupação de regulamentar a inserção da cultura digital na escola para atender uma demanda da sociedade atual. A cultura digital é trazida como objeto de estudo por outras disciplinas, já as tecnologias digitais são apontadas pelo documento como fundamentais para as profissões do futuro, ainda que indiretamente.

A tematização dessas áreas de conhecimento na Educação Básica dá subsídio aos letramentos nas diversas linguagens – visuais, sonoras, verbais e corporais, e aos novos letramentos – aqueles que possuem um contexto particular de práticas originadas no meio digital. (BRASIL, 2018)

Observado essas demandas e, a fim de garantir que esses direitos de aprendizagens fossem garantidos aos alunos, a BNCC estabelece como quinta Competência Geral da Educação Básica as aprendizagens necessárias para a apropriação das tecnologias digitais pelos alunos (BRASIL, 2018).

Com a aprovação do parecer CNE/CEB 2/2022 (BRASIL, 2022b), que define normas sobre o ensino de computação na educação básica, foi estabelecido o

complemento à BNCC (BRASIL, 2022a) que trata do ensino da computação na Educação Básica. Este documento abrange desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, e estabelece em sua redação os direitos mínimos de aprendizagem relacionados ao uso de ferramentas digitais, além de estipular o caráter crítico e reflexivo da sua adoção nas diversas esferas da sociedade.

Analisando a BNCC da Computação, e pensando as tecnologias como parte da realidade em que o aluno está inserido - eixo Cultura Digital (BRASIL, 2022a), podemos inferir que grande parte dos estudantes têm acesso ou já tiveram um primeiro contato com seus diferentes tipos. Entretanto, essa não é a realidade observada no dia a dia escolar, onde vemos muitos alunos com dificuldades na utilização de laptops, programas de computador e aplicativos.

Na esfera municipal, o documento mais atual no âmbito escolar, além do mais próximo do professor, é o Currículo Jundiaense (Jundiaí, 2022a). O currículo municipal é apresentado de forma segmentada, cada etapa da Educação Básica atendida pela rede recebeu um documento destacado dos outros. Existem três currículos diferentes, um para o segmento da Educação Infantil I e II, um para o Ensino Fundamental e, por fim, um documento para a Educação de Jovens e Adultos.

Em sua introdução, o currículo destinado ao segmento Ensino Fundamental, referencia sua aproximação com diversas teorias pedagógicas nos diferentes momentos históricos - a Pedagogia Tradicional, a Pedagogia da Escola Nova, a Pedagogia Construtivista e a Pedagogia da escuta. Mesmo pontuando essas influências, o Currículo Jundiaense opta por não deixar claro qual pedagogia norteia a redação de seu texto, citando as *Pedagogias Críticas* de uma forma ampla e abrangente, somente referenciando neste trecho um outro documento mais antigo, as Diretrizes Curriculares Da Educação Básica Do Município de Jundiaí-SP (Jundiaí, 2016).

Por outro lado, as Diretrizes Curriculares Da Educação Básica Do Município de Jundiaí-SP (DCEBMJ) (Jundiaí, 2016) explicitam em seu texto que, para a elaboração e a sistematização da Proposta Curricular para o Ensino Fundamental das escolas da rede municipal de Jundiaí, tomou-se como norte a pedagogia crítica de Paulo Freire (FREIRE, 1998).

Mesmo o Currículo Jundiaiense tendo optado por não definir uma única linha pedagógica a ser adotada na rede, ele indica ser necessário que a educação esteja comprometida com o desenvolvimento de competências e potencialidades de forma mais ampla, com o objetivo de formar um aluno que seja capaz de compreender, agir e transformar as relações sociais e culturais. Ele ainda reforça em seu texto que sua concepção se baseia nos documentos e leis que regem a educação em âmbito nacional, sendo eles: LDBen, DCN, DCEBMJ, Currículo Paulista, e a BNCC.

Para o Currículo Jundiaiense, a educação é responsável por disponibilizar os conhecimentos históricos mais desenvolvidos e produzidos nos diversos âmbitos - filosóficos, artísticos e científicos. Entretanto, no capítulo destinado à Educação Física, seu texto não avança muito além daquilo que já está descrito na BNCC.

O documento ainda não fornece subsídios em relação as estratégias ou metodologias que devem ser adotadas a fim de viabilizar a disponibilização desses conhecimentos. O avanço mais significativo que o Currículo traz para a área é o grifo na redação sobre o fato de a psicologia desenvolvimentista já ter sido superada pela rede, além de alinhar seus conteúdos, habilidades e objetivos com a proposta da BNCC.

Embora o Currículo Jundiaiense apresente alinhamento com a BNCC e reconheça avanços conceituais importantes, ainda carece de detalhes sobre estratégias e metodologias que viabilizem a aplicação efetiva dos conhecimentos propostos. Essa lacuna evidencia a necessidade de inovação na Educação Física, especialmente no que diz respeito à adoção de recursos pedagógicos que dialoguem com as demandas contemporâneas e ampliem as possibilidades de ensino-aprendizagem.

Na próxima seção, exploraremos como a inovação tem se manifestado na Educação Física, analisando o histórico de sua integração com novas tecnologias e destacando como essas ferramentas podem transformar a prática docente na área.

A Inovação na Educação Física

Durante diversos momentos da história da educação existem registros da adoção de ferramentas para apoiar a docência, datando desde 1650 (Bruzzi, 2016). Deste período até os dias de hoje, os instrumentos adotados evoluíram e se modernizaram (Ferreira; Santos, 2020; Silva; Dinis, 2023), alcançando destaque na educação, tanto como objeto de estudo quanto como aparato para auxílio aos professores.

Da mesma forma, a Educação Física vem incorporando diferentes recursos para apoiar o ensino ao longo dos anos, o que reflete, em partes, o próprio avanço tecnológico da humanidade. Além disso, a opção por determinadas abordagens em detrimento de outras também pode refletir uma intenção ou linha pedagógica para onde a Educação Física se inclinou em determinado momento histórico.

Até a década de 1970 a disciplina era voltada para os métodos tradicionais de ensino, ligados aos ideais militaristas, higienistas e esportivistas, direcionando sua abordagem pedagógica para o saber-fazer (Rodrigues; Darido, 2008). Aproveitando-se dos recursos audiovisuais emergentes na época, o governo militar ajudou a promover a popularização dos televisores sob a pretexto do fomento ao esporte, quando na realidade seu objetivo era o de legitimar seu modelo de governo e propagar sua ideologia (Santos, 2015). Na escola não foi diferente, à medida que os aparelhos de televisão foram se multiplicando e com eles a audiência a jogos de futebol e competições esportivas, as aulas de Educação Física também começaram a abordar este conteúdo, fato que se mantém até a atualidade.

Dispositivos inovadores para a época foram incorporados às aulas, como cronômetros, aparelhos de som e projetores, através dos quais era possível a visualização de imagens para estudo de diferentes modalidades esportivas e técnicas.

Na década de 1980, com o surgimento de novas propostas que visavam superar o modelo tradicional de ensino, outros espaços para utilização de tecnologia com fins pedagógicos foram criados. Os recursos audiovisuais ganharam ainda mais destaque, já que agora era possível gravar aulas e reproduzi-

las para a turma através do aparelho de videocassete. Essa tecnologia foi sendo gradualmente incorporada à realidade escolar, um processo que perdurou até o fim dos anos 90 (Lima, 2001). Um outro aparato tecnológico que se somou às iniciativas da escola para sua modernização foi a criação de plataformas de exercício em vídeo, corroborando para que a sua adoção ganhasse cada vez mais espaço na Educação Física.

Os anos 90 foram marcados pela divulgação de métodos e recursos modernos para aumento da performance de atletas e o tema ganhou espaço nas discussões em sala de aula, com o computador se apresentado como pivô de uma revolução iminente.

No final da década de 1990 e durante os anos 2000, a internet foi gradativamente modificando a própria busca do educando por saberes, transformando-a em sua principal fonte de informações na atualidade (Oliveira, 2014). Não só a dos alunos, mas também de professores e demais profissionais envolvidos no processo educativo.

A difusão da internet modificou o padrão de consumo das empresas, escolas e sociedade de uma maneira geral, que passaram a provisionar recursos para aquisição de equipamentos que suportassem essa nova tecnologia, além de investir na criação da infraestrutura necessária para acessá-la (Alencar *et al.*, 2020). Com isso, a internet e o uso de tecnologias no cotidiano dos lares brasileiros foi progressivamente aumentando até que não fosse possível realizar tarefas rotineiras sem seu auxílio.

Mas, somente nos anos 2000 o acesso doméstico à internet se popularizou. A partir de conexões discadas, os jovens acessavam mecanismos de comunicação social como *Orkut*, *Twitter* e *Facebook* (Oliveira, 2014). É dado início à um novo modo de se comunicar, através de interações virtuais e de forma universal. Esse é um fenômeno histórico e cultural descrito pelo filósofo Pierre Lévy denominado cibercultura, que teve sua origem e desenvolvimento no ciberespaço (Lévy, 1999)

No início do século XXI, a Educação Física já se beneficiava com o uso da rede mundial de computadores. As barreiras geográficas que afastavam os pesquisadores de países diferentes, agora eram irrelevantes, todos estavam

conectados. As trocas de informações, experiências e a própria produção científica poderia ser agora realizada em tempo real e de forma descentralizada (Rice, 2005).

Impulsionada pelos programas de incentivos fiscais do governo, as aquisições de computadores aumentaram e, junto com elas, a de celulares e tablets, ampliando cada vez mais o acesso à internet. Vale lembrar que, na atualidade, os smartphones estão estabelecidos como principal ferramenta de acesso à internet pelos brasileiros (Pereira Neto; Flynn, 2021).

Na década de 2010, estabeleceu-se um fenômeno caracterizado pela existência de um ambiente digital no qual diferentes conteúdos produzidos a respeito de um mesmo tema estavam integrados e poderiam ser acessados por meio de dispositivos comuns, como smartphones e computadores (Camilo; Betti, 2010), somando-se a um cenário no qual os indivíduos podiam contribuir com a produção dos próprios conteúdos, conforme antecipado por Henry Jenkins no livro “Cultura de Convergência” (Jenkins, 2009).

Na escola, diferentes aparatos tecnológicos somaram-se aos recursos pedagógicos utilizados pelos professores: além dos televisores e computadores, chegaram às escolas *laptops*, *smartphones*, *tablets*, lousas digitais e outras tecnologias emergentes. A Educação Física passou a adotar novas estratégias para incorporar esses recursos (Farias; Impolcetto, 2021), mesmo sem a existência de um procedimento estabelecido nos documentos oficiais específicos da disciplina.

Atualmente, apesar da adoção da tecnologia estar prevista na BNCC em outros componentes curriculares, na Educação Física não existe nenhuma indicação sobre o seu uso nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ainda assim, os jogos eletrônicos aparecem já no 6º ano dentro da unidade temática de Brincadeiras e Jogos como conteúdo ensinado pela disciplina (BRASIL, 2018).

A introdução dos jogos eletrônicos pela BNCC aponta para uma Educação Física contemporânea, atenta às transformações culturais e à própria evolução da humanidade, que entende que este objeto de conhecimento representa uma parte importante da cultura lúdica e é um elemento relevante da sociedade midiática e digital na qual estamos inseridos (Da Silveira; Torres, 2007).

Apropriar-se de elementos do cotidiano do aluno e tratá-los pedagogicamente pode ser uma das alternativas ao sistema bancário, no qual somente o professor é o detentor e transmissor do conhecimento (Freire, 2001). Ademais, produzir conhecimento através das experiências dos alunos poderia responder à falta de motivação, envolvimento e desencantamento dos alunos com as propostas de aula.

Diante disso, a escola e a Educação Física precisaram ressignificar suas práticas, absorvendo as transformações tecnológicas e incluindo as inovações provenientes dessa revolução nos seus planos de ensino, tanto como objeto de estudo quanto como meio para se construir conhecimento. Para Camilo e Betti (2010), essa necessidade emergiu a partir da presença das tecnologias no cotidiano dos alunos, influenciando de maneira significativa o desenvolvimento do estudante.

Em um trabalho recente, Rodrigues e Lima (2024) realizaram uma revisão sistemática para analisar a produção científica do período de 2011 a 2021 sobre tecnologias digitais e mídias no contexto da Educação Física Escolar. Após filtrarem as bases de pesquisa de periódicos nacionais, os autores constataram que a totalidade dos artigos retornados tinham como tipo de Tecnologias e Mídias predominantes em seus estudos os Jogos Eletrônicos e Mídias Digitais, enquanto estudos anteriores (2006 e 2012) apontam que as mídias referenciadas eram TV, jornal e *blogs*.

Conforme ilustrado na Tabela 2, observa-se um crescente número de pesquisas na área tecnológica ligados à educação escolar, sendo que, para a Educação Física, observamos uma grande quantidade de estudos relacionados a jogos eletrônicos, mas pouca diversificação em relação aos outros tipos de tecnologia. Os dados apresentados na Tabela 2 revelam uma evolução significativa no uso das tecnologias digitais na Educação Física escolar, com destaque para a predominância dos jogos eletrônicos e mídias digitais na última década.

Essa tendência reflete não apenas as mudanças no acesso e nas preferências tecnológicas dos estudantes, mas também a necessidade de adaptação das práticas pedagógicas às demandas de um mundo cada vez mais digitalizado. Contudo, a concentração de estudos em jogos eletrônicos evidencia a

oportunidade de ampliar a exploração de outros recursos tecnológicos que possam diversificar ainda mais as práticas educativas na área.

Tabela 2: Trabalhos referentes à adoção de tecnologias digitais no contexto da Educação Física Escola, analisadas por Rodrigues e Lima (2024).

Características	Autores		
	Pires et al (2006)	Santos (2012)	Rodrigues e Lima (2024)
Período analisado	1990 - 2005	2006 - 2012	2011 - 2021
Periódicos analisados	6	16	5
Artigos encontrados	106	193	285
Tecnologias / Mídias predominantes	TV, jornal e blogs	TV, jornal e blogs	Jogos Eletrônicos e mídias digitais

A incorporação de recursos tecnológicos ao planejamento de aula e como componente curricular, embora estabelecida em múltiplas legislações e documentos oficiais (Brasil, 2018, 2022a; Jundiaí, 2016), ainda é discreta (Konrath; Tarouco; Behar, 2009). As redes de ensino vêm se adequando a esta demanda, adquirindo equipamentos, fornecendo treinamento e estratégias para a inclusão de componentes do universo digital no currículo escolar; ainda que esta realidade ainda esteja aquém do ideal (Santos *et al.*, 2021).

Este cenário pode ser observado por meio do Censo da Educação Básica, realizado pelo INEP, quando comparamos o resumo técnico do Censo de 2019 disponibilizado pelo INEP (BRASIL, 2020b) ao resumo técnico do Censo de 2023 também disponibilizado pelo INEP (BRASIL, 2024c). A comparação pode ser feita através de um painel estatístico, também publicado pelo INEP (BRASIL, 2024a),

com informações referentes às escolas das redes pública e particular, disponíveis para consulta pública e suportando filtros para obtenção de diferentes indicadores.

A Tabela 3 apresenta a comparação de dois indicadores obtidos neste painel, verificando a porcentagem de escolas públicas de ensino fundamental (anos iniciais) que dispõem de internet para ensino e aprendizagem e a porcentagem de escolas no mesmo recorte que possuem quadras esportivas, com o intuito de contextualizar o crescimento no investimento em infraestrutura tecnológica em relação ao investimento em infraestrutura física. Observa-se que em 2019, 32,9% das escolas possuíam uma quadra esportiva, chegando a 36% em 2023. Em paralelo verifica-se que, em 2019, 32,8% das escolas possuíam internet disponível para ensino e aprendizagem, saltando para 56,8% em 2023.

Tabela 3: Comparativo de indicadores de investimento em infraestrutura digital e infraestrutura física

	Censo de 2019	Censo de 2023	Crescimento
Escolas com acesso à internet	32,9%	32,8%	3,1 p.p.
Escolas com quadras esportivas	32,8%	56,8%	24 p.p.

Embora os indicadores da Tabela 3 partam de valores semelhantes em 2019 (32,9% e 32,8%, respectivamente) a quantidade de escolas com quadra esportiva cresceu oito vezes menos que a quantidade de escolas com internet, quando comparados os avanços de 3,1 pontos percentuais (p.p.) e 24 p.p., o que pode indicar o foco de investimentos em recursos digitais, em consonância com as demandas da BNCC (BRASIL, 2018), cuja competência número 5 destaca a necessidade do uso de tecnologias digitais de forma crítica, ética e reflexiva, considerando o preparo dos alunos para a participação democrática e consciente na sociedade.

Isso também suporta a percepção de que as limitações de estrutura e espaço físico encontradas nas escolas brasileiras pouco mudou no intervalo observado, demandando aos professores iniciativas criativas para execução de suas aulas considerando a infraestrutura existente e a oportunidade de adoção de recursos tecnológicos quando cabível.

Cabe destacar que essas são estatísticas referentes a um período impactado pela pandemia global de COVID-19 e que os fatores relacionados à estruturação do ensino emergencial remoto podem ter impulsionado esse crescimento, o que pode ser observado ao analisarmos os investimentos que se sucederam nos anos de 2020 e 2021 (Margarida; Tarouco, 2024).

Em 2020, a partir da publicação da portaria de n.º 188 (BRASIL, 2020a) do Ministério da Saúde (MS), onde o Estado declara estado de emergência sanitária em decorrência da pandemia de COVID-19, outras políticas públicas voltadas à inclusão digital dos alunos de escolas públicas foram instituídas, como o Projeto de lei nº 3.4772, de dezembro de 2020 (Alencar *et al.*, 2020), que versa sobre o provimento de internet aos alunos e professores da educação básica pública.

Ainda assim, a atenção sobre a democratização do acesso aos recursos digitais é anterior a esse período. Um exemplo disso é o Programa Educação Conectada (BRASIL, 2017), existente desde 2017, que tem como preceito a universalização do acesso à internet de alta velocidade, além de buscar promover uma redução das desigualdades de acesso à tecnologia na esfera educacional.

Podemos inferir que a velocidade da evolução na disponibilidade de recursos digitais para as aulas cresceu proporcionalmente às demandas pelo seu uso como instrumentos pedagógicos (BRASIL, 2018, 2022b) e evidencia a linha de investimento em infraestrutura praticada no período de 5 anos analisado.

A tecnologia nas aulas de educação física em Jundiaí-SP

O Currículo Jundiaense (Jundiaí, 2022a) estabelece em seu capítulo sobre a Educação Física que este componente curricular é responsável por tematizar as práticas corporais, utilizando como base o contido na BNCC para a sua conceituação – as manifestações das diferentes formas de codificação e significação social enquanto expressões do sujeito, criadas por diversos grupos ao longo do tempo.

A partir de 2022, foi implantado um programa na rede municipal de ensino da cidade de Jundiaí-SP intitulado “Programa Escola Inovadora”, que estabelece diretrizes para a adoção de práticas disruptivas, capazes de atender às demandas sociais atuais. O documento fundamenta-se na premissa da inclusão de todos e a sua ideia central é da promoção de uma educação para a “renovação dos processos, estratégias e metodologias no âmbito escolar”.

Conforme destacado no livro de mesmo nome (Jundiaí, 2022b), o Programa Escola Inovadora ainda busca atender à quinta competência geral da BNCC, relacionada ao uso de tecnologia na educação escolar. Outro ponto importante a ser destacado no documento é o entendimento sobre o cidadão que se pretende formar para a sociedade, elucidando o caráter transformador da escola, onde seja formado um cidadão que exerça seu protagonismo de forma crítica, cooperativa, conectada e ousada (Vários Autores, 2023).

A rede de ensino do município de Jundiaí-SP dedica um documento para discorrer sobre a implantação do referido programa (Vários Autores, 2023), que apresenta no seu corpo o desenho da política pública em que está pautado, elucidando a atuação de cada um dos seus três eixos adotados: formação dos educadores, a ambiência escolar e a qualidade do ensino.

Dentro do programa, sob o Eixo 3 “Qualidade de Ensino”, estão elencadas as considerações relacionadas à essa pesquisa - as Tecnologias Educacionais. Nesta seção, a crescente necessidade de incluir ferramentas tecnológicas é

sublinhada, demonstrando a necessidade desta prática para enriquecer as propostas educacionais.

Ficam ainda destacadas as ações tomadas pela prefeitura visando garantir essas demandas, como a disponibilização de um ambiente virtual de aprendizagem, além de aquisição de equipamentos, disponibilização de sinal de internet para profissionais e estudantes e para a formação dos educadores da rede municipal.

Desta forma, o programa demonstra como a tecnologia pode ser integrada ao ambiente escolar de forma estratégica, buscando atender às demandas contemporâneas e promover um ensino mais inclusivo, conectado e transformador. Por meio de ações como a formação de educadores, oferta de infraestrutura tecnológica e incentivo a metodologias ativas, o programa evidencia o compromisso com a inovação pedagógica, alinhando-se às diretrizes da BNCC.

Ainda assim, persiste a necessidade de explorar ferramentas que potencializem essa integração, especialmente em áreas como a Educação Física, onde os desafios metodológicos e estruturais permanecem presentes.

Entre as tecnologias emergentes, a RV destaca-se como um recurso promissor, capaz de transformar o ensino ao proporcionar experiências imersivas e interativas. A seguir, será apresentada uma análise sobre a aplicação da RV no contexto educacional, com ênfase em seu potencial de contribuição para as aulas de Educação Física, conectando avanços tecnológicos às práticas pedagógicas inovadoras.

A Realidade Virtual

Considerando o crescente uso de recursos tecnológicos como apoio aos métodos de ensino, surge a necessidade de analisar e viabilizar novas formas de apoiar os docentes em sala de aula (Afonso *et al.*, 2020).

A RV permite diferentes usos e aplicações, que vão desde a composição de um ambiente estendido de aprendizagem em uma plataforma de ensino, até a simulação de situações que poderiam oferecer risco físico ou que não possam ser acessadas fisicamente pelo usuário.

Desta forma, a evolução das aplicações de realidade virtual na educação tem sido um reflexo direto dos avanços tecnológicos e da adaptação pedagógica. No entanto, até o início dos anos 2000, a RV era utilizada principalmente em simulações de computador para ensinar ciências naturais, como biologia e astronomia (Garzón, 2021), estando ainda distante de potenciais aplicações nas aulas de educação física.

Com o desenvolvimento de dispositivos portáteis e acessíveis na década de 2010, a RV começou a ganhar espaço em salas de aula por meio de aplicativos interativos. Segundo Maas e Hughes (2020), isso aumentou o engajamento dos estudantes, impactando positivamente o pensamento crítico e colaboração em sala, especialmente em abordagens baseadas em projetos. No final da década, emergiram ferramentas para criar ambientes de aprendizagem imersivos (Garzón, 2021), permitindo simulações complexas e experiências colaborativas, potencializando o aprendizado interdisciplinar.

Atualmente, a RV apresenta um potencial significativo para o ensino fundamental, especialmente em disciplinas como educação física, pois aplicativos baseados em celulares podem transformar a prática esportiva ao criar cenários interativos que simulam pistas de atletismo ou estratégias de movimento (Amaral; Bataliotti, 2024), mitigando a falta de infraestrutura física nas escolas evidenciada no Censo educacional realizado pelo INEP (BRASIL, 2024c).

Garzon (2021) enfatiza que o uso de RV pode engajar os alunos no aprendizado ativo, enquanto Maas e Hughes (2020) apontam que este recurso é mais eficaz quando alinhado a objetivos pedagógicos claros e economicamente viáveis.

Adicionalmente, Silva (2024) indica que em contextos de baixa tecnologia, até mesmo abordagens simples, como vídeos de RV em 360°, podem promover

benefícios significativos no processo de ensino e aprendizagem, alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Não obstante, a adoção da realidade virtual no ensino fundamental pode ser analisada à luz do conceito de cultura digital, conforme proposto por Pierre Lévy (1999), descrevendo um ecossistema que reorganiza o conhecimento e as relações sociais por meio das tecnologias digitais, promovendo interatividade, personalização e a participação ativa dos indivíduos.

O uso de RV exemplifica esses princípios ao proporcionar aos alunos experiências imersivas que ampliam sua compreensão sobre temas complexos e possibilitam novas formas de interação, onde eles não apenas consomem informações, mas também as constroem, promovendo o conceito de "inteligência coletiva" (Lévy, 1999), resultante da conexão entre as capacidades individuais em redes digitais.

Desta forma, o uso de RV na educação não apenas moderniza práticas pedagógicas, mas também prepara os alunos para atuarem de forma crítica e criativa dentro da cultura digital, embora Sant'Anna (2021), enderece lacunas na formação de professores para a adoção destes recursos em suas aulas.

A RV permite diferentes usos e aplicações, que vão desde a composição de um ambiente estendido de aprendizagem em uma plataforma de ensino, até a simulação de situações que não possam ser acessadas fisicamente pelo usuário, indo de encontro ao cenário idealizado por Santaella (2008), onde a tecnologia se faz recurso essencial à educação e outras interações sociais.

Para que seja criado em ambiente de RV efetivo, é necessário levar em consideração os aspectos que configuram o ambiente de imersão, ligados às vias sensoriais de percepção e controle do usuário. Ainda segundo Lobato e Macedo (2020), os três pilares que fundamentam a lógica das aplicações de RV são: i) a imersão, que diz respeito ao quanto o usuário consegue se desconectar do ambiente real e focar no ambiente virtual; ii) a interação, que compreende as modificações que o usuário no mundo virtual e iii) o envolvimento, que está relacionado ao grau de engajamento do usuário ao se conectar ao ambiente de RV.

Cabe destacar, que no contexto deste trabalho, a RV é considerada como um ambiente de imersão, gerado por imagens gráficas modeladas em 3 dimensões, que pode ou não ser uma representação do mundo real (Lobato; Macedo, 2020). Adicionalmente, não será realizada distinção entre os conceitos de realidade virtual e realidade aumentada, equiparando RV ao conceito de realidade estendida, ou *extended reality* (XR), que abrange ambos os termos, conforme proposto por França *et al.* (2024).

A RV representa um marco na modernização das práticas pedagógicas, especialmente ao possibilitar a criação de ambientes imersivos que promovem maior interação e engajamento dos alunos. Contudo, sua adoção no ensino fundamental ainda enfrenta desafios, como a necessidade de infraestrutura tecnológica, formação docente adequada e integração efetiva às propostas pedagógicas.

Além disso, é fundamental que a implementação da RV esteja alinhada a objetivos educacionais claros, priorizando o aprendizado ativo e significativo, enquanto recurso pedagógico de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, oferecendo suporte à prática docente e complementando o conjunto de recursos disponíveis ao professor durante o planejamento e execução de seus planos de aula.

O próximo capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados para explorar as possibilidades de uso da Realidade Virtual como ferramenta pedagógica nas aulas de Educação Física. Nele, serão detalhados os procedimentos de pesquisa, as estratégias para implementação prática e as técnicas utilizadas para avaliar o impacto dessa tecnologia no contexto escolar. A construção metodológica busca oferecer uma base para compreender os desafios, os benefícios e as implicações do uso da RV como componente do desenvolvimento educacional dos alunos.

Percurso Investigativo

Como recurso para as aulas de educação física dos anos iniciais do ensino fundamental, foi inicialmente planejado o desenvolvimento de um aplicativo de RV para criação de um ambiente de imersão, que deveria apresentar um avatar realizando movimentos que seriam reproduzidos pelos alunos.

No entanto, foram identificadas durante as aulas de Educação Física, dificuldades em contextualizar as diferentes modalidades do atletismo, em consonância com os trabalhos de Santos et al (2024) e De Grande (2020), uma vez que os esportes de marca são apresentados apenas nos 2 primeiros anos do ensino fundamental, segundo a BNCC (BRASIL, 2018), o que se soma ao fato dos alunos não terem acesso a um estádio de atletismo. Com base nisso, foi tomada a decisão de adequar a proposta do aplicativo, para que ele representasse o ambiente deste estádio, no qual os alunos pudessem visualizar diferentes modalidades de atletismo sendo praticadas, servindo como recurso educacional para apoio às aulas.

As subseções a seguir descrevem o universo de pesquisa considerado para este trabalho, endereçando aspectos demográficos da escola onde ocorreu a aplicação da ferramenta proposta e apresentam os participantes do projeto, além dos materiais e métodos adotados. Em seguida são discutidos os procedimentos de aplicação e de análise de dados.

Universo da pesquisa

Para a condução do projeto, foi considerado o município em que a pesquisadora atua como professora de Educação Básica especialista em Educação Física, a cidade de Jundiaí-SP. A partir de novembro de 2021, o município passou a integrar junto a seus vizinhos Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jarinu, Louveira, Itupeva e Cabreúva, a Região Metropolitana de Jundiaí, localizada entre as regiões metropolitanas de Campinas, São Paulo e Sorocaba.

Segundo a Unidade de Gestão de Educação da Prefeitura do Município de Jundiaí (2023), a cidade possui 104 escolas voltadas à Educação Básica, divididas entre i) Educação Infantil I, ii) Educação Infantil II e iii) Ensino Fundamental I – Anos Iniciais.

Foi selecionada para aplicação do projeto uma das escolas onde a pesquisadora leciona, situada em um bairro da Região Noroeste do município, onde existe um predomínio da ocupação industrial. Apesar do bairro não ser considerado área rural, a densidade demográfica é bastante discreta, tendo 7,94 habitantes a cada 10.000 m².

A Figura 3 ilustra a localização da escola e seu entorno, onde pode-se observar que a escola ocupa uma área triangular, delimitada por i) um campo de futebol amador, à esquerda do qual existe uma via de terra e uma área de mata nativa; ii) uma avenida após a qual se observa outra área de mata nativa; e iii) uma segunda avenida após a qual se observa a existência de uma área de terra na qual está sendo construído um condomínio de apartamentos.



Figura 3: Imagem aérea, destacando em vermelho a localização da escola, junto ao seu entorno

Considerando que existem ruas no entorno da escola que ainda não receberam asfalto, é possível constatar que o bairro ainda não foi totalmente

urbanizado. Adicionalmente, a Figura 4 ilustra que o local segue em expansão, destacando no entorno escolar a existência de: i) 3 condomínios residenciais, destacados em azul; ii) 4 áreas de mata nativa, destacadas em amarelo e; iii) 2 áreas já desmatadas e prontas a receber novos empreendimentos, destacadas em branco. Além destas áreas, a escola segue destacada em vermelho.



Figura 4: Entorno escolar, destacando áreas de mata nativa em amarelo, condomínios residenciais em azul, áreas destinadas a novos empreendimentos em branco e a escola em vermelho

Pode-se observar também que uma das áreas destacadas em branco na Figura 4 já se encontra em estágio avançado da construção de torres de apartamentos residenciais, aumentando de maneira significativa a quantidade de habitantes por metro quadrado na região. O aumento na densidade populacional e a resultante presença de moradores que se mudam para o bairro vindos de outras regiões, modifica de forma significativa o perfil do público atendido pela escola.

A instituição atende tanto alunos da Educação Infantil II quanto alunos do Ensino Fundamental, contando com turmas que vão desde o Grupo 4 (alunos de 4 e 5 anos) até o 5º ano (alunos de 10 e 11 anos). Foram considerados os alunos do

5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais a compor a população amostrada neste trabalho.

Em relação à infraestrutura da escola, existem 9 salas de aula destinadas às turmas de 4 a 11 anos, quadra esportiva, refeitório, biblioteca, almoxarifado, sala de reuniões, sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), secretaria, sala da direção, cozinha, parque de areia, campo de futebol com dimensões oficiais e quadra de futebol Society; esses dois últimos podem ser utilizados em conjunto com a comunidade já que estão anexos à escola. Anexa à escola existe a casa dos zeladores que são os responsáveis pela manutenção e limpeza das áreas externas da escola.

No âmbito das tecnologias, os recursos digitais ou não digitais são: quadros brancos e televisores em todas as salas de aula, duas lousas digitais móveis, carrinho com 40 *Chromebooks*, 1 aparelho *smartphone* para cada sala de aula e 2 *tablets* que, geralmente, estão em posse de algum aluno atendido pelo AEE.

De acordo com o INEP, em 2023 o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da EMEB que recebeu a pesquisa foi de 7,8, figurando entre as quatro mais bem colocadas no município (BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), 2024).

A fim de contemplar a totalidade dos estudantes de 5º ano presentes na escola, todos os alunos integrantes turmas A e B foram convidados a participar da pesquisa. Um fato importante a ser mencionado é que os 5º anos são as únicas turmas da escola que permaneceram na modalidade de atendimento integral, com uma jornada escolar de 7 horas diárias.

Participantes

Foram convidados a participar deste trabalho 58 alunos do quinto ano do ensino Fundamental – Anos Iniciais de uma pertencente à rede municipal de ensino da cidade de Jundiaí-SP, bem como as professoras responsáveis pelas salas e o respectivo professor de Educação Física que atua junto às turmas.

Somente professores efetivos foram considerados dentro da amostra, excluindo do escopo deste trabalho os membros da escala rotativa, estagiários, adjuntos, auxiliares e membros de times de apoio educacional, pois eles não são efetivamente responsáveis pelos alunos.

Os pais ou responsáveis legais dos estudantes público-alvo desta pesquisa foram informados da pesquisa em reunião presencial a fim de esclarecer os objetivos e a metodologia aplicada na condução do projeto com detalhamento. Os pais que não compareceram na reunião presencial foram convidados a participar de uma videoconferência pela plataforma digital *Google Meet* e receberam o convite através de um formulário impresso enviado via agenda do aluno.

Na ocasião desta reunião, os pais ou responsáveis legais pelos alunos envolvidos na pesquisa receberam os termos de consentimento para participação dos mesmos. Também foram compartilhadas as informações referentes à aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) e o cronograma previsto para a implementação da pesquisa.

Dos 58 alunos convidados, 15 alunos transferiram-se para outra escola ou não foram autorizados a participar da pesquisa, e 43 alunos retornaram com a autorização assinada pelos seus responsáveis, sendo que 1 aluna foi transferida após entregar o termo assinado, reduzindo a amostra tratada neste trabalho para 42 alunos que entregaram as autorizações devidamente assinadas e participaram das atividades. Dos alunos público-alvo da Educação Especial, a turma B contou com uma aluna com deficiência intelectual na participação desta pesquisa.

Perfil das turmas

Esta seção apresenta o perfil das turmas que receberam o convite para a participação na pesquisa, caracterizando os participantes de acordo com sua faixa etária, número total de alunos das turmas, distribuição por gênero e número total de alunos que aceitaram fazer parte da população amostrada deste trabalho.

O estudo foi conduzido com estudantes do Ensino Fundamental de escolas públicas de Jundiaí-SP, pertencentes a duas turmas distintas. A caracterização dos alunos permite compreender o contexto no qual a pesquisa foi aplicada, fornecendo subsídios para a análise dos resultados e a interpretação dos impactos da utilização da realidade virtual no ensino da Educação Física.

Nos últimos anos, a escola tem passado pela migração na modalidade de atendimento dos estudantes que, anteriormente, era realizado em sua totalidade no período integral, restando atualmente somente as turmas de 5º anos neste formato. Por este motivo, estas são as últimas turmas que têm em sua grade horária, além das duas horas semanais de Educação Física obrigatórias, mais duas horas semanais de Oficina de Esportes, destinado a atender a demanda das escolas integrais, que, segundo o Currículo Jundiaense, deverá acontecer através de atividades complementares sob a forma de oficinas (Jundiaí, 2022a).

A disciplina de Oficina de Esportes também recebe a orientação do Currículo Jundiaense quanto aos conteúdos a serem trabalhados no ano letivo, e para os 5º anos são: o beisebol, o futebol, o *kin-ball*, o *rugby* e voleibol.

Os alunos do 5º ano estão divididos em duas turmas, denominadas “Turma A” e “Turma B”. Embora a pesquisadora seja professora apenas da “Turma B”, os alunos de ambas as turmas foram convidados a participar do projeto, para que este contemplasse todos os alunos do 5º ano da escola.

A turma A, composta por 30 alunos no momento que foi finalizado o projeto, contou com 20 participantes, sendo 12 meninas e 6 meninos. É importante mencionar que alguns alunos desta turma tiveram problemas em relação ao acesso e uso irrestrito de tecnologias, em especial de aparelhos celulares com acesso à internet, fato compartilhado pelos responsáveis com a escola. Apesar de não ter ocorrido nenhum incidente durante a implementação da pesquisa, essa foi uma preocupação constante durante as interações, especialmente na primeira etapa da aplicação, onde os celulares estavam conectados à internet.

Já a turma B, contou a participação de 24 dos 28 alunos da turma, tendo somente 4 alunos que não foram autorizados a participar do projeto. A turma era atendida pela pesquisadora no componente “Oficina de Esportes”, enquanto um

professor do período da manhã era o responsável pela disciplina de Educação Física.

O grupo da turma B que compôs a amostra deste estudo era composto de 13 meninos e 11 meninas, sendo que uma delas tem deficiência intelectual. O fato de contarmos com a participação de uma aluna público-alvo da educação especial levantou o questionamento sobre quais poderiam ser os passos a serem adotados para promover um ambiente acolhedor e menos hostil para a participação dos alunos.

Ambas as turmas eram bastante heterogêneas e diferentes entre si, conforme ilustra a Tabela 4. Enquanto a turma B era conhecida pelos professores pela sua boa participação nas diferentes atividades pedagógicas, a turma A apresentou desafios ao longo do ano, relacionados a entregas de tarefas, respeito aos combinados e até episódios de agressividade e violência entre os alunos da turma.

No decorrer do projeto, ambas as turmas sofreram com transferências durante o curso do ano letivo. Um exemplo mais peculiar ocorreu na turma B, onde uma aluna transferiu-se para outra escola após assinar o termo de aceite em sua participação no projeto e retornou para a escola com um intervalo de um pouco mais de um mês. Isso acabou comprometendo sua participação, já que ela retornou quando as aplicações já tinham sido finalizadas.

Tabela 4: Perfil das turmas e participantes da pesquisa

Categoria	Turma A	Turma B
Total de alunos	30	28
Total de participantes	18	24
Meninas	12	11
Meninos	6	13

Materiais e Métodos

Este estudo se apoia na pesquisa de Rossignoli e Duarte (2021), que apresentam a plataforma UNITY para desenvolvimento da ferramenta de RV para apoio ao processo de ensino e aprendizagem, direcionando a implementação proposta. Adicionalmente, Minayo *et al.* (2021) endereçam as técnicas de observação de alunos e tabulação de resultados adotadas.

Foram utilizados cinco principais recursos materiais para realização da pesquisa, sendo eles:

- i) Um questionário inicial aplicado aos alunos, após a autorização dos pais e responsáveis e assinatura dos termos TCLE e TALE, sendo este um formulário impresso distribuído diretamente aos estudantes com o objetivo de mapear seu grau inicial de familiaridade com recursos eletrônicos e de realidade virtual;
- ii) Um questionário final entregue aos alunos no final da aplicação da sequência didática;
- iii) Um conjunto de registros de observação dos estudantes, composto por gravações em vídeo, fotografias e anotações realizadas pela pesquisadora durante as aulas, como no roteiro disponibilizado no Apêndice 2, além da;
- iv) Aplicativo de realidade virtual (Amaral; de Carvalho Amaral; Bataliotti, 2025) desenvolvida como parte deste trabalho e utilizada pela professora junto aos alunos como instrumento pedagógico
- v) Página na internet criada para o projeto (Amaral, 2025), contendo material de apoio para professores que desejem repetir o experimento e para os alunos participantes.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, da UNESP Rio Claro e cadastrada na Plataforma Brasil, contando com o parecer de aprovação n.º 6.752.351 para início de sua execução. O detalhamento dos processos de coleta de dados, disponibilização da informação, eventuais riscos e desconfortos e outros

aspectos da pesquisa comunicadas aos professores, alunos e responsáveis e encontram-se disponíveis nos apêndices deste trabalho.

Conforme discutido na revisão de literatura, identificamos que o uso da realidade virtual se apresenta como uma estratégia promissora para apoiar o processo de ensino. No entanto, sua aplicação voltada especificamente para a Educação Física no ensino fundamental ainda conta com um número reduzido de publicações em comparação com o uso de soluções em realidade virtual em outras disciplinas e níveis de ensino (Amaral; Amaral; Bataliotti, 2024).

Partindo dessa premissa, o AtletismoRV foi desenvolvido para auxiliar nas aulas introdutórias de atletismo na Educação Física do ensino fundamental, proporcionando aos estudantes uma experiência imersiva em um ambiente de realidade virtual. Além disso, foi criado também o site rv.amaral.live, uma página na internet para suporte aos docentes que desejem replicar o experimento, oferecendo tutoriais de apoio, planos de aula e o download do aplicativo.

Sobre os Recursos Educacionais Desenvolvidos

Como resultado prático da presente pesquisa, foram elaborados três recursos educacionais, com o objetivo de sistematizar, divulgar e viabilizar a aplicação da proposta pedagógica com uso de realidade virtual no ensino de atletismo. São eles:

- i) O aplicativo AtletismoRV (Amaral; de Carvalho Amaral; Bataliotti, 2024, 2025), uma ferramenta digital desenvolvida em realidade virtual, criada para a introdução ao atletismo,
- ii) O site do projeto, página da internet criada para a divulgação da pesquisa e disponibilização gratuita dos materiais, incluindo vídeos, instruções, arquivos e links úteis;
- iii) Um e-book, que reúne o procedimento didático adotado durante a aplicação da proposta, planos de aula, fundamentos teóricos e

orientações práticas para que outros professores possam replicar ou adaptar o projeto em diferentes contextos escolares.

Tais recursos foram concebidos de forma complementar, compondo um conjunto articulado de materiais formativos que buscam não apenas ampliar o repertório pedagógico do professor de Educação Física, mas também contribuir para a democratização do acesso às tecnologias educacionais no ensino público.

Tanto o e-book quanto o aplicativo estão cadastrados na plataforma de licenciamento Creative Commons¹ sob a licença de uso CC BY-NC-SA 4.0 (Creative Commons, 2024), a qual permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do aplicativo para fins não comerciais, desde que atribuam aos autores o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos, como demonstra a captura de tela do site na Figura 5.

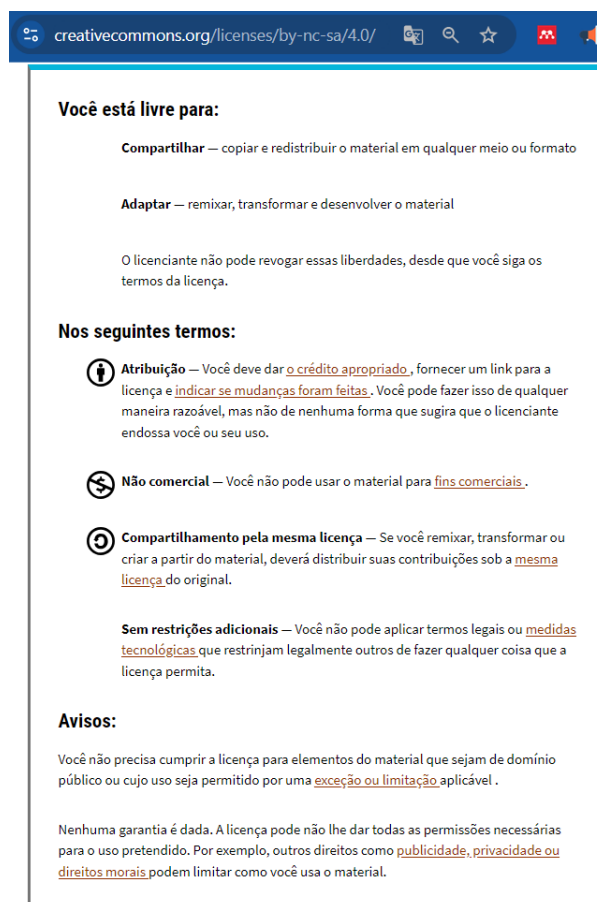


Figura 5: Captura de tela da licença Creative Commons dos recursos educacionais

¹ Disponível em: <https://creativecommons.org/>

O Aplicativo AtletismoRV

O aplicativo batizado de AtletismoRV² foi desenvolvido especificamente para o projeto, estando disponível para download e instalação em celulares com sistema operacional Android através dos códigos QR representados na Figura 6, de acordo com a versão desejada do sistema operacional.



Figura 6: Códigos QR para download do aplicativo AtletismoRV, em sua versão para Android 4.4 a Android 13 (à esquerda) e em sua versão para Android 14 ou superior (à direita)

O aplicativo foi registrado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Intelectual³ (INPI), processo nº: BR512024003138-3, com o título “Atletismo RV – Simulador de Realidade Virtual para Apoio às Aulas de Educação Física”, como demonstrado na Figura 7.

² Disponível para download em <https://rv.amaral.live/>

³ Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512024003138-3**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 27/08/2024, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: Atletismo RV - Simulador de Realidade Virtual para Apoio às Aulas de Educação Física

Data de publicação: 27/08/2024

Data de criação: 25/08/2024

Titular(es): ANGELO AMARAL; CAROLINA DE CARVALHO AMARAL

Autor(es): ANGELO AMARAL; CAROLINA DE CARVALHO AMARAL; SOELLYN ELENE BATALIOTTI

Linguagem: XML; C#; UNITY

Campo de aplicação: ED-01; ED-04; ED-06; IN-02

Tipo de programa: AP-01; ET-01; ET-04; SM-02

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:
25c5365a56ad20f3910aa564afe348c2e2e317d84e58c7fa21f3b7f45350dbd30d731ee0c16603f6a3319197f8f423416ac4
5c416398cb9a778479edc66512e9

Expedido em: 03/09/2024

Figura 7: Certificado de registro do programa de computador AtletismoRV junto ao INPI

O AtletismoRV, ilustrado na Figura 8, apresenta um trajeto guiado onde o aluno assume o papel de um espectador que se desloca automaticamente pelo estádio, sendo conduzido a pontos específicos onde diferentes personagens simulam a prática de 9 modalidades do atletismo: i) corrida; ii) lançamento de disco; iii) corrida com obstáculos; iv) salto em distância; v) lançamento de dardo; vi) arremesso de peso; vii) salto com vara; viii) lançamento de martelo e ix) salto em altura.

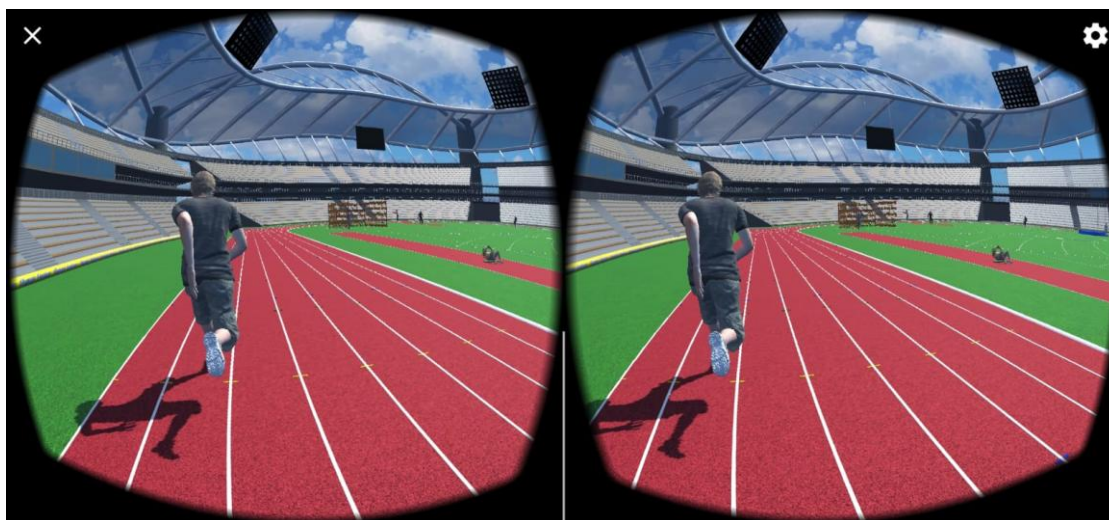


Figura 8: Captura de Tela do Aplicativo AtletismoRV

Embora o espectador não possa caminhar livremente, sendo dependente do deslocamento automático ao longo do trajeto, os óculos permitem visão 360°, de modo que todo o estádio pode ser observado e cada aluno fica livre para prestar atenção aos elementos que considere mais atrativos.

O aplicativo foi otimizado para dispositivos com sistema operacional Android 10 ou superior, exigindo no mínimo 4 GB de RAM e um giroscópio, garantindo assim uma experiência fluida e realista. Para a visualização da realidade virtual, foram escolhidos os óculos cardboard VR, devido ao seu baixo custo, tornando a aplicação mais acessível às instituições de ensino e aos estudantes interessados em utilizar essa ferramenta no contexto da Educação Física (Kongsilp; Komuro, 2019).

Conforme ilustrado na Figura 9, o aplicativo apresenta um percurso guiado no qual o estudante assume o papel de espectador (Amaral; Bataliotti, 2024), deslocando-se automaticamente pelo estádio e parando em pontos específicos onde diferentes personagens simulam a prática de nove modalidades do atletismo: i) corrida de velocidade; ii) lançamento de disco; iii) corrida com barreiras; iv) salto em distância; v) lançamento de dardo; vi) arremesso de peso; vii) salto com vara; viii) lançamento de martelo; ix) salto em altura.

Embora o estudante não possa se movimentar livremente e dependa da navegação guiada ao longo do percurso, os óculos de RV proporcionam uma visão

360° do cenário modelado em 3D (Cibułska; Boločko, 2022), permitindo a observação de todo o estádio e concedendo a cada estudante a liberdade de focar nos elementos que considera mais interessantes, possibilitando aos alunos um aprendizado ativo como proposto por Sant'Anna (2021) ao endereçar o uso de realidade virtual como recurso de apoio às aulas.

O Unity foi escolhido como motor gráfico 3D e editor para o desenvolvimento do AtletismoRV devido à ampla disponibilidade de recursos gratuitos que poderiam ser utilizados na composição do aplicativo, além da facilidade de importação de personagens 3D baseados em arquivos FBX e suas respectivas animações. O desenvolvimento foi realizado utilizando o Unity Hub versão 3.8.0, com o editor na versão 2019.4.37f1. A linguagem de programação utilizada para a criação dos scripts de todos os componentes do projeto foi o C#.

Para a renderização e controle da realidade virtual, foi utilizado o Google VR SDK para Unity (Google, 2019), em conjunto com o Android Studio, voltado para o desenvolvimento de realidade virtual do Google. Como consequência, a compatibilidade do aplicativo foi limitada a dispositivos que executam o Android 4.4 'KitKat' (API nível 19) ou superior. No entanto, considerando que o AtletismoRV foi projetado para dispositivos com Android 10 ou superior, essa limitação não representou um problema relevante. Esse componente exige a versão 2017.4 ou superior do Unity Editor, o que é compatível com as definições do projeto.

O estádio utilizado como cenário do aplicativo foi baseado no recurso Olympic Stadium (Unity.com, 2018), adquirido pelos pesquisadores com licença completa para uso no projeto. Esse recurso contém um modelo do estádio já configurado com todas as instalações necessárias para a simulação. Esse componente exige a versão 2018.2.5 ou superior do Unity Editor, sendo compatível com as definições do projeto.

Para movimentar o espectador pelas diferentes áreas do estádio de atletismo, foi utilizado o componente gratuito Bézier Path Creator 1.2 (Unity.com, 2019), que possibilita a criação rápida de trajetórias no editor, permitindo que objetos se desloquem ao longo das mesmas, resultando no comportamento

desejado. Esse componente requer a versão 2018.1.9 ou superior do Unity Editor, o que também é compatível com as definições do projeto.

Uma visão geral do caminho criado no estádio e da trajetória definida para o espectador está ilustrada na Figura 9.

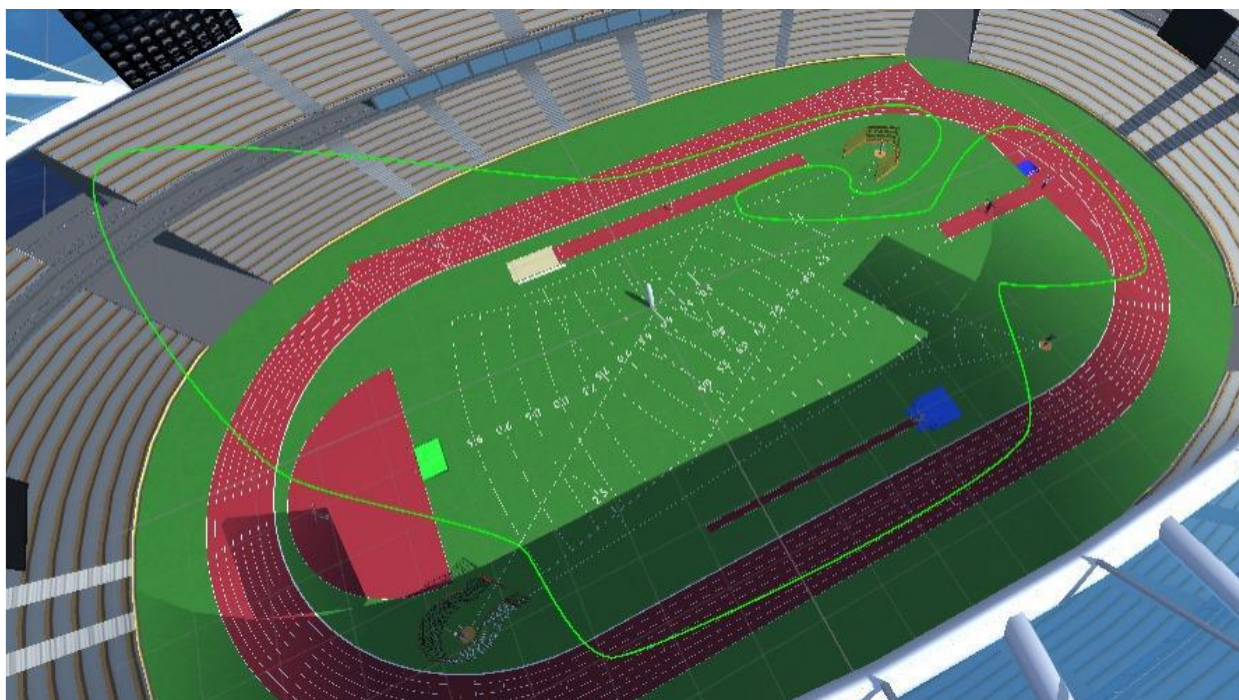


Figura 9: Trajetória realizada pelo espectador durante o uso do aplicativo AtletismoRV em vista aérea.

Um recurso adicional utilizado foi o AllSky Free 1.2 (Unity.com, 2024), que oferece uma renderização em alta definição para o céu e as nuvens acima do estádio, contribuindo para a experiência imersiva.

Como consequência, a compatibilidade do aplicativo foi limitada a dispositivos que executam o Android 4.4 'KitKat' (API nível 19) ou superior. No entanto, considerando que o AtletismoRV foi projetado para dispositivos com sistema operacional Android 10 ou superior, essa limitação não representou um problema relevante. Esse componente exige a versão 2017.4 ou superior do Unity Editor, o também que é compatível com as definições do projeto.

Todos os avatares presentes no aplicativo foram exportados da plataforma gratuita Mixamo (Adobe, 2025) e importados para o Unity no formato binário FBX. As animações utilizadas para movimentar esses personagens também foram importadas do Mixamo e combinadas por meio do *Unity Animation Controller*, permitindo a criação de sequências animadas. Em diversos casos, múltiplas animações foram integradas em uma única sequência para cada personagem, conforme ilustrado na Figura 10.

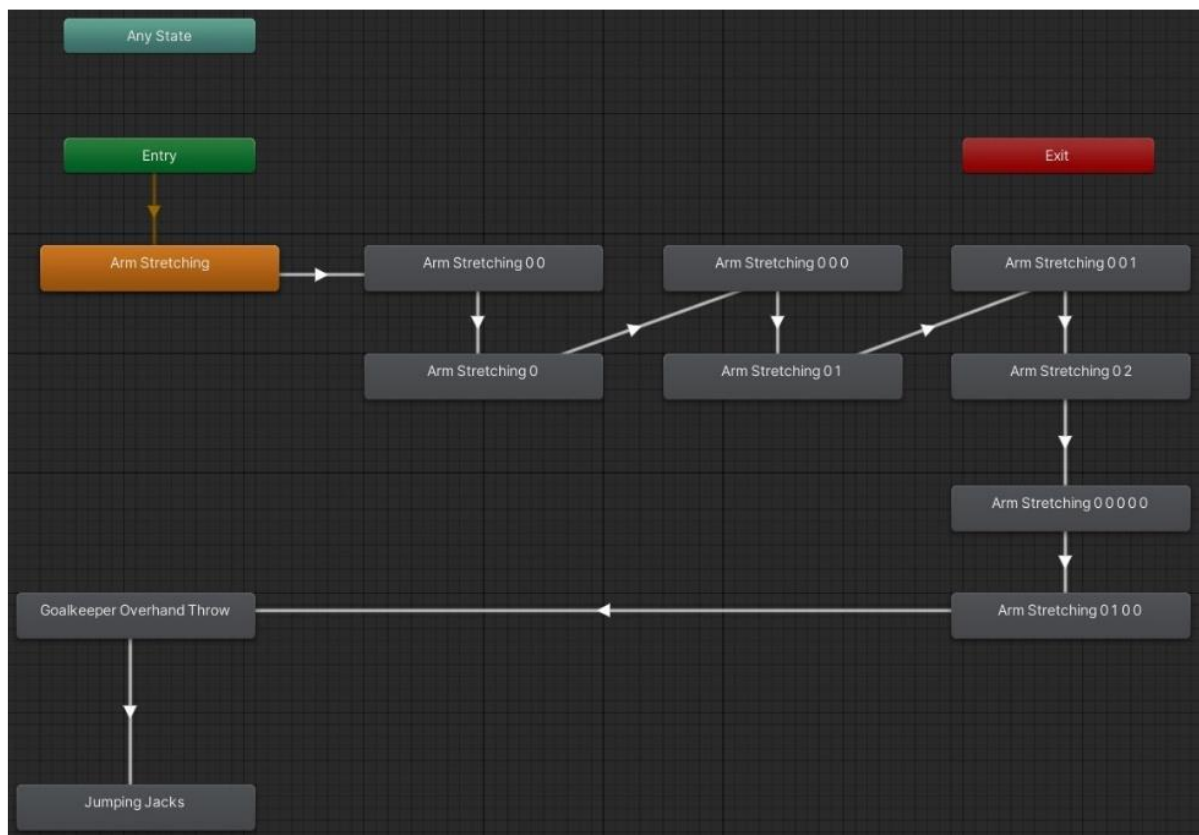


Figura 10: Sequência de animação para o personagem "Lançamento de Martelo"

Desafios Técnicos

Dois dispositivos móveis foram utilizados para testar e executar o aplicativo: um Samsung S21 FE e um Motorola Moto G8 Power, selecionados para garantir a compatibilidade e o desempenho em diferentes configurações de hardware.

Embora ambos os dispositivos de teste - S21 FE e Moto G8 Power - tenham sido capazes de rodar o aplicativo, foram observadas diferenças na qualidade da experiência devido às diversas capacidades de hardware de cada dispositivo.

O S21 FE apresentou as seguintes vantagens: i) Hardware superior: equipado com um processador de alto desempenho e 6 GB de RAM; ii) Tela de maior resolução; iii) Giroscópio aprimorado e sensores avançados. No entanto, suas desvantagens incluem: i) Custo mais elevado; ii) Menor duração de bateria.

Quanto ao Moto G8 Power, as vantagens identificadas abordam as limitações do dispositivo Samsung: i) Custo acessível; ii) Melhor duração de bateria; iii) Compatibilidade: embora tenha limitações, atende aos requisitos mínimos para rodar o AtletismoRV na maioria dos ambientes educacionais. As desvantagens do Moto G8 Power são: i) Hardware limitado: com um processador menos potente e apenas 4 GB de RAM, resultando em desempenho mais lento e quedas na taxa de quadros, o que afeta ligeiramente a experiência de realidade virtual; ii) Sensores menos precisos, impactando a detecção de movimento e a representação de objetos.

Durante os testes, o Moto G8 Power apresentou alguns objetos do aplicativo em posições incorretas. Esse problema foi solucionado gerando uma compilação específica do aplicativo, ajustando as posições dos objetos e otimizando o desempenho. Esses ajustes permitiram que a experiência do usuário nos dois dispositivos fosse equivalente, minimizando os inconvenientes e garantindo uma experiência satisfatória em diferentes ambientes de hardware.

Embora a versão do aplicativo utilizada para a aplicação com os alunos (Amaral; de Carvalho Amaral; Bataliotti, 2024) seja compatível com celulares com sistema operacional Android 4.4 ou posterior, a versão 14 do Android, batizada de "Upside Down Cake", incorporou novos requisitos técnicos, exigindo a compilação do aplicativo para arquitetura de celular ARM64, em substituição à antiga ARMv7, além de demandar o uso da API em nível 30 ou superior, gerando assim compatibilidade apenas a partir do sistema Android em versão 11, denominada "Red Velvet Cake".

Desta forma, a versão original da aplicação foi mantida para uso em celulares com Android da versão 4.4 à versão 13 (Amaral; de Carvalho Amaral; Bataliotti, 2024), enquanto foi gerada uma nova compilação, após a aplicação com os alunos, destinada ao uso do AtletismoRV possa ser executado em celulares com Android 14 ou superior (Amaral; de Carvalho Amaral; Bataliotti, 2025).

O processo de desenvolvimento do aplicativo se deu por meio de metodologias ágeis, inspirado nas práticas do *framework Scrum*, considerando as necessidades do projeto em questão (Amaral; Nicoletti, 2021). O diálogo entre pesquisadora, orientadora e desenvolvedor se deu por meio de técnica de design centrado no ser humano, ou *human-centered design* (HCD), onde é dada ênfase ao entendimento das necessidades e limitações do produto que se pretende construir (Garcia, 2015). Esta prática, junto aos pilares de transparência, inspeção e adaptação presentes na metodologia de desenvolvimento permitiram estabelecer estratégias de desenvolvimento de produto e planos de resposta aos desafios identificados durante as etapas de programação e validação do aplicativo.

Outros Desafios e Custos do Projeto

O desenvolvimento do aplicativo enfrentou diversos desafios além dos aspectos técnicos e práticos do desenvolvimento de software. Entre eles, destacou-se a resistência de outros professores na escola, que demonstraram relutância em autorizar a saídas dos alunos de suas aulas para a realização das atividades do projeto.

Este ponto foi contornado com o intermédio da unidade de gestão de educação do município, que reforçou seu apoio à iniciativa e autorizou expressamente a inclusão de suas atividades no planejamento das aulas, por meio de cartas de anuência da escola e da Unidade de Gestão de Educação (UGE), disponíveis nos Apêndice 3 e 4 deste trabalho, que condicionava a autorização a: i) o cumprimento das determinações éticas da resolução CNS 466/2012 (BRASIL, 2012); ii) a garantia de que quaisquer esclarecimentos sobre a pesquisa poderiam ser solicitados pela unidade gestora, a qualquer momento; iii) a inexistência de

custos para a instituição em decorrência do projeto e; iv) a liberdade de retirar a anuência no caso de não cumprimento dos itens anteriores.

Desta forma, o projeto não contou com financiamento ou auxílio financeiro institucional, ficando a cargo da pesquisadora arcar com a estrutura necessária para sua aplicação. Foram adquiridos 60 óculos de papelão para realidade virtual, com um custo total de R\$ 1.231,91 (R\$ 20,53 por óculos). Embora a aplicação tenha sido realizada com 42 alunos, as turmas A e B do 5º ano do ensino fundamental totalizavam 58 alunos e o dimensionamento de recursos considerava a possibilidade de que a totalidade dos alunos fosse autorizada pelos pais a participar das atividades.

O celular Samsung Galaxy S21 FE utilizado no projeto já pertencia à pesquisadora e não gerou custo no projeto, enquanto foi necessário adquirir um celular Motorola Moto G8 Power, recondicionado, pelo valor de R\$ 599,90.

As cartelas de adesivos e canetas coloridas (marcadores permanentes) utilizadas para personalizar os óculos custaram respectivamente R\$ 233,00 e R\$ 180,00, resultando em um gasto adicional de R\$ 413,00.

Finalmente, o registro de programa de computador junto ao INPI, referente ao aplicativo AtletismoRV, custou R\$ 185,00, totalizando um investimento de R\$ 2429,81 na realização desta pesquisa.

O e-book “Tecnologia na Educação Física: Realidade Virtual no Ensino do Atletismo”

Como parte integrante dos produtos educacionais gerados nesta pesquisa, foi desenvolvido um e-book com o intuito de complementar e aprofundar a proposta didática centrada no uso da realidade virtual nas aulas de Educação Física. A motivação para a criação deste material surgiu da necessidade de documentar e compartilhar, de forma acessível e sistematizada, os fundamentos e as práticas desenvolvidas ao longo do projeto, permitindo que outros docentes possam replicar, adaptar ou se inspirar na experiência.

O e-book foi concebido como um recurso voltado à formação de professores da Educação Básica, especialmente aqueles que atuam com turmas do Ensino Fundamental e que buscam novas possibilidades metodológicas para o ensino de atletismo. Sua elaboração está diretamente conectada à vivência da pesquisadora como professora da rede pública e à observação de lacunas formativas no que se refere à integração de tecnologias digitais no contexto escolar.

Este material foi organizado de forma a dialogar tanto com aspectos conceituais quanto práticos, adotando uma linguagem clara e objetiva. A proposta didática é apresentada como um procedimento pedagógico aplicável, validado em contexto escolar real, com base nas experiências relatadas pelos alunos e observadas pela pesquisadora ao longo do projeto.

O Site rv.amaral.live

Como parte do compromisso com a democratização do acesso ao conhecimento e às tecnologias educacionais, foi desenvolvido o site <http://rv.amaral.live>, que reúne os principais materiais de apoio relacionados ao projeto AtletismoRV. O portal foi idealizado para facilitar a replicação da experiência por professores de todo o país, oferecendo recursos práticos, validados em sala de aula e mantidos atualizados. A Figura 11 ilustra o Código Qr que, quando escaneado pela câmera do celular, leva o leitor ao referido site.

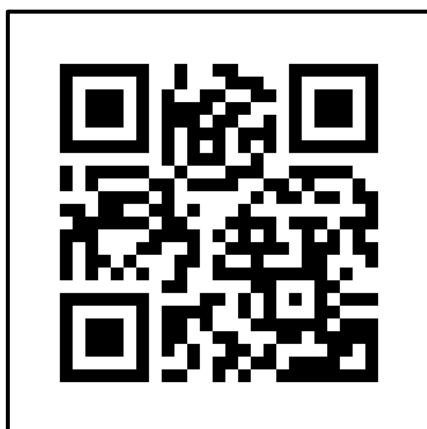


Figura 11: Código QR para acesso ao site rv.amaral.live

No site, é possível encontrar os planos de aula completos utilizados durante a pesquisa, tutoriais sobre a montagem dos óculos de realidade virtual do tipo cardboard, os links para download do aplicativo AtletismoRV, além de sugestões de vídeos de realidade virtual que podem ser utilizados por alunos e professores junto aos óculos de RV (Cliburn, 2023). Todo o conteúdo está organizado de forma intuitiva, com linguagem clara e foco na aplicabilidade em contextos escolares reais.

Além do aplicativo desenvolvido e dos materiais de apoio destinados a professores e estudantes, o site também disponibiliza, para acesso e download gratuito, o e-book elaborado no âmbito desta pesquisa. Esse material complementa a proposta pedagógica ao reunir, de forma sistematizada, os fundamentos teóricos, o procedimento adotado durante a aplicação com os alunos, sugestões de planos de aula e orientações práticas para replicação do projeto. Ao estar disponível online, este recurso pretende ampliar o alcance da iniciativa, permitindo que outros educadores, mesmo fora do contexto imediato da pesquisa, possam conhecer, adaptar e implementar a proposta em suas realidades escolares.

O portal também disponibiliza todas as publicações realizadas durante a pesquisa, os quais incluem informações sobre o processo de desenvolvimento do aplicativo, as bases pedagógicas que sustentam o projeto, relatos da aplicação em sala de aula, além de documentos institucionais e referências bibliográficas utilizadas na dissertação, como podemos observar na página inicial do site ilustrado na Figura 12.



Figura 12: Página Inicial do Site rv.amaral.live

Dessa forma, o site rv.amaral.live se consolida como um repositório aberto e dinâmico, apoiando educadores interessados em promover práticas pedagógicas inovadoras e integradas à cultura digital contemporânea.

Procedimento de Aplicação

Para uso de RV como ferramenta de apoio às aulas de educação física no ensino fundamental, foi proposto um procedimento composto 4 atividades principais, ilustrado na Figura 13 e descrito em detalhes na Seção “Aplicação Realizada”. A partir deste procedimento, foi elaborada uma sequência didática, disponível no Apêndice 5, que englobasse todos as atividades correspondentes à aplicação junto aos alunos.

A sequência didática apresentada neste material é composta por oito planos de aula organizados de forma progressiva e integrada, com o objetivo de promover uma experiência educacional inovadora que articula conteúdos da Educação Física com recursos tecnológicos de realidade virtual.

Esse conjunto de planos de aula propõe uma jornada que parte do mapeamento do perfil digital dos alunos e de suas representações sobre a tecnologia, passando por momentos de exploração sensorial e criativa (como a customização dos óculos de RV), até chegar ao uso prático do aplicativo AtletismoRV em atividades imersivas e, por fim, à vivência física dos movimentos das diferentes modalidades no espaço escolar. Todas as aulas foram pensadas para respeitar o tempo de aprendizagem dos estudantes, a diversidade das turmas e a autonomia do professor (Trindade; Santos, 2019).

Os planos de aula podem ser adaptados conforme as condições da escola, os recursos disponíveis e o perfil dos alunos, mas sua lógica interna busca garantir coerência pedagógica e progressão metodológica.

A proposta valoriza a mediação docente, a observação reflexiva, a interdisciplinaridade e o uso criativo das tecnologias digitais, promovendo o protagonismo estudantil e o diálogo entre o mundo virtual e a prática corporal concreta (Farias; Impolcetto, 2021). Trata-se, portanto, de uma proposta aplicável, replicável e alinhada às diretrizes da BNCC para a Educação Física escolar.

A estruturação dos planos de aula compreende atividades preliminares ao uso de RV, atividades em que os alunos efetivamente trabalham com os recursos de rv e atividades posteriores ao uso de RV, como ilustrado na Figura 13.

- Aula 1: Questionário Inicial
 - Aula 2: Nuvem de Palavras
 - Aula 3: Customização dos Óculos de RV
 - Aula 4: Vídeo de RV 360° no Youtube
 - Aula 5: 1ª Sessão do AtletismoRV
 - Aula 6: 2ª Sessão do AtletismoRV
 - Aula 7: Quiz para Revisão do Conteúdo
 - Aula 8: Vivência no Campo / Quadra
- 

Figura 13: Atividades da Sequência Didática, Destacando as Aulas que Utilizam Realidade Virtual

Na aula 1, os alunos devem responder a um questionário inicial, que visa mapear seu nível de inclusão digital, pautando a abordagem do professor nas atividades seguintes. Já na aula 2, a confecção da nuvem de palavras ajuda a entender as expectativas da turma quanto à tecnologia de RV.

A partir da aula 3, os alunos seguirão um procedimento realizado em quatro etapas. As etapas descritas compreendem atividades preliminares ao uso de RV, atividades em que os alunos efetivamente trabalham com os recursos de realidade virtual e atividades posteriores ao uso de RV, conforme demonstrado na Figura 14.

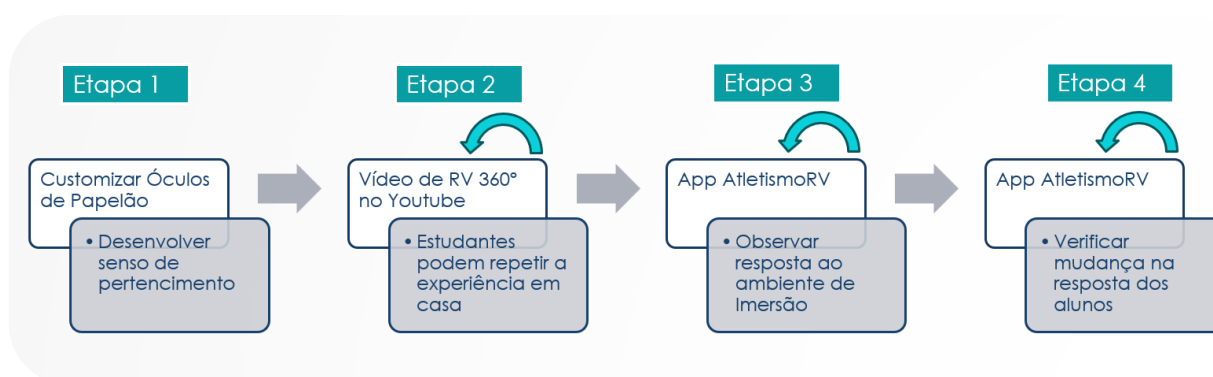


Figura 14: Esquema do plano de aula proposto, composto de 4 etapas, para uso de RV nas aulas de Educação Física

Como atividade pré uso da realidade virtual, a “Etapa 1” do procedimento diz respeito à customização dos óculos de RV pelos próprios alunos, facilitado pelo uso de óculos de papelão cujo custo relativamente baixo permite que eles sejam doados aos alunos, visando desenvolver um senso de pertencimento da turma com relação à iniciativa. Esta atividade segue representando a primeira etapa relacionada ao uso de RV, ainda que numa atividade desplugada, como destacado na Figura 15.

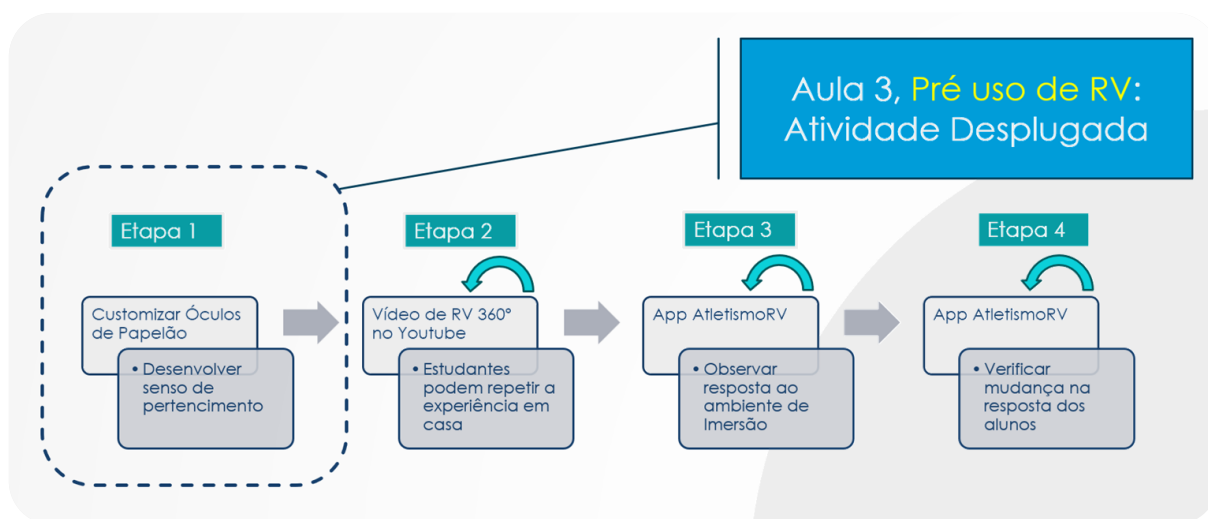


Figura 15: Etapas do procedimento anterior ao uso de realidade virtual

Em seguida temos as etapas 2, 3 e 4, que compreendem as atividades em que efetivamente os alunos utilizaram os óculos de realidade virtual e vivenciaram o ambiente de imersão, como demonstrado na Figura 16

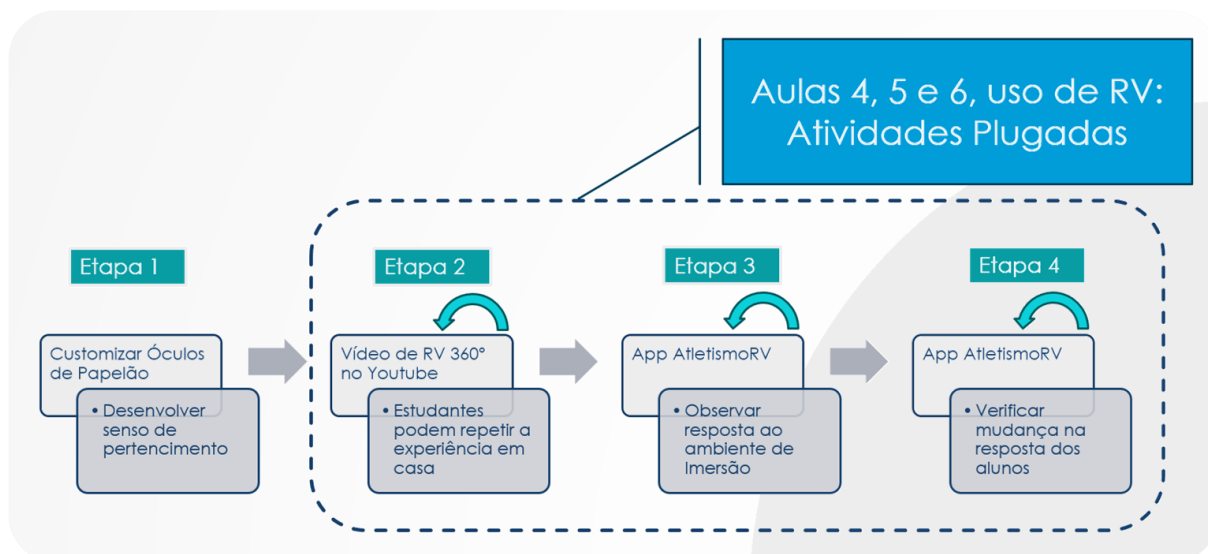


Figura 16: Etapas do procedimento com o uso de realidade virtual

Após a customização dos óculos temos a “Etapa 2”, com uso de vídeos baseados em RV, pré-existentes e disponíveis na plataforma YouTube⁴, para que

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=Q66f8ufanp4>

os alunos possam repetir a experiência em suas casas, engajando também os pais e outros membros da comunidade escolar, ocorrendo de forma iterativa, com dois alunos da turma por vez, de forma a permitir a observação detalhada da experiência e garantir a capacidade de resposta da pesquisadora caso alguma emergência ocorresse, até que todos tivessem concluído a etapa.

A “Etapa 3” e a “Etapa 4” foram iterativas e sequenciais, fazendo uso de um aplicativo que permita imersão em ambiente de realidade virtual, novamente com dois alunos por vez, até que todos tivessem concluído a Etapa 3, para então iniciar a Etapa 4, também com 2 alunos por vez. Para este trabalho foi desenvolvido um aplicativo destinado à introdução ao atletismo, que pode ser substituído por outro aplicativo semelhante de acordo com a necessidade de cada professor.

Desta forma, os alunos sempre fizeram o uso dos recursos de RV em sessões individuais ou em duplas, sob supervisão direta da pesquisadora responsável para direcionamento da atividade e apoio em caso de acidentes ou dificuldades, visando a segurança da experiência de imersão em realidade virtual.

Para acessar o aplicativo de RV, os alunos fizeram uso de óculos especiais, conforme proposto por Silva *et al* (2022), permitindo o acoplamento de um telefone celular para exibição do conteúdo de realidade virtual. Após uma cada sessão de uso dos óculos de RV, os alunos foram convidados a responder questionários avaliativos individuais, cujas questões abordaram percepções subjetivas sobre a experiência, dificuldades encontradas, aspectos positivos e sugestões de melhoria, variando de acordo com os elementos que se desejava analisar em cada aula.

Os instrumentos aplicados foram elaborados com base em questões quantitativas e qualitativas buscando captar impressões subjetivas, sentimentos, dificuldades e sugestões dos estudantes quanto ao uso da tecnologia no contexto das aulas de Educação Física. Essa estratégia permitiu a coleta de dados a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, alinhando-se a uma abordagem centrada na experiência do aluno.

Ao estabelecer o leiaute dos questionários que seriam utilizados para a coleta das reações dos alunos às diferentes etapas do plano de ensino, optou-se pelo uso de emojis, figuras amigáveis que representavam a percepção de sentimentos e níveis de satisfação dos alunos, em escalas como “muito, nada ou

pouco” e “ótima, boa, regular, ruim ou péssima”. Esta opção foi baseada na presença de uma aluna diagnosticada com deficiência intelectual na turma, de modo a padronizar uma linguagem acessível a todos os alunos participantes, respeitando também seus diferentes níveis de letramento.

Após as etapas de uso de RV, a estratégia para retomada do conteúdo junto aos alunos e avaliação dos conceitos apresentados ao longo das aulas foi a condução de um *quiz* na plataforma Kahoot!, correspondente à aula sete da sequência didática proposta. O resumo das sessões e as respostas ao *quiz* estão no Apêndice 6 deste trabalho. A ideia é que os alunos possam reforçar o conteúdo observado durante o uso do aplicativo.

Já a aula 8 representa um evento de culminância, com os alunos sendo levados a um espaço físico onde possam reproduzir movimentos e experiências vividas virtualmente, agora no mundo real.

A seguir são apresentados os planos de aula, que também podem ser baixados diretamente do site do projeto (Amaral, 2025), formando a sequência didática proposta, com seus respectivos objetivos, materiais necessários, procedimentos e descrição detalhada, para uso no ensino de educação física com turmas do ensino fundamental – anos iniciais.

O detalhamento da execução deste procedimento, bem como atividades acessórias e a discussão a respeito de seus resultados se encontra na Seção “Resultados da Aplicação”.

Procedimentos para a coleta de dados

Os dados necessários para esta pesquisa foram coletados após a devida assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) destinado aos responsáveis dos alunos participantes da pesquisa, presente no Apêndice 7, além do Termo de Cessão e Autorização do Uso de Imagem e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), contidos respectivamente nos Apêndices 8 e 9.

Uma vez obtidas as referidas autorizações, foi aplicado o questionário inicial (Apêndice 10) em formato de avaliação escrita, assim como a ficha de avaliação dos estudantes (Apêndice 11), preenchida ao final de cada aula aplicada, além da versão digital utilizada na aplicação (Apêndice 12).

Todos os registros de observação dos estudantes, compostos por gravações em vídeo, fotografias e anotações tiveram os dados dos alunos anonimizados e permanecerão disponíveis por cinco anos após a conclusão da pesquisa.

Por fim, foi realizada uma atividade que buscou verificar de forma lúdica os conhecimentos aprendidos pelos alunos através da plataforma *Kahoot!*. Os alunos sentaram-se em duplas e receberam um *Chromebook* para que pudessem responder ao *quiz* enquanto as questões eram apresentadas na lousa digital da biblioteca. Após a atividade, a própria plataforma contabiliza os pontos e gera um pódio com as três duplas que obtiveram as maiores pontuações. Esta atividade foi realizada por ambas as salas em momentos distintos.

Procedimentos para a análise de dados

A resposta dos alunos aos estímulos providos pelo ferramental de realidade virtual, bem como sua percepção a respeito do próprio aprendizado foram considerados em comparação com a revisão de literatura proposta, resultando em um conjunto de observações de aula que permitirá ilustrar os benefícios e dificuldades na adoção de ferramentas de realidade virtual nas aulas de educação física, um registro das atividades realizadas pelos alunos para confecção de seus próprios óculos de realidade virtual e de sua percepção a respeito do uso deste ferramental.

Os dados foram tabulados e avaliados por meio de triangulação de métodos (Minayo; Assis; Souza, 2005), considerando i) entrevistas semiestruturadas representadas pelo questionário inicial preenchido pelos alunos, ii) questionários e fichas de avaliação preenchidos pelos alunos ao final de cada aula e na conclusão da sequência didática e a iii) observação dos participantes por parte da pesquisadora.

Esta abordagem serviu de meio para a construção do conhecimento empírico a partir dos resultados da pesquisa, bem como para sua comparação com

resultados apresentados nos trabalhos relacionados identificados durante a revisão de literatura.

Aplicação Realizada

A aplicação foi estruturada através das seguintes ações prévias ao uso dos recursos de realidade virtual, seguidas de diferentes sessões de uso dos recursos e finalmente de um conjunto de atividades pedagógicas posteriores ao uso da RV, resultando em um relato de experiência previamente publicado no II Workshop Estratégias Transformadoras e Inovação na Educação (Amaral; Bataliotti, 2024). Cada uma destas ações está detalhada nas próximas Subseções, que expandem o relato de experiência.

As atividades que antecederam o uso dos recursos de RV foram estruturadas da seguinte forma: i) os alunos responderam a um questionário inicial, com o objetivo de mapear seu nível inicial de inclusão digital, pautando o discurso e abordagem da pesquisadora; seguida de ii) uma atividade desplugada na qual os alunos expressaram os termos que lhes ocorrem quando o assunto é realidade virtual, resultando na construção de uma nuvem de palavras que permitiu materializar a percepção da turma a este respeito, por meio da concentração dos termos com maior quantidade de ocorrências, levando a iii) um momento onde os alunos puderam personalizar seus óculos de RV com materiais de artesanato, construindo seu engajamento no projeto.

O uso da realidade virtual nas aulas se deu por meio de: i) uma sessão de acesso a um vídeo de realidade virtual 360° previamente existente, disponível na plataforma Youtube; ii) uma primeira sessão de uso do aplicativo AtletismoRV, seguida de iii) uma segunda sessão de uso do aplicativo para observação de eventuais mudanças na resposta dos alunos.

As atividades finais do procedimento de aplicação foram divididas entre i) uma sessão de perguntas e respostas em duplas, realizada por meio da plataforma Kahoot!, para que os alunos pudessem reforçar o conhecimento de forma lúdica; e ii) uma sessão de atividades em um campo de futebol, onde os alunos puderam

reproduzir movimentos e simular ações observadas nas sessões de uso do app, traduzindo para o mundo físico a sua experiência virtual.

A participação dos 42 alunos envolvidos foi devidamente autorizada por seus responsáveis legais, que forneceram autorização de uso de imagem e para participação neste projeto, previamente aprovado pelo referente comitê de ética em pesquisa.

Questionário Inicial

Como atividade preparatória, foi aplicado um questionário inicial que teve como objetivo identificar o nível de inclusão digital dos alunos, elaborado e aplicado originalmente por Goulart (2022). Os alunos foram previamente informados sobre o caráter investigativo do documento e da garantia de sigilo sobre as informações nele contidas. Além disso, os alunos foram avisados que não precisariam se identificar e que o objetivo era que o questionário pudesse retratar o mais próximo possível a realidade de cada um, conforme registro fotográfico observado na Figura 17.



Figura 17: Aluna respondendo ao Questionário Inicial

A pergunta inicial do questionário foi “Qual a sua idade?”, resultando no gráfico ilustrado na Figura 18, onde observa-se que a maior parte da turma tinha 10 anos quando o projeto se iniciou.

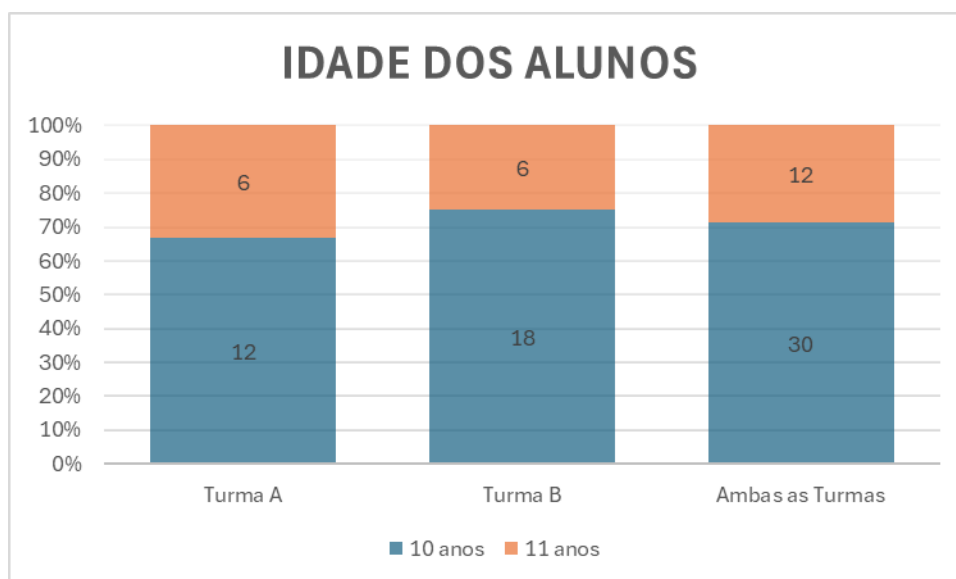


Figura 18: Resposta dos alunos à questão "Qual é sua idade?"

A turma A era composta por 12 alunos com 10 anos e 6 alunos com 11 anos completos. Já a turma B contava com 18 alunos com 10 anos e 6 alunos com 11 anos, ou seja, mais de 70% dos alunos participantes tinham 10 anos de idade.

A segunda questão respondida por eles foi “Qual é o seu tempo médio semanal de acesso à internet?”. Esta pergunta necessitou de uma explicação mais detalhada, uma vez que os alunos estavam entendendo que a questão se tratava sobre o consumo de conteúdos da internet diários.

Esta pergunta causou um incômodo nos alunos, deixando-os receosos de que o conteúdo do questionário fosse exposto a seus pais e/ou responsáveis e que estes descobrissem a real dimensão do tempo que eles passam conectados.

Podemos observar na Figura 19 que, na percepção dos alunos, 28,6% acessam à internet em até 3 horas na semana, enquanto a maior parcela dos

alunos, de 45,2%, indica que passa de 3 a 10 horas navegando, enquanto 19% dos alunos dizem passar mais de 10 horas por semana *online*.

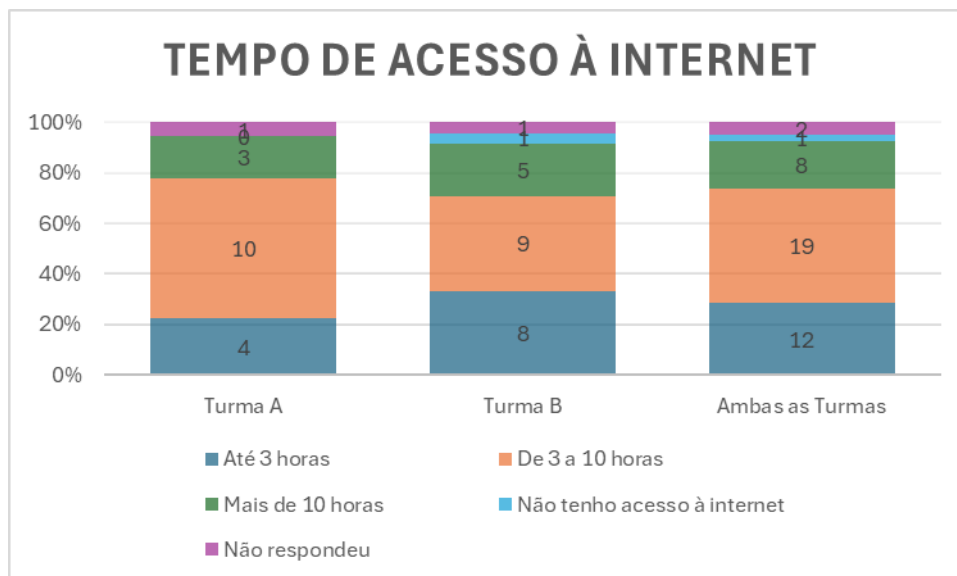


Figura 19: Respostas dos alunos à questão "Qual o seu tempo médio semanal de acesso à internet?"

Para investigar quais recursos tecnológicos estavam disponíveis para os alunos fora da escola, foi perguntado "Quais são os dispositivos que você utiliza para acessar à internet?", tendo como opções: "celular", "tablet", "computador", "notebook" e "outro". O aluno poderia assinalar mais de um campo e descrever o dispositivo que utiliza no campo outros, caso não tivesse sido contemplado nas opções. A Figura 20 demonstra que os dispositivos que apareceram em mais ocorrências nas respostas dos alunos à questão foram celular, *smart tv* e computador, respectivamente.

Além de buscar compreender quais dispositivos fazem parte do cotidiano dos estudantes, o levantamento buscou entender qual a disponibilidade do dispositivo utilizado para acessar a internet. O aluno foi questionado se possuía um dispositivo individual, como no caso do celular, ou se o dispositivo era compartilhado com outras pessoas que moravam na sua mesma residência.

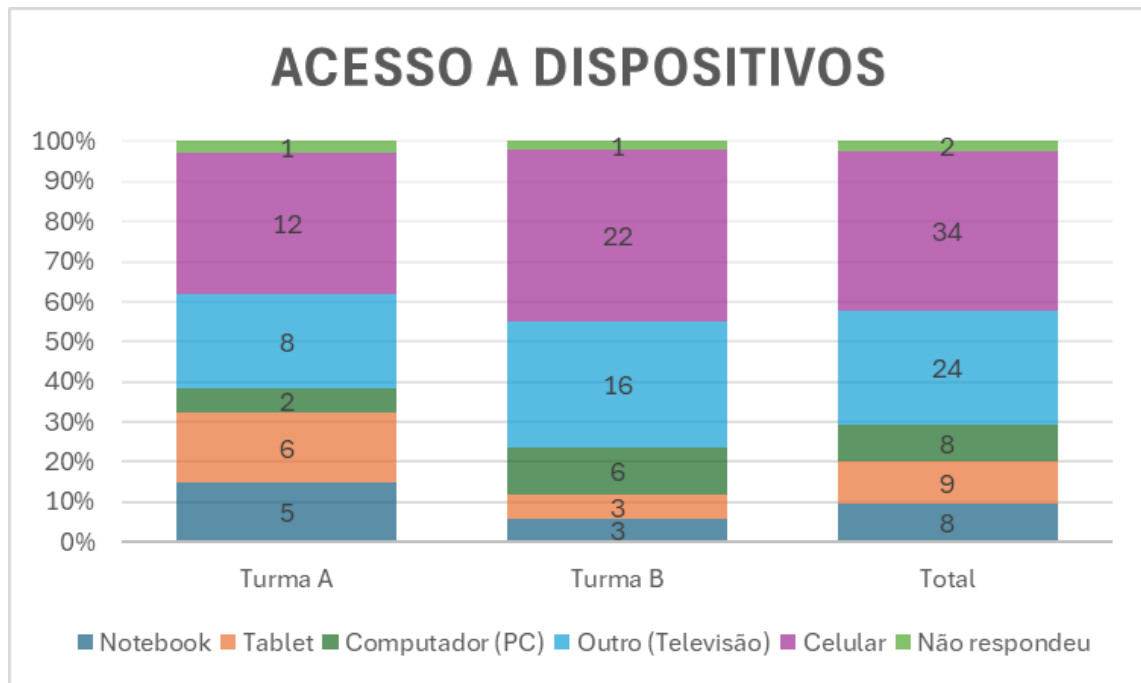


Figura 20: Resposta dos alunos à questão "Quais são os dispositivos que você utiliza para acessar à internet?"

A Figura 21 indica que, dos 42 integrantes da pesquisa, 45,2% dos alunos compartilham algum dispositivo que acessa à internet com outro(s) membro(s) da casa onde reside. Uma outra análise foi de que apenas 2 alunos, de ambas as turmas, responderam que somente tinham acesso à dispositivos de uso compartilhado e outros 2 optaram por não responder à essa questão.

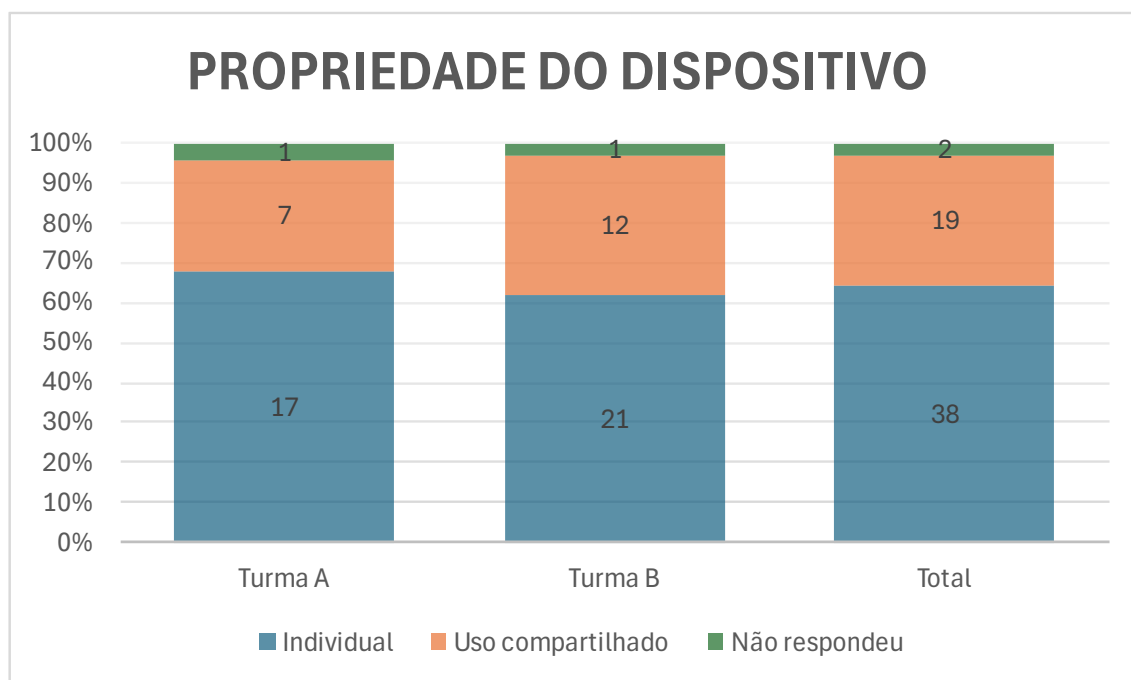


Figura 21: Resposta dos alunos à pergunta "Os dispositivos que você acessa são"

Para entender os interesses dos alunos em relação ao conteúdo consumido, como sites e aplicativos, fizemos a seguinte pergunta: “Quais aplicativos/atividades você acessa na internet e qual a sua frequência de utilização?”. As opções eram: “E-mail”, “Mensagens e Vídeo Chamadas (Whatsapp, Messenger, Google Meet, Zoom etc.)”, “Redes Sociais e Vídeos Curtos (Instagram, TikTok, Facebook etc.)”, “Música (Spotify, Deezer etc.)”. Os alunos deveriam preencher a tabela assinalando uma das seguintes opções: “muito”, “pouco”, “nunca”; para cada questão.

A Tabela 5 refere-se às respostas apresentadas pelos alunos da turma. Nela podemos ver que a internet é muito utilizada, dentre as opções apresentadas, para acessar às redes sociais (70%), seguida por streamings e vídeos (60%) e ainda para ouvir músicas através de algum aplicativo de streaming (45%).

Tabela 5: Respostas dos alunos da turma A à questão "Quais aplicativos/atividades você acessa na internet e qual a sua frequência de utilização?"

Apps e frequência de utilização – TURMA A	MUITO	POUCO	NUNCA	TOTAL
E-mail	0	10	7	17
Mensagens e Vídeochamadas (Whatsapp, Messenger, Google Meet, Zoom etc.)	8	9	0	17
Redes Sociais e Vídeos Curtos (Instagram, TikTok, Facebook etc.)	14	3	0	17
Música (Spotify, Deezer etc.)	9	7	1	17
Filmes, Séries e Vídeos (Netflix, Disney +, Youtube etc.)	12	3	2	17
Jogos	6	11	0	17
Outro (fotos ou receitas)	0	3	0	3

Já a Tabela 6 compreende as respostas às mesmas questões dadas pela turma B. Para eles, as categorias em que a internet é muito utilizada estão empatadas. A grande maioria da turma utiliza muito a internet para acessar às redes sociais e para mensagens e videochamadas, com 69,6% de ocorrências.

Tabela 6: Respostas dos alunos da turma B à questão "Quais aplicativos/atividades você acessa na internet e qual a sua frequência de utilização?"

Apps e frequência de utilização - TURMA B	MUITO	POUCO	NUNCA	TOTAL
E-mail	0	15	8	23
Mensagens e Vídeo Chamadas (Whatsapp, Messenger, Google Meet, Zoom etc.)	16	6	1	23
Redes Sociais e Vídeos Curtos (Instagram, TikTok, Facebook etc.)	16	3	4	23
Música (Spotify, Deezer, etc.)	11	5	7	23
Filmes, Séries e Vídeos (Netflix, Disney +, Youtube etc.)	14	4	5	23
Jogos	13	9	1	23
Outro (fotos ou receitas)	0	0	0	0

Compreendendo um pouco melhor o uso da tecnologia, do acesso e a quantidade de tempo gasto com esses recursos, partimos para as questões relacionadas à adoção das tecnologias digitais na educação.

Uma questão levantada dentro deste contexto foi sobre o uso da internet para estudos e sua periodicidade, destacada na Figura 22, tendo como opções: “sempre”, “as vezes” e “nunca”. Aproximadamente 80% dos alunos indicaram que as vezes utilizam a internet para estudar, enquanto 21% responderam que sempre utilizam a ferramenta. Entretanto, 2 alunos apontaram nunca utilizar a internet para estudo, o que representa 5% da amostra.

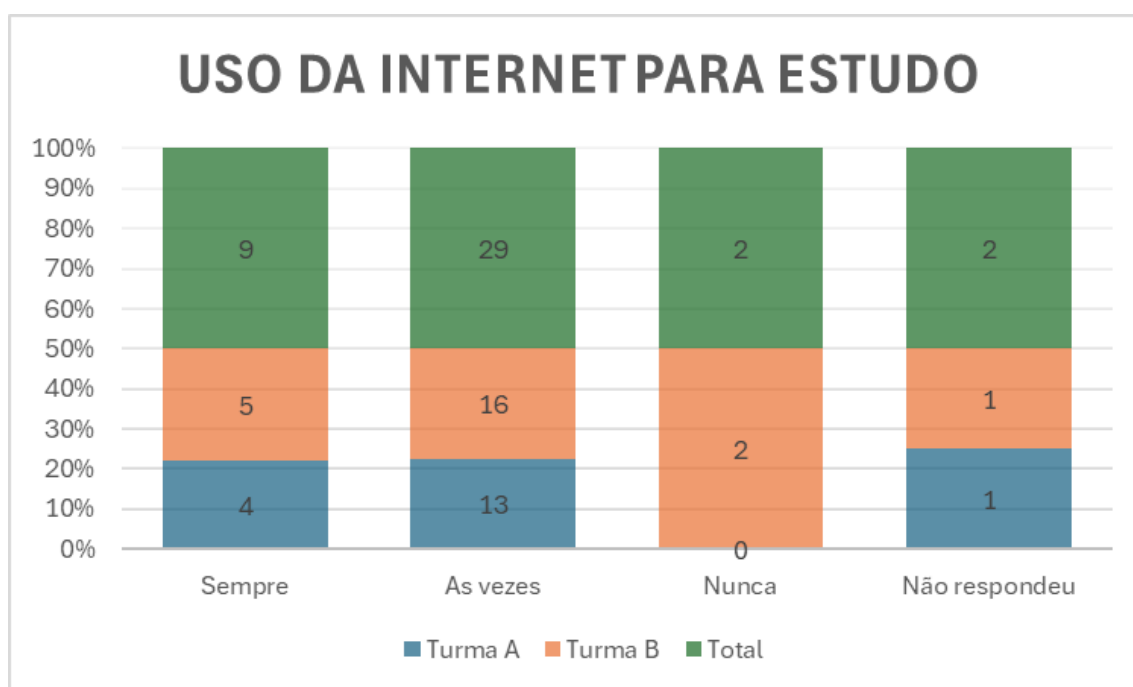


Figura 22: Respostas dos alunos à questão "Você utiliza a internet para seus estudos?"

Uma outra pergunta foi sobre a percepção de seu uso na sala de aula. A questão “Marque a frequência com que os professores de sua escola utilizam as tecnologias (lousa digital, datashow, laboratório de informática etc.) durante as aulas” admitia quatro respostas dentre as opções: “sempre”, “algumas vezes”, “raramente”, “nunca”; como ilustrado na Figura 23.

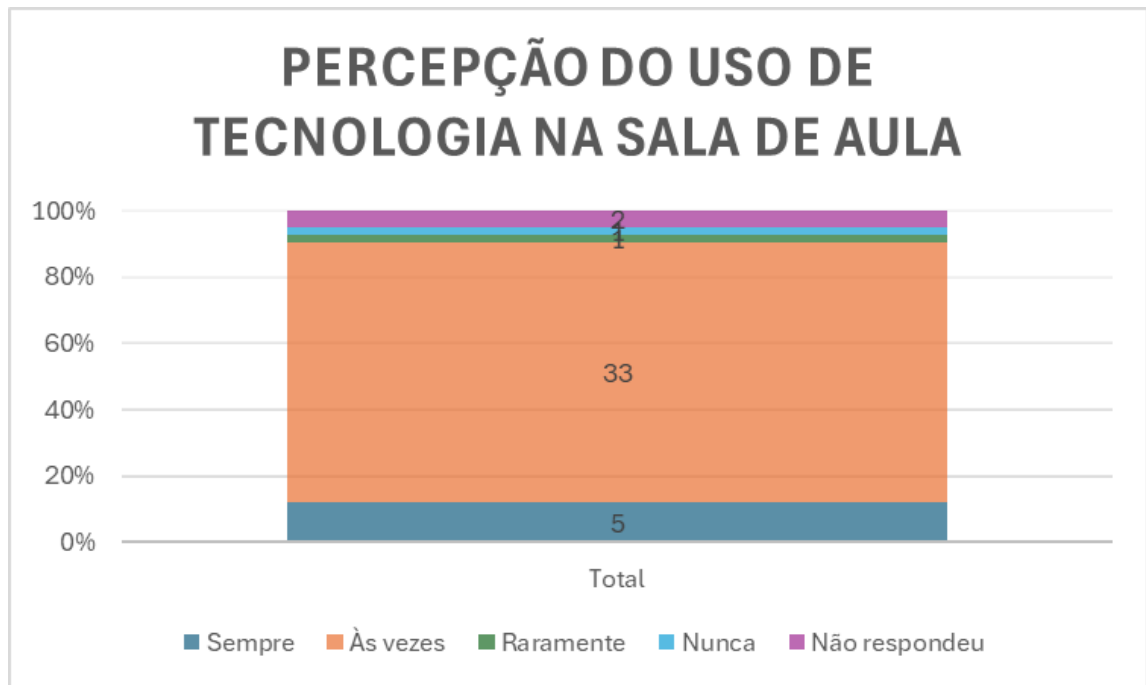


Figura 23: Respostas dos alunos à questão "Marque a frequência com que os professores da sua escola utilizam as tecnologias"

Ainda neste mesmo contexto da tecnologia para fins educacionais, os alunos responderam à questão "Você acha que o uso da tecnologia pode contribuir para sua aprendizagem?", tendo as opções "sim" ou "não" como respostas.

A Figura 24 apresenta as respostas dos estudantes, revelando que a ampla maioria, 92,9%, acredita que a tecnologia pode contribuir para sua aprendizagem.

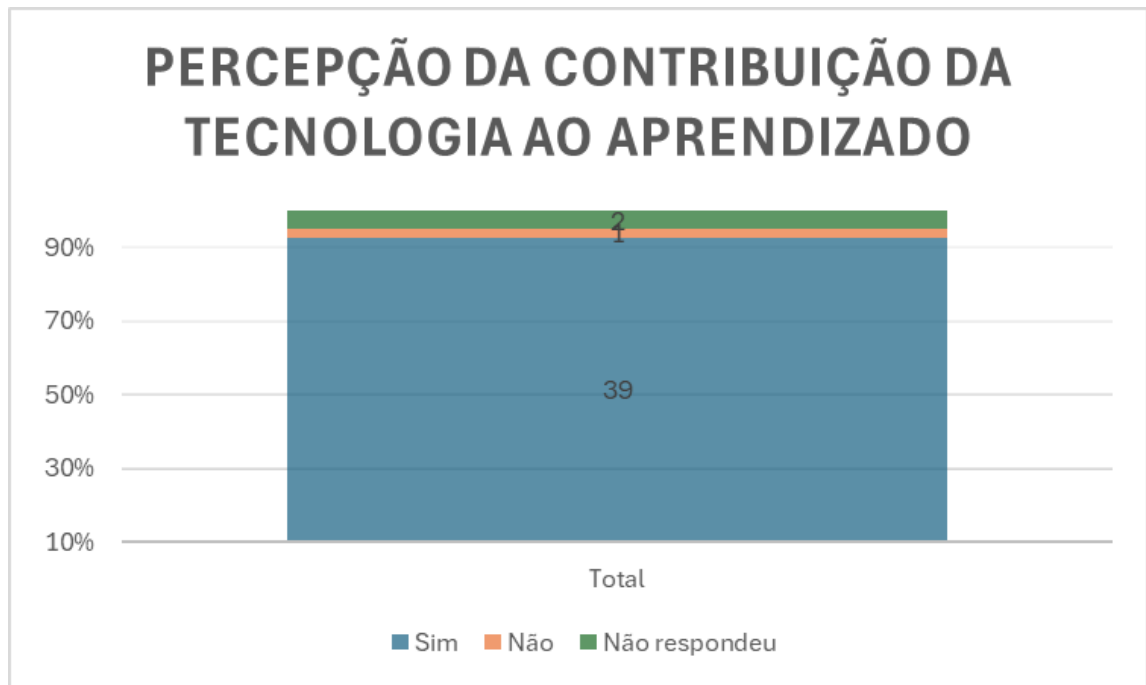


Figura 24: Respostas dos alunos à questão “Você acha que o uso da tecnologia pode contribuir para sua aprendizagem?”

Entre outros achados, as respostas ao questionário indicaram que 92% dos alunos já haviam ouvido falar previamente de realidade virtual, sendo que 45% dos alunos indicavam já ter utilizado óculos de RV, conforme ilustrado na Figura 25, evidenciando que mesmo já tendo uma noção prévia da tecnologia, uma parcela significativa dos alunos nunca teve contato com instrumentos relacionados.

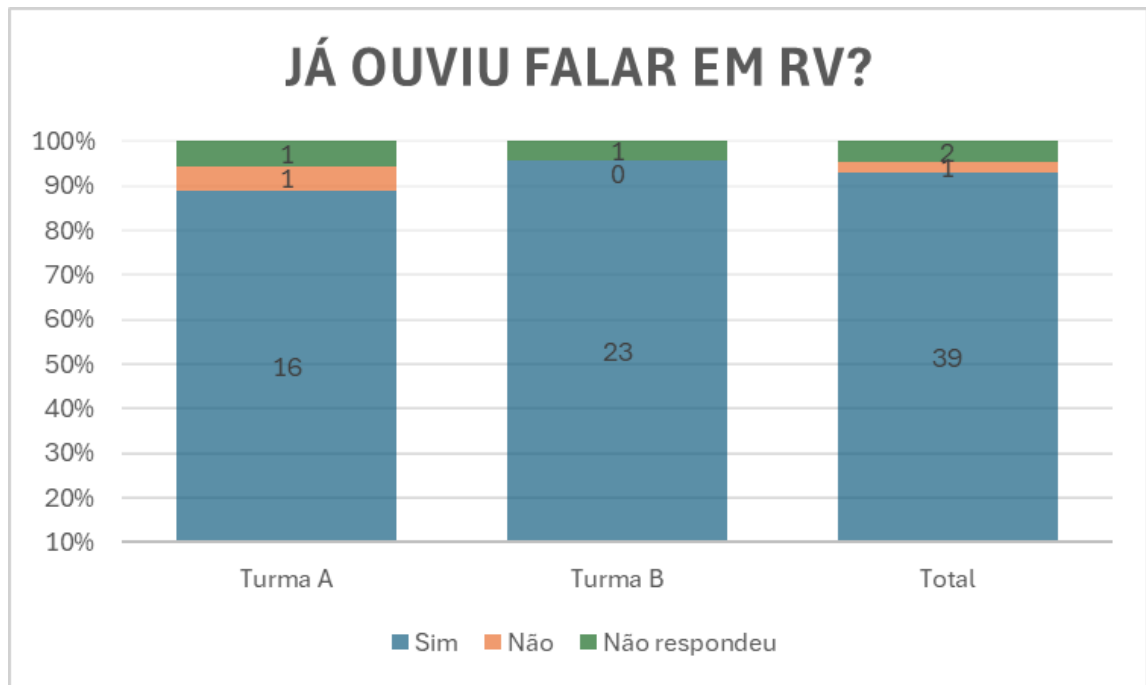


Figura 25: Respostas dos alunos à pergunta "Já ouviu falar em RV?"

Em seguida foi perguntado aos alunos se eles já haviam utilizado óculos de realidade virtual alguma vez e conforme ilustrado na Figura 26, cerca de 45% dos alunos 19 de 42) respondeu que sim, o que ajudou a caracterizar o perfil da turma e a alinhar as expectativas deles a respeito das atividades que seriam realizadas.

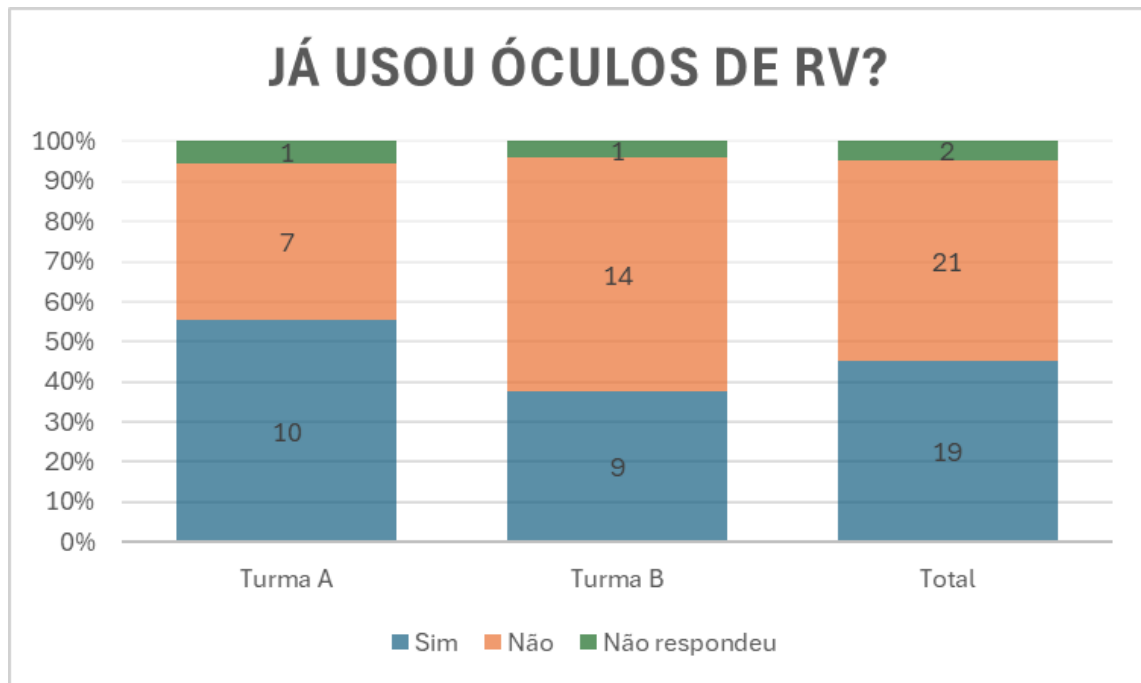


Figura 26: Respostas dos alunos à pergunta "Já usou óculos de RV?"

Nuvem de Palavras

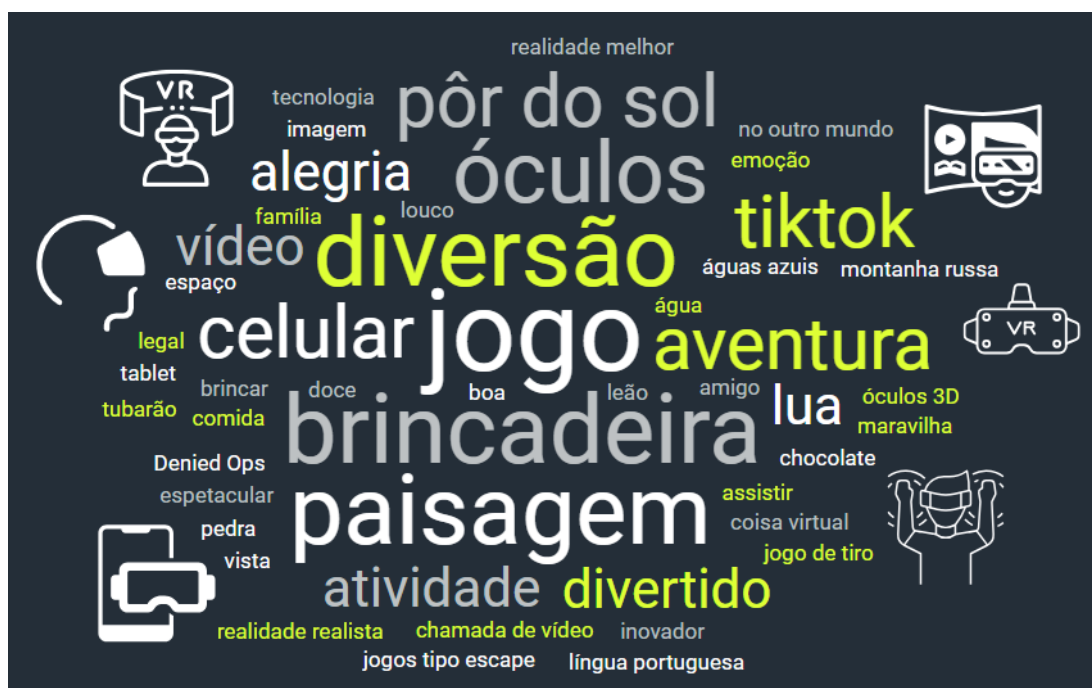
Uma vez conhecido o perfil dos alunos, a atividade seguinte consistiu em um *brainstorm* junto aos alunos, onde a turma foi desafiada a apresentar termos que pudessem traduzir sua percepção inicial de realidade virtual. Esta etapa resultou em uma nuvem de palavras, representando os termos resultantes do diálogo na sala.

Como procedimento, os alunos organizaram suas carteiras em dois semicírculos, ocupando toda a extensão da sala, escrevendo em um cartão individual as três primeiras palavras que pudessem responder à questão: "O que você imagina quando falamos de Realidade Virtual?", facilitando assim a tomada de decisão em grupo, conforme a técnica proposta por Marques; Freitas, (2018) e visando eliminar o viés cognitivo apresentado por Ravens et al., (2023) ao buscar registrar as respostas iniciais dos alunos. Depois de preencherem as notas adesivas, os alunos as colaram em um mural de papel posicionado na lousa da sala de aula, como demonstrado na Figura 27.



Figura 27: Aluna colando seu post-it no mural

Com o auxílio de um laptop conectado a uma tela interativa, foi possível exibir em tempo real os termos apresentados, assim formando a nuvem de palavras proposta, relacionando visualmente cada palavra à sua quantidade de ocorrências nas respostas, de modo que quanto maior o tamanho da fonte utilizada na escrita da palavra, maior a sua quantidade de ocorrências. A partir destas respostas, foi gerada a nuvem de palavras, ilustrada na Figura 28, que serviu para discussão em sala.



Antes do próximo passo, foi realizada uma roda de conversa sobre as expectativas dos alunos em relação ao uso de realidade virtual nas aulas de Educação Física, na qual foram pontuados alguns conceitos sobre realidade virtual e sua tecnologia, apresentando à turma o que se pretendia nas próximas aulas.

Etapa 1: Customização dos óculos

Como etapa inicial do procedimento proposto, os alunos receberam os materiais necessários para a montagem dos óculos de realidade virtual confeccionados em papelão. Cada kit era composto por uma estrutura dobrada dos óculos em papelão, uma tira de velcro para fixação na parte traseira da cabeça e dois pedaços menores de velcro, que deveriam ser colados nas laterais da estrutura já montada, assegurando melhor aderência e estabilidade durante o uso.

Uma vez montados os óculos, os alunos foram divididos em grupos menores para a personalização dos dispositivos. Foram disponibilizados materiais como canetas permanentes coloridas, adesivos diversos e apliques autoadesivos, com o

intuito de estimular o envolvimento dos participantes e favorecer a construção de um sentimento de pertencimento em relação ao projeto, conforme discutido por Silva; Freire, (2022). Esse momento de customização está retratado na Figura 29.



Figura 29: Sessões de Customização dos Óculos RV. Primeira Sessão retratada à esquerda e Segunda Sessão retratada à direita.

A turma A foi a primeira a realizar a atividade, demonstrando um ótimo engajamento na criação de designs personalizados para os óculos. Posteriormente, alunos das Turmas B, ao tomarem conhecimento das atividades já realizadas pelos colegas da Turma A, passaram a dialogar entre si e espontaneamente se organizaram para trazer, materiais adicionais de suas casas, a fim de customizar seus próprios dispositivos. A iniciativa pode apontar para a motivação dos alunos em relação à atividade e seu envolvimento com a proposta do projeto.

A personalização resultou em uma ampla variedade de modelos, refletindo tanto a individualidade dos alunos quanto suas referências culturais e simbólicas. Alguns optaram por desenhos geométricos, enquanto outros utilizaram elementos ligados ao universo esportivo, personagens da cultura pop ou mesmo iniciais de seus nomes. Essa etapa favoreceu o sentimento de apropriação do recurso

tecnológico e estabeleceu um vínculo afetivo com o dispositivo, o que contribuiu para o engajamento nas etapas posteriores do projeto.

A Figura 30 ilustra parte dessa diversidade, com destaque para a forma como os alunos exploraram cores, texturas e composições visuais para transformar os óculos de papelão em objetos com identidade própria. Ainda que de forma discreta, podemos observar a potência da articulação entre a tecnologia e as linguagens expressivas no ambiente escolar.



Figura 30: Diferentes modelos de óculos de realidade virtual personalizados pelos alunos

Após a conclusão da atividade de customização, os óculos de realidade virtual foram recolhidos e devidamente armazenados pela pesquisadora, após uma espera para secagem total da tinta e adereços utilizados nesta atividade. Além disso, o intuito principal de guardar os óculos foi o de preservar sua integridade até o momento de sua utilização prática e garantir que os alunos não os esquecessem em casa no dia da aplicação.

Os dispositivos foram utilizados na sessão seguinte, que marcou a primeira experiência dos alunos com o uso da solução desenvolvida em realidade virtual, conforme descrito na próxima seção.

Etapa 2: Uso de tecnologia RV já existente

A primeira sessão do uso de RV foi dedicada à familiarização dos estudantes com a tecnologia de RV. Esta foi uma fase importante, considerando que, para uma parcela dos alunos, tratava-se de sua primeira experiência com esse tipo de recurso.

Esta etapa consistiu no uso dos óculos para visualizar um vídeo de RV com imagens em 360° representando um passeio em um toboágua gigante, criado pela empresa Glass Canvas e disponível na plataforma YouTube (Glass Canvas, 2016), ilustrado na Figura 31, permitindo que eles replicassem a experiência em casa, envolvendo também suas famílias e o restante da comunidade escolar, de maneira semelhante à proposta de Trindade *et al.* (2019).

Com o objetivo de analisar a reação dos alunos e de garantir sua segurança em caso de eventual mal-estar ou acidente, a experimentação ocorreu em duplas.

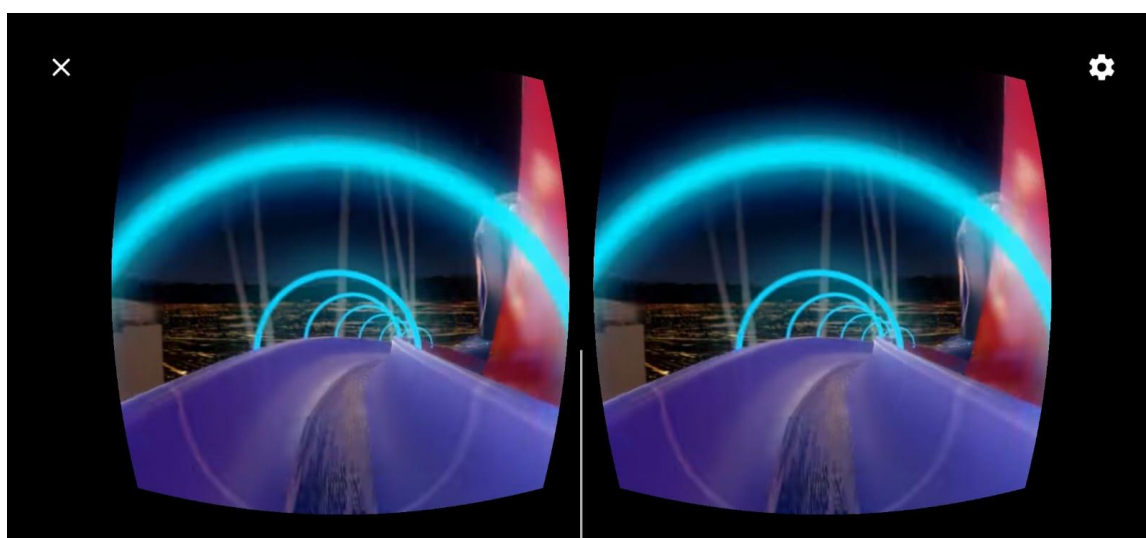


Figura 31: Captura de tela do vídeo de RV 360° utilizado na primeira sessão de uso dos óculos de RV. (Glass Canvas, 2016)

Antes da experimentação, os estudantes foram instruídos sobre a forma que deveriam realizar buscas de vídeos em 360° na plataforma do YouTube, utilizando palavras-chave como “realidade virtual 360°” ou “RV 360°”. O objetivo foi o de promover a autonomia dos alunos, para que pudessem reproduzir a experiência em suas casas, utilizando seus próprios celulares e para este fim foi disponibilizada

uma lista de reprodução (Amaral, 2024) com o vídeo utilizado e outros vídeos sugeridos.

A escolha da plataforma de vídeos foi ao encontro das respostas obtidas no questionário inicial, no qual 83% dos alunos relataram já ter acessado plataformas de vídeo ou *streaming*. Esta atividade foi utilizada também para demonstrar aos alunos como eles fariam para buscar conteúdo compatível com esta tecnologia em suas casas.

Durante a experimentação, os alunos tiveram a oportunidade de utilizar os óculos de RV com um vídeo previamente selecionado, que seguia a lógica de “percurso guiado” com o qual eles teriam contato futuramente na utilização do aplicativo desenvolvido. Essa vivência inicial teve caráter exploratório, focando na imersão, na descoberta e na dessensibilização dos sentidos diante da solução desenvolvida.

Este também foi o momento de auxiliar os alunos ajustando os óculos em suas faces, buscando a melhor adaptação aos rostos de cada um. Com o peso dos óculos somados ao do celular, o ajuste deveria ser feito bem justo à cabeça, para que não caísse ou se movesse demasiadamente durante a vivência, como pode ser observado na Figura 32.



Figura 32: Pesquisadora realizando o ajuste dos óculos RV na face de uma aluna

Além do caráter instrucional, a sessão foi também para um diagnóstico geral das turmas. As reações dos alunos observados foram filmadas, fotografadas e registradas, focando em aspectos como engajamento, curiosidade, dificuldades e desconfortos. Essas observações forneceram insumos importantes para o planejamento das sessões seguintes, permitindo ajustes na mediação pedagógica e na mitigação de eventuais riscos que o espaço físico pudesse oferecer.

Essa primeira imersão foi muito importante para estabelecer uma relação de confiança com os alunos e para romper possíveis barreiras com relação ao uso da tecnologia. Outro aspecto foi a configuração de um ambiente seguro e estimulante para a exploração de um conteúdo de Educação Física em um formato inovador.

Foi possível observar que a maioria dos alunos estava bastante empolgada com a experimentação, embora alguns demonstrassem receio, timidez ou desconfiança em relação às atividades que seriam realizadas.

No momento da interação, alguns alunos apresentaram timidez ou receio, permanecendo parados em seus lugares, com movimentos mais restritos mesmo com os estímulos do ambiente virtual, como demonstrado na Figura 33.



Figura 33: Alunas durante a primeira experimentação da RV

Enquanto outros demonstraram maior desenvoltura, caminhando pelo espaço, movimentando os braços, a cabeça, sentando-se no chão e interagindo de forma ativa com os estímulos visuais oferecidos pelo aplicativo. Um exemplo dessas diferentes sensações experimentadas pelos alunos é o representado na Figura 34, onde as alunas estão se deslocando pelo espaço destinado às atividades do projeto e uma delas está movimentando os braços enquanto assiste ao vídeo.



Figura 34: Alunas durante a primeira sessão de uso de RV

Finalizando a segunda etapa, as duplas responderam um questionário individual de avaliação da aula, conforme detalhado na seção Procedimento de Aplicação.

Essa estratégia buscou promover a autorreflexão sobre o processo de aprendizagem, além de fornecer dados qualitativos e quantitativos para a análise dos resultados da pesquisa. Os dados coletados na avaliação de cada sessão foram tabulados e analisados e sua síntese pode ser encontrada na sessão próxima subseção.

Análise dos Questionários de Avaliação das Aulas da ETAPA 2

Esta subseção apresenta a análise dos dados obtidos por meio dos questionários avaliativos aplicados ao final de cada sessão de uso do recurso de realidade virtual, especificamente com o aplicativo AtletismoRV.

O objetivo principal da coleta foi buscar compreender as percepções dos alunos em relação à primeira experiência de imersão, identificar aspectos que influenciaram positiva ou negativamente este primeiro contato com RV no contexto escolar.

A primeira pergunta da avaliação foi “O que eu achei da aula de hoje?”, que tinha como opções de escolha “péssima”, “ruim”, “regular”, “boa” ou “ótima” como respostas. A Figura 35 apresenta as primeiras impressões dos alunos sobre a aula realizada. Podemos notar que a atividade foi avaliada positivamente pela totalidade dos alunos, tendo 89% das respostas como “ótima”.

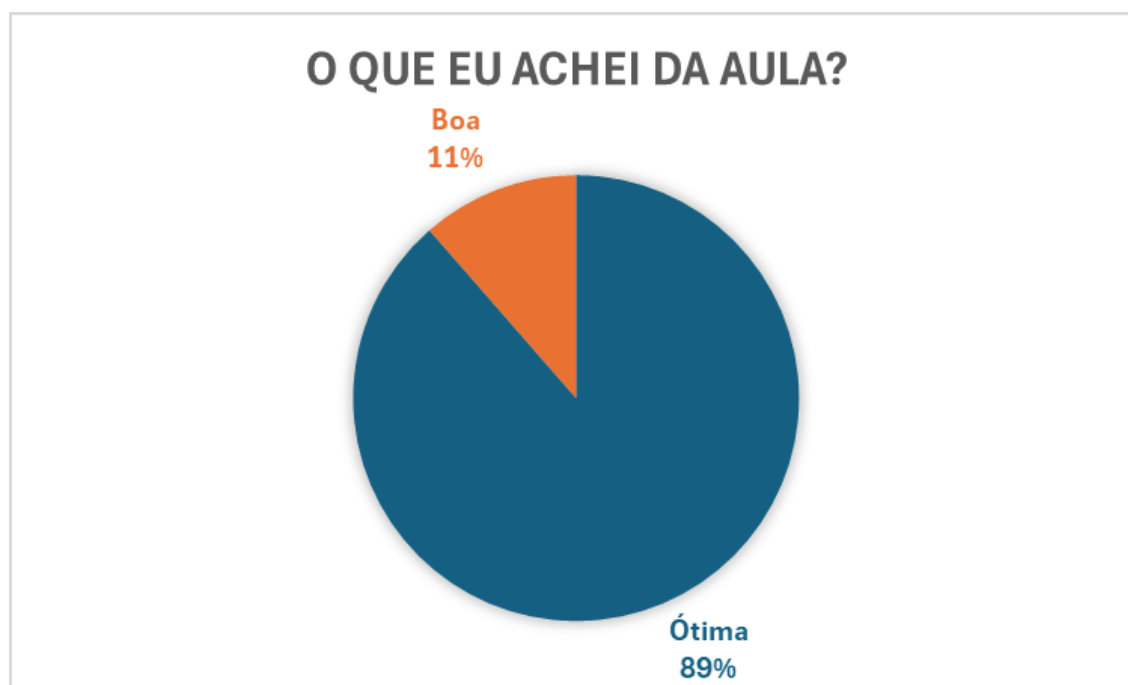


Figura 35: Resposta dos alunos à questão: “O que eu achei da aula de hoje?”

A questão seguinte foi sobre a percepção dos alunos sobre a aprendizagem naquela aula, o que compreendia, além da experimentação da tecnologia, as instruções sobre o ajuste e montagem do uso dos óculos e a interação com a plataforma *Youtube*, que poderia ser acessada por eles posteriormente para buscar outros conteúdos em realidade virtual.

Como se observa na Figura 36, para a questão “Com essa aula aprendi”, 94% dos alunos assinalaram a opção “muito” ao final da aula, tendo como alternativas disponíveis de resposta “pouco” e “nada” para esta pergunta.



Figura 36: Respostas dadas pelos alunos à questão “Com essa aula aprendi”

A pergunta subsequente teve como objetivo compreender se as instruções estavam sendo comunicadas com clareza e objetividade. A representação contida na Figura 37 aponta que, apesar de uma grande parcela dos alunos terem respondido “muito” à pergunta “Consegui entender o que a professora propôs?”, alguns ainda não estavam completamente seguros sobre a proposta do projeto. Para esta questão, além da alternativa “muito”, os alunos poderiam selecionar outras duas opções de resposta: “pouco” ou “nada”.

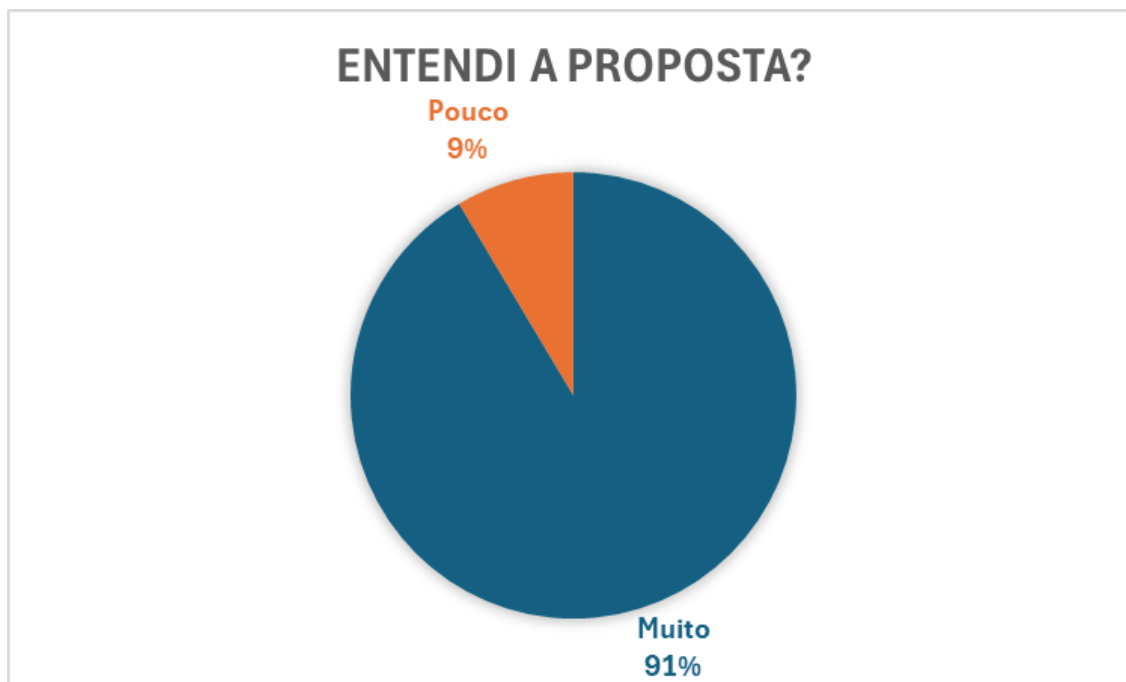


Figura 37: Respostas dos alunos à pergunta “Consegui entender o que a professora propôs?”

A última pergunta objetiva do questionário estava mais focada nos recursos tecnológicos utilizados – óculos de realidade virtual e vídeo RV 360° do *Youtube*. Segundo o gráfico apresentado na Figura 38, para a questão “Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativos e óculos de Realidade Virtual) me ajudaram na aula?”, 89% acreditam que ajudaram muito, enquanto 11% disseram que ajudou pouco e nenhum aluno respondeu que não ajudou nada.



Figura 38: Respostas dos alunos à pergunta “Os recursos tecnológicos utilizados me ajudaram na aula?”

Com o intuito de compreender de forma mais ampla a percepção dos alunos acerca da atividade, foram incluídas perguntas dissertativas ao final do questionário. Essas questões buscaram captar impressões subjetivas dos participantes, permitindo a análise de aspectos qualitativos, dando a possibilidade de cada aluno contribuir com a sua própria percepção sobre cada etapa do projeto.

Cada aluno analisou o que mais despertou seu interesse no campo “O que mais gostei”, indicou as limitações e dificuldades que enxergou na proposta através do campo “O que menos gostei”, além de ter espaço para que expressar desejos e ideias através do campo “Sugestões”. A íntegra das respostas dadas pelos alunos às questões pode ser encontrada no Apêndice 13 deste trabalho, nas Tabelas 7, 8 e 9.

Quando analisamos as respostas dadas pelos alunos à questão “O que mais gostei”, podemos entender que o fato que mais impressionou os alunos foi o movimento em 360° que o dispositivo permitia. O fato de as imagens projetadas pelos óculos RV acompanharem o movimento feito com seus corpos apareceu como o que mais gostou na experiência em 8,6% das respostas.

Foi encontrada uma outra resposta com certa recorrência, relacionada à experiência imersiva proporcionada pela realidade virtual. Cerca de 17% dos alunos apontaram a realidade virtual como o que mais gostaram, ou pela sensação percebida de estar dentro do ambiente projetado na tela ou pelo simples fato de se “parecer com o mundo real”.

Outro termo que os alunos mencionaram em 17,1% sobre o que mais gostaram foi o simples uso dos óculos de realidade virtual. Eles consideraram que essa parte da experiência foi a mais prazerosa, demonstrando entusiasmo com o contato direto com o implemento.

A questão seguinte respondida pelos alunos foi “O que menos gostei” e, nesta categoria, a maior ocorrência de respostas estava relacionada ao desconforto com o peso dos óculos no rosto, o que apareceu em um total de seis respostas. Outras recorrências foram sobre os óculos “ficarem embaçados”, em duas respostas. Um aluno ainda pontuou o fato de a internet ter oscilado no momento de sua aplicação, o que comprometeu a sua experiência.

No campo “Sugestões”, os alunos apontaram melhorias relacionadas à infraestrutura, como “melhorar a internet”, e melhorias no implemento, como “colocar uma borracha no lugar onde coloca o nariz” para minimizar o desconforto relatado. Outras três respostas nesta questão estavam relacionadas à sintomas de enjoo virtual (*cybersickness*), como visão embaçada e tontura.

Etapa 3: Primeira sessão do uso do aplicativo AtletismoRV

A terceira etapa do procedimento realizado corresponde à primeira sessão de uso do aplicativo AtletismoRV, que foi desenvolvido especificamente para esta pesquisa. Esta sessão foi fundamental para a investigação, sendo a primeira em que os alunos interagiram diretamente com o ambiente virtual construído com para apoiar o professor de Educação Física escolar.

Assim como na etapa anterior, eles foram chamados, em duplas, para um outro ambiente já preparado para a aplicação. Antes de iniciar a sessão de uso, os

alunos foram perguntados sobre suas lembranças a respeito das aulas de atletismo realizadas em anos anteriores. A maioria afirmou não se recordar desse conteúdo, o que indicou a possibilidade de haver uma lacuna na consolidação dos conhecimentos sobre esse conteúdo no ciclo anterior.

No momento do acoplamento dos óculos às cabeças dos alunos, alguns necessitaram de apoio para a montagem dos óculos, além de solicitarem novos ajustes para uma melhor fixação.

Foi observado que, apesar da sessão prévia que promoveu um primeiro contato com os óculos de RV, o uso do AtletismoRV despertou diferentes reações nos alunos. Alguns demonstraram bastante entusiasmo, movimentando-se livremente pelo espaço previamente delimitado, conforme demonstrado na Figura 39.



Figura 39: Alunas movimentando-se pelo espaço durante o uso dos óculos RV

Na Figura 40, podemos ver que, da mesma forma que alguns tiveram movimentos expansivos, outros permaneceram tímidos e quase não se moveram durante a sessão, ou apresentando movimentos muito contidos ou até mesmo permanecendo imóveis.



Figura 40: Alunas movimentando-se pouco durante o uso da RV

Mesmo tendo esses diferentes comportamentos, em linhas gerais, os participantes se mostraram superestimulados pelos elementos do aplicativo, sem conseguir focar nas diferentes ações que ocorriam em paralelo, usando a visão em 360° de forma bastante limitada.

Os alunos falaram durante a utilização do aplicativo sobre diferentes assuntos. Já com os óculos em suas faces, alguns alunos perguntavam se deveriam se mover, se o colega da dupla estava sentado ou em pé ou se estava vendo o mesmo que ele.

Eles ainda falaram sobre os elementos que estavam visualizando no aplicativo, e suas impressões relatadas disseram respeito principalmente à sua

percepção espacial, como a distância do chão e o tamanho dos personagens, além de alguns episódios de *cybersickness*, assim como já havia ocorrido na etapa 2.

Ao final de cada da vivência, as duplas foram convidadas a falar sobre suas impressões sobre o aplicativo. Esse momento de diálogo foi fundamental para a construção de um espaço de escuta, no qual as percepções individuais puderam ser valorizadas.

Assim como na etapa anterior, a atividade que aconteceu em seguida, foi o preenchimento do questionário avaliativo, instrumento que deu continuidade à coleta sistemática de dados sobre a experiência.

Análise dos Questionários de Avaliação das Aulas da ETAPA 3

Após o uso do aplicativo, cada aluno respondeu um questionário de final de aula, composto por três questões objetivas: “Você já esteve em um estádio de atletismo?”, “O que você achou da aula?” e “Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativo e óculos de Realidade Virtual) me ajudaram na aula?”. Nesta avaliação, dos 42 alunos convidados a responder o questionário, somente um optou por não responder.

Conforme apresentado na Figura 41, para a questão “Você já esteve em um estádio de atletismo?” apenas 14% dos alunos responderam “sim”, evidenciando que a maior parcela dos alunos nunca tinha visto o local onde as diferentes modalidades de atletismo são praticadas. A outra opção, “não”, teve 85% de respostas.

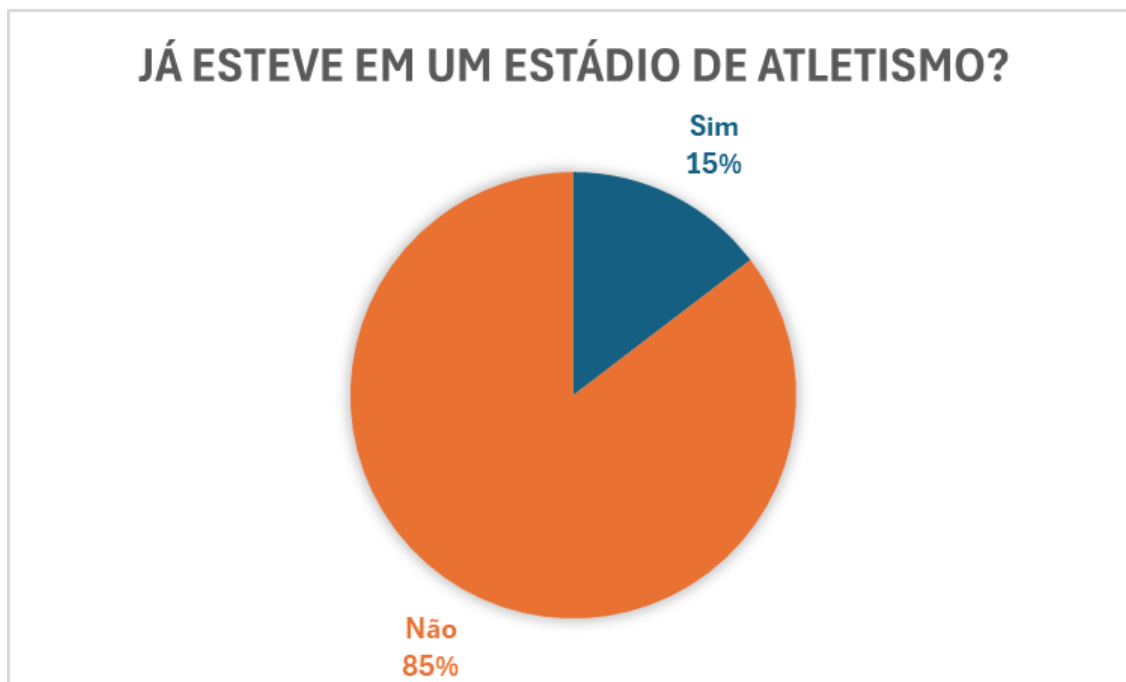


Figura 41: Respostas dos alunos à questão: "Você já esteve em um estádio de atletismo?"

A segunda pergunta do questionário foi "O que você achou da aula?", e tinha como opções "Péssima", "Ruim", "Regular", "Boa" e "Ótima". Para essa questão todos os alunos responderam "ótima" ou "boa", mantendo um bom nível de satisfação dos alunos com o modelo do procedimento adotado, como observado na Figura 42.



Figura 42: Respostas dos alunos à pergunta: "O que eu achei da aula de hoje?"

Para a questão representada na Figura 43 - "Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativo e óculos de Realidade Virtual) me ajudaram na aula?" - a aprovação foi de 83% dos alunos, que responderam "muito". As outras opções admitidas para essa questão eram "nada" e "pouco".



Figura 43: Respostas dos alunos à questão "Os recursos tecnológicos utilizados me ajudaram na aula?"

Etapa 4: Segunda sessão do uso do aplicativo AtletismoRV

Na quarta etapa do projeto, ou a segunda sessão utilizando o aplicativo AtletismoRV, observou-se um avanço na relação dos alunos com a tecnologia de realidade virtual. Diferentemente da sessão anterior, esta outra experiência aconteceu com mais fluidez, especialmente no que diz respeito à interação. Os alunos foram mais espontâneos e interagiram em diversos momentos com seus colegas de dupla.

O objetivo de realizar uma sessão adicional de uso do aplicativo era de observar eventuais mudanças na resposta da turma aos recursos de realidade virtual. Nesta etapa, como os alunos já estavam familiarizados com o aplicativo, puderam fazer uso da visão em 360° de forma intensiva, observando detalhes em segundo plano e se atentando a elementos que estavam fora do percurso guiado.

A principal observação desta etapa reside no fato de que, assim como nas sessões anteriores, a experiência acontecia em duplas, e os alunos ampliaram a

interação diretamente com o colega ao lado, comentando estavam vendo, mesmo que cada um estivesse com seus próprios óculos.

Durante a imersão, muitos alunos verbalizaram suas impressões, identificando as modalidades de atletismo que estavam vendo em suas telas – como corrida, salto ou arremesso – e compartilhando com o colega de dupla.

Essa dinâmica promoveu um ambiente de troca constante, no qual o processo de aprendizagem se expandiu para além da experiência individual, incorporando elementos de escuta, comunicação e cooperação.

Além disso, algumas vezes os alunos perguntaram ao colega em que parte do trajeto ele estava tentando comparar suas experiências e identificar se ambos estavam visualizando os mesmos elementos da simulação.

Tais interações demonstram que o uso do aplicativo não apenas favoreceu a imersão sensorial, mas também, resultou em uma experiência compartilhada e não prevista, onde os alunos conseguiram, por seus próprios meios, estender a imersão do ambiente virtual ao mundo real, conforme ilustra a Figura 44.



Figura 44: Alunos Interagindo Durante o Uso do Aplicativo

A atuação da pesquisadora foi novamente dedicada ao acompanhamento do uso dos dispositivos e à observação das reações dos alunos durante a

experiência. Como nas sessões anteriores, os alunos responderam ao questionário avaliativo, que permitiu ampliar a compreensão sobre os aspectos subjetivos envolvidos na atividade, bem como mapear o progresso individual e coletivo ao longo do processo. O registro feito desta etapa do procedimento pode ser observado na Figura 45.



Figura 45: Alunas respondendo ao questionário de avaliação da aula

Análise dos Questionários de Avaliação das Aulas da ETAPA 4

Ao término da nova sessão de uso do aplicativo, onde novamente foram identificados casos pontuais de *cybersickness*, os alunos responderam a um novo questionário, que repetia duas questões já respondidas na etapa 3, além de incorporar outras duas perguntas novas.

Com relação às perguntas que foram repetidas nas Etapas 3 e 4, a pergunta “O que você achou da aula?”, teve mais uma vez todos os alunos respondendo “ótima” ou “boa”, como demonstra a Figura 46.

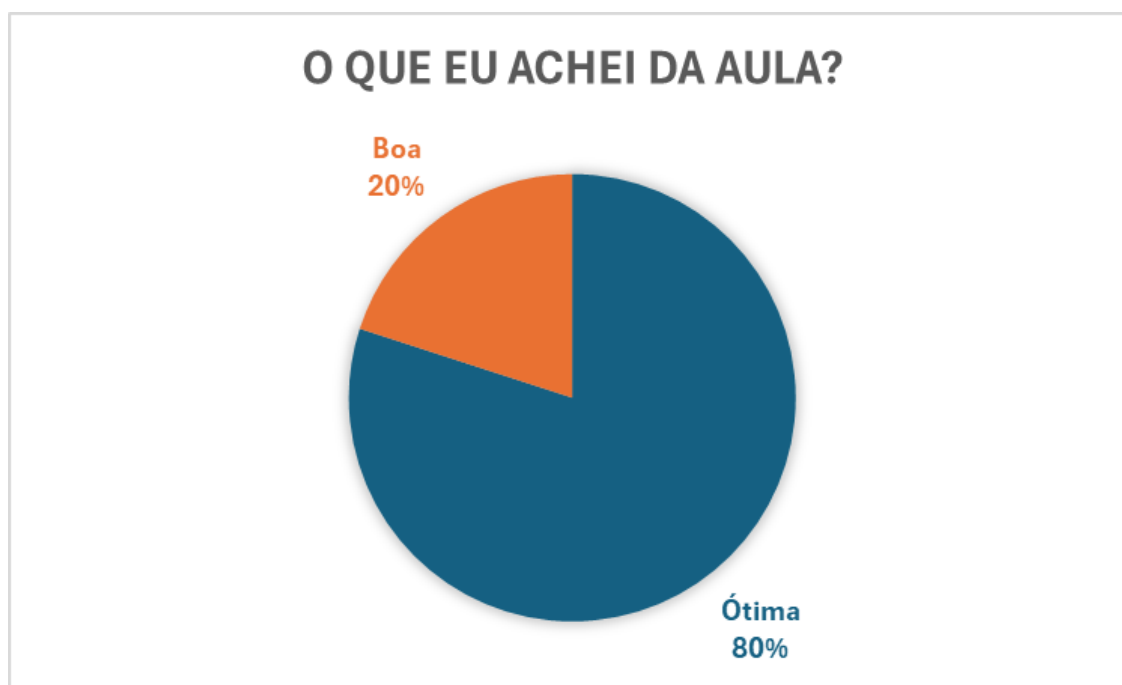


Figura 46: Respostas dos alunos à pergunta "O que eu achei da aula de hoje?"

A pergunta "Com essa aula aprendi", detalhada na Figura 47, apresentou 80% dos alunos respondendo "muito", confirmando que a percepção dos alunos em relação à tecnologia empregada é positiva.



Figura 47: Resposta dos alunos à pergunta "Com essa aula aprendi"

Uma outra pergunta que se repetiu foi a “Conseguí entender o que a professora propôs?”, retratada na Figura 48, onde 91% dos alunos responderam “muito” à qual 91% dos alunos responderam com a opção “muito”.

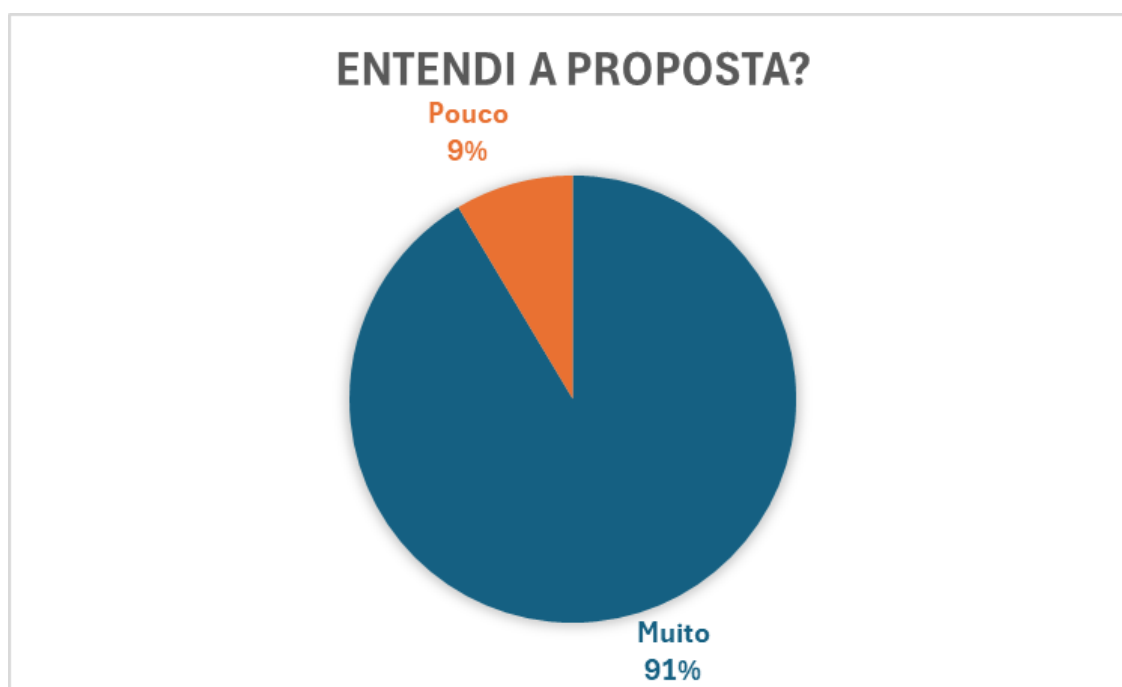


Figura 48: Respostas dos alunos à pergunta “Conseguí entender o que a professora propôs?”

A última pergunta, que se repetiu em todos os questionários de avaliação de aula, foi “Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativos e óculos de Realidade Virtual) me ajudaram na aula?”. As repostas dadas pelos alunos à questão indicam que eles permaneceram satisfeitos, com 83% dos alunos respondendo “muito”, mantendo o índice obtido na etapa anterior, como podemos observar na Figura 49.



Figura 49: Respostas dos alunos à questão “Os recursos tecnológicos utilizados me ajudaram na aula?”

Além das questões objetivas, os alunos responderam quatro questões dissertativas, onde poderiam indicar do que mais gostaram, do que menos gostaram, suas sugestões e quais modalidades de atletismo identificaram ao longo das sessões de uso do aplicativo.

Entre as respostas para “o que mais gostei”, destaca-se a ocorrência de “conhecer os esportes melhor”, “conhecer os óculos de RV” e “parecer estar ‘lá dentro’”, enquanto para “do que menos gostei”, pode-se destacar “imagem desfocada em alguns momentos” e “desconforto ao usar os óculos”. As principais sugestões dos alunos foram “criar um aplicativo para ver uma corrida de revezamento” e “realizar sessões com toda a turma, cada um com seus óculos e celulares”.

No que diz respeito a quais modalidades de atletismo foram identificadas pelos alunos durante o uso do aplicativo, embora nenhum aluno tenha identificado todas as 9 modalidades, todas elas foram notadas ao longo das diferentes respostas, cabendo destacar que a “corrida com obstáculos” foi confundida com “corrida com barreiras”, modalidade que não está presente no aplicativo e que embora “lançamento de martelo” e “lançamento de disco” não tenham sido

explicitamente mencionadas, vários alunos responderam “lançamentos”, sem detalhar a modalidade.

Para analisar as ocorrências dos esportes percebidos pelos alunos durante o uso do aplicativo, agrupamos as respostas em três categorias de modalidades: corridas, saltos e arremessos. A menção de algum destes termos nas respostas dos alunos foi tabulada, gerando um gráfico no qual podemos visualizar quais as modalidades que mais foram identificadas por eles, observados na Figura 50.

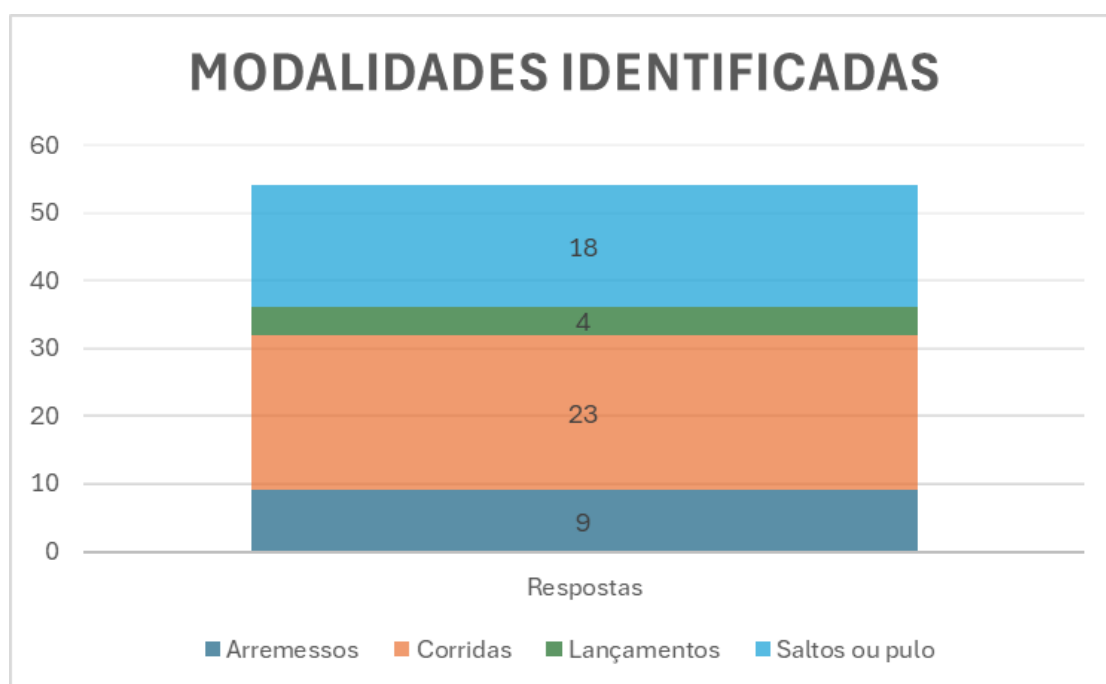


Figura 50: Respostas dos alunos sobre as modalidades do atletismo identificadas no aplicativo

Podemos ver que a maior parte dos alunos (23 ocorrências) citou algum tipo de corrida em sua resposta, além de saltos (18 ocorrências), seguido de arremessos (09 ocorrências) e o menos citado, lançamento (04 ocorrências).

O conteúdo completo com as respostas dadas pelos alunos às questões dissertativas encontra-se no Apêndice 14 deste trabalho, nas Tabelas 10, 11, 12 e 13.

Atividades Finais do Procedimento de Aplicação

Após a realização das etapas previstas no procedimento de aplicação, os alunos participaram de atividades de fixação do conteúdo, focadas no conteúdo discutido ao longo das sessões de uso de realidade virtual.

A primeira atividade de fixação foi uma aula utilizando recursos de *gamificação* (De Grande, 2020), onde a plataforma *Kahoot!* foi adotada para que os alunos pudessem responder questionários a respeito do conteúdo de atletismo, competindo em duplas, conforme ilustra a Figura 51.



Figura 51: Alunos realizando o questionário em duplas, para a competição organizada na plataforma Kahoot!

As perguntas respondidas pelos alunos foram: i) “O aplicativo apresenta um estádio de ?”, se referindo ao estádio de atletismo apresentado no aplicativo AtletismoRV; ii) “O atletismo é um esporte somente de corrida?”, onde os alunos deveriam responder verdadeiro ou falso para a afirmação; iii) “Qual é o nome desse salto?”, onde era apresentada uma foto de um atleta real praticando salto em distância; iv) “Qual é o nome desse salto?”, onde era apresentada uma foto de um

atleta real praticando salto em altura; v) “Qual é essa modalidade?”, com base em uma foto de um atleta praticando corrida com obstáculos; vi) “A maratona é uma prova de corrida rasa (curta distância)”, onde os alunos deveriam responder verdadeiro ou falso; vii) “Quantas raias tem uma pista de atletismo”, onde os alunos deveriam indicar a quantidade correta de raias; viii) “Qual é a prova da imagem abaixo?”, onde era apresentada uma foto de um atleta praticando arremesso de peso; e ix) “Quais são os tipos de lançamento no atletismo”, onde os alunos deveriam escolher entre diferentes conjuntos de alternativas.

Estas perguntas foram utilizadas para reforçar aos alunos que nem todo conteúdo de atletismo pode ser aprendido apenas por meio de um aplicativo, ao utilizar fotos de atletas reais e introduzir as perguntas de números II, V e VI, que dizem respeito ao conteúdo trabalhado em aula e não traduzem elementos vistos no app.

Após a conclusão da atividade os alunos puderam comemorar seu aprendizado, reforçando de maneira positiva os resultados do processo de ensino e aprendizagem realizado ao longo do projeto, conforme visto na Figura 52.



Figura 52: Alunos celebrando o resultado da competição realizada por meio da plataforma Kahoot!

Em seguida a turma foi levado a um campo de futebol comunitário, anexo ao espaço da escola, para a realização de atividades práticas que remetiam ao conteúdo das aulas de atletismo, refletindo de maneira adaptada as diferentes vivências do atletismo, contextualizando no mundo real as memórias construídas no ambiente virtual, agora com base em um espaço físico, conforme a Figura 53.



Figura 53: Vivência do atletismo em um campo de futebol. À esquerda, arremesso de peso e à direita, corrida rasa.

Finalização do Projeto

Com o término das etapas previstas no projeto, os alunos receberam seus óculos de realidade virtual e os levaram para casa junto a um cartão de agradecimento, com orientações para acesso a uma página da internet criada para armazenar o material de referência ao AtletismoRV, conforme ilustra a Figura 54.



Figura 54: Cartão de agradecimento entregue aos alunos junto aos óculos de RV, contendo os dados de acesso ao site com material de referência ao AtletismoRV.

A partir do cartão, os alunos podem acessar o site rv.amaral.live, ilustrado na Figura 55, onde foi disponibilizado um vídeo com o tutorial de montagem dos

óculos, uma lista de reprodução com vídeos de realidade virtual 360° e também os links para download do aplicativo AtletismoRV, descritos no Apêndice 16 deste trabalho. O site pode ser utilizado por outros professores que desejem repetir o experimento com suas próprias turmas, conforme destacado no Apêndice 17.

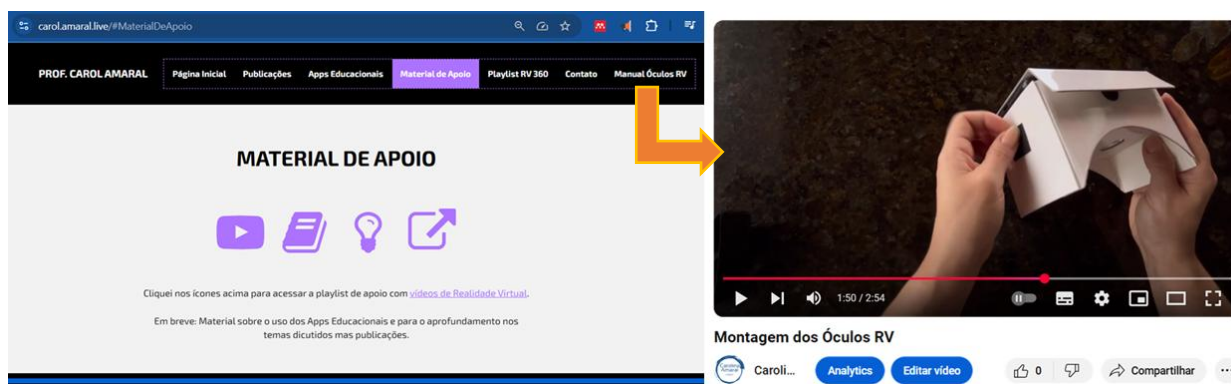


Figura 55: Site disponibilizado com material de apoio ao projeto e vídeo com tutorial de montagem dos óculos de RV.

Conclusão e Considerações Finais

Durante as sessões de aplicação realizadas, todos os alunos responderam bem ao estímulo da ferramenta de RV, o que foi confirmado pelo índice unânime de satisfação nos questionários respondidos, reforçando a validade do uso deste recurso pedagógico, validando assim a primeira hipótese proposta para o trabalho: “i) a realidade virtual pode ser utilizada com sucesso como recurso pedagógico nas aulas de educação física dos anos iniciais do ensino fundamental”.

No que diz respeito à segunda hipótese proposta: “ii) os alunos reagem positivamente ao uso de recursos tecnológicos nas aulas de educação física”, a validação ocorre quando observamos que nos questionários aplicados, 83% dos alunos indicam crer que os recursos de RV ajudaram na aula. Este percentual foi idêntico em ambas as sessões de uso do aplicativo AtletismoRV, apontando que os 7 alunos que não reconheceram contribuição do recurso, permaneceram com esta resposta mesmo após sua segunda experimentação.

Com relação à interação entre os alunos durante as sessões de uso do aplicativo, é notável o esforço deles para compartilhar a experiência com os

colegas, indo além da visão individualista do ambiente de imersão e invalidando a terceira hipótese do trabalho: “iii) a adoção da realidade virtual como recurso pedagógico pode levar a resultados como o isolamento dos alunos em detrimento do ambiente coletivo de aprendizagem nas escolas”. Este desejo também foi observado nas perguntas dos questionários que possuíam respostas abertas, onde os alunos tiveram a iniciativa de sugerir sessões coletivas de uso do aplicativo.

Os óculos de papelão se mostraram uma boa alternativa devido ao seu custo relativamente baixo e facilidade de personalização, enquanto a ausência de regulagem da posição das lentes e a presença de bordas e dobras no papelão podem ser os responsáveis pelas indicações de imagens desfocadas e desconforto no uso dos óculos, presentes em algumas respostas dos alunos.

Em todas as etapas foram relatados sintomas de enjoo virtual, onde poucos alunos relataram tontura, “frio na barriga”, além da visão embaçada, caracterizando a ocorrência do fenômeno conhecido como *cybersickness* (França *et al.*, 2024), representando casos sem gravidade e que não variaram a porcentagem de alunos que avaliaram a experiência como ótima ou boa.

A adoção de ferramentas de realidade virtual nas aulas de Educação Física vai ao encontro da necessidade de propor estratégias inovadoras para engajamento dos alunos. Os trabalhos relacionados identificados até o momento apresentam esta demanda, porém não propõem uma implementação ou ferramental específico para atendê-la, de modo que este trabalho preenche uma lacuna importante na viabilização de tal estratégia como recurso de aula.

O experimento destacou o potencial da RV como ferramenta de construção colaborativa do conhecimento, atuando como recurso pedagógico nas aulas de Educação Física Escolar.

Embora estudos indiquem benefícios como o aumento do engajamento dos alunos nas aulas e a viabilização de interações que não poderiam acontecer no mundo real (Afonso *et al.*, 2020; Aguiar *et al.*, 2021; Cerrillo, 2019; Ferreira *et al.*, 2021; Leite, 2020; Lobato; Macedo, 2020; Torres; Molina; García, 2022), a utilização da RV no ensino básico exige uma reflexão crítica sobre a viabilidade econômica e a acessibilidade dessas tecnologias, principalmente em contextos educacionais desiguais. Nesse sentido, a RV não deve ser apenas um recurso tecnológico a ser

explorado, mas um meio para transformar a educação em um processo mais inclusivo e participativo, alinhado à cultura digital contemporânea.

Com base na experiência de aplicação deste projeto, os principais aspectos que devem ser levados em conta por outros professores que desejem realizar experimentos semelhantes são a construção do engajamento dos alunos, por meio de atividades plugadas e desplugadas, traduzidas nas duas primeiras etapas do processo de aplicação proposto, as quais se mostraram relevantes para estabelecer a expectativa da turma a respeito do formato das atividades, além de um olhar crítico sobre o planejamento de aulas, para que, assim como realizado neste trabalho, o aplicativo de RV seja endereçado como um recurso educacional complementar à atuação do professor e não uma peça cujo uso substitua a prática pedagógica.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a investigação de estratégias para realização de sessões coletivas de uso dos óculos e de eventuais recursos de *metaverso*, atendendo assim à demanda dos alunos, o que pode resultar em artigos científicos e projetos de pesquisa, além de estudos aprofundados a respeito dos relatos de desconforto durante a aplicação, que podem levar a estudos interdisciplinares com áreas de saúde e tecnologia, tanto em trabalhos de graduação como de pós-graduação. Outro possível trabalho futuro diz respeito à reprodução do experimento por um maior período e com uma maior quantidade de alunos, observando os resultados da aplicação a médio e longo prazo e seus benefícios na formação dos alunos.

As principais contribuições deste trabalho são: i) a discussão sobre a experiência de uso de RV como recurso pedagógico; ii) a sistematização do procedimento uso de tais recursos; iii) a adoção de um modelo para mapear o nível de inclusão digital dos alunos; iv) a identificação de oportunidades para uso coletivo dos recursos de RV; e v) a construção dos recursos para uso de RV no apoio às aulas, sendo eles um aplicativo para celular e um site de apoio.

Referências

- ADOBE. **Mixamo**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.mixamo.com>. .
- AFONSO, G. B. *et al.* Potencialidades e fragilidades da realidade virtual imersiva na educação. **Revista Intersaberes**, [s. l.], v. 15, n. 34, 2020.
- AGUIAR, B. *et al.* Utilização da realidade virtual para o ensino em saúde. **REIN-Revista Educação Inclusiva**, [s. l.], v. 5, n. 1, 2021.
- ALENCAR, I. *et al.* **Projeto de Lei nº 3.4772 | Dispõe sobre a garantia de acesso à internet, com fins educacionais, aos alunos e professores da educação básica pública**. Brasília, 23 jun. 2020.
- AMARAL, C. de C. **Lista de Vídeos RV 360° na plataforma YouTube**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLWMMoMMKn5vL5q0YzYQTBObKD6-5RjCV7>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- AMARAL, C. de C. **Projeto AtletismoRV**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://rv.amaral.live/>. Acesso em: 3 jun. 2025.
- AMARAL, C. de C.; AMARAL, Â.; BATALIOTTI, S. E. Virtual Reality Supporting Physical Education Teaching in Brazilian Elementary Schools. *In:* , 2024, Cham. **International Conference on Human-Computer Interaction**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 54–65.
- AMARAL, C. de C.; BATALIOTTI, S. E. Tecnologia na Escola: Usando Realidade Virtual para Introduzir o Atletismo no Ensino Fundamental. *In:* , 2024, Rio de Janeiro. **Anais do II Workshop em Estratégias Transformadoras e Inovação na Educação**. Rio de Janeiro: SBC, 2024. p. 79–88. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wetie/article/view/31827>.
- AMARAL, Â.; DE CARVALHO AMARAL, C.; BATALIOTTI, S. E. **AtletismoRV: Download do App (Android 4.4 a Android 13)**. , 2024. Disponível em: https://bit.ly/atletismorv_android13. Acesso em: 11 jun. 2025.
- AMARAL, Â.; DE CARVALHO AMARAL, C.; BATALIOTTI, S. E. **AtletismoRV: Download do App (Android 14)**. , 2025. Disponível em: https://bit.ly/atletismorv_android14. Acesso em: 11 jun. 2025.
- AMARAL, A.; NICOLETTI, M. do C. Considerações sobre Metodologias Direcionadas a Projeto e Desenvolvimento de Sistemas Computacionais. *In:* , 2021. **Anais do WCF, Vol 8 - XVII WCF**. [S. l.: s. n.], 2021. p. 1–6.
- BARBOSA, F. F.; RIBEIRO, É. A. de J. Um Cenário Sobre a Utilização de Realidade Virtual em uma Instituição de Ensino. **SAPIENTIAE: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias**, [s. l.], v. 6, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572765408006>.
- BECK, T. M.; COSTA, A. C. da. Aplicativo em Realidade Aumentada para o ensino de Desenho Técnico na Educação Profissional e Tecnológica. **Vértices (Campos dos Goitacazes)**, [s. l.], v. 22, p. 224–240, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625764627017>.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2019**. Brasília, DF: INEP, 2020b. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_-_censo_da_educacao_basica_2019.pdf. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2023**. Brasília, DF: INEP, 2024c. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf. Acesso em: 7 nov. 2024.

BRUZZI, D. G. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonia**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 475–483, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/42325>. Acesso em: 1 maio 2024.

CABANAG, M. MathVR: Teaching Vector Arithmetic Using Virtual Reality. *In:* , 2023, New York, NY, USA. **SIGGRAPH Asia 2023 Educator's Forum**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3610540.3627012>.

CAMILO, R. C.; BETTI, M. Multiplicação e convergência das mídias: desafios para a educação física escolar. **Motrivivência**, [s. l.], p. 122–135, 2010.

CERRILLO, S. R. Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. **Innovación Educativa**, [s. l.], v. 19, p. 57–76, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179462793004>.

CHEN, G. *et al.* Development of a Virtual Reality Game for Cultural Heritage Education: The Voyage of “Gotheborg”. *In:* , 2023. **2023 9th International Conference on Virtual Reality (ICVR)**. [S. l.: s. n.], 2023. p. 531–535.

CIBUŁSKA, E.; BOLOČKO, K. Virtual Reality In Education: Structural Design Of An Adaptable Virtual Reality System. *In:* , 2022. **2022 6th International Conference on Computer, Software and Modeling (ICCSM)**. [S. l.: s. n.], 2022. p. 76–79.

CLIBURN, D. C. Teaching and Learning with Virtual Reality. **J. Comput. Sci. Coll.**, Evansville, IN, USA, v. 39, n. 2, p. 19–27, 2023.

CREATIVE COMMONS. **Licença CC BY-NC-SA 4.0**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt-br>. Acesso em: 7 set. 2024.

DA SILVEIRA, G. C. F.; TORRES, L. M. Z. B. Educação física escolar: um olhar sobre os jogos eletrônicos. *In:* , 2007. **XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte**. [S. l.: s. n.], 2007. p. 16–21.

DE GRANDE, F. C. **Proposta de Metodologia para Desenvolvimento de Plataforma Gamificada para o Ensino de Atletismo**. 2020. 1–207 f. Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Bauru, SP, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/193563>. Acesso em: 9 abr. 2025.

- DE OLIVEIRA, R. E. M.; FERREIRA, L. R.; DE OLIVEIRA, J. C. A Pedagogical Virtual Reality Environment for Children in Early Childhood Education. *In:* , 2024, New York, NY, USA. **Proceedings of the 25th Symposium on Virtual and Augmented Reality**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2024. p. 204–209. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3625008.3625047>.
- FANG, N. An Analysis of Oral English Teaching in College Based on Virtual Reality Technology. *In:* , 2019. **2019 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS)**. [S. l.: s. n.], 2019. p. 1–4.
- FARIAS, A. N.; IMPOLCETTO, F. M. Utilização das TIC nas aulas de Educação Física escolar em unidades didáticas de atletismo e dança. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, [s. l.], v. 43, p. e004220, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rbce.43.e004220>.
- FENG, Y. *et al.* Integration of Computer Virtual Reality Technology to College Physical Education. **Journal of Web Engineering**, [s. l.], v. 21, n. 7, p. 2049–2071, 2022.
- FERREIRA, F. C. *et al.* Argumentação em ambiente de realidade virtual: uma aproximação com futuros professores de Física. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, [s. l.], v. 24, p. 179–195, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331464460009>.
- FERREIRA, L. da C.; SANTOS, A. L. Realidade virtual e aumentada: um relato sobre a experiência da utilização das tecnologias no Ensino de Química. **Scientia Naturalis**, [s. l.], v. 2, n. 1, 2020.
- FRANÇA, M. *et al.* Scientific Knowledge Database to Support Cybersickness Detection and Prevention. *In:* , 2024, Cham. (G. Chen Jessie Y. C. and Fragomeni, Org.) **Virtual, Augmented and Mixed Reality**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 182–199.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.
- FU, Q. Virtual Reality Technology in Information Teaching. *In:* , 2021, New York, NY, USA. **2021 2nd International Conference on Computers, Information Processing and Advanced Education**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021. p. 1037–1041. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3456887.3457457>.
- GARCIA, C. K. Z. Human-Centered Product Owner: How Human-Centered Design Can Sharpen Scrum Methodology. *In:* , 2015. (C. Stephanidis, Org.) **HCI International 2015 - Posters' Extended Abstracts**. [S. l.]: Springer International Publishing, 2015. p. 409–413.
- GARCÍA, S. J. P.; GARZÓN, J. Efectos de un videojuego en el aprendizaje y la motivación de los alumnos en un curso de Ciencias Naturales. **Revista Virtual Universidad Católica del Norte**, [s. l.], p. 81–104, 2024. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194276552005>.
- GARZÓN, J. An Overview of Twenty-Five Years of Augmented Reality in Education. **Multimodal Technologies and Interaction**, [s. l.], v. 5, n. 7, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2414-4088/5/7/37>.

GERINI, L. *et al.* Gamified Virtual Reality for Computational Thinking. *In:* , 2023, New York, NY, USA. **Proceedings of the 2nd International Workshop on Gamification in Software Development, Verification, and Validation**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2023. p. 13–21. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3617553.3617886>.

GLASS CANVAS. **YouTube: Waterslide VRD**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q66f8ufanp4>. Acesso em: 3 jan. 2024.

GONZÁLEZ IZARD, S. *et al.* Virtual Reality In Higher Education: An Experience With Medical Students: Research into how Virtual Reality can be used as a powerful training tool for medicine students. *In:* , 2021, New York, NY, USA. **Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021. p. 414–421. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3434780.3436539>.

GOOGLE. **Google VR: Downloads and samples**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://developers.google.com/vr/develop/unity/download>. .

GOULART, P. R. **Recursos de Realidade Virtual e Aumentada em Sala de Aula - uma perspectiva de uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem**. 2022. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

GUO, X. Research on Accounting Teaching Based on Virtual Reality Technology. *In:* , 2019. **2019 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS)**. [S. l.: s. n.], 2019. p. 36–39.

HAHN, J. *et al.* Institutionalizing and sustaining virtual reality experiences. *In:* , 2020. **Proceedings of the 18th Joint Conference on Digital Libraries**. [S. l.]: IEEE Press, 2020. p. 325–326. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/JCDL.2019.00053>.

HORST, R.; DÖRNER, R. Virtual Reality Forge: Pattern-Oriented Authoring of Virtual Reality Nuggets. *In:* , 2019, New York, NY, USA. **Proceedings of the 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3359996.3364261>.

JENKIS, H. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

JUNDIAÍ. **Currículo Jundiaense do Ensino Fundamental I**. [S. l.: s. n.], 2022a. Disponível em: <https://educacao.jundiai.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Ensino-Fundamental.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2023.

JUNDIAÍ, P. M. de. **Diretrizes Curriculares Da Educação Básica Do Município De Jundiaí-SP**. Jundiaí: Secretaria Municipal de Educação, 2016. Disponível em: https://jundiai.sp.gov.br/educacao/wp-content/uploads/sites/10/2016/12/Diretrizes-Curriculares-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica-Municipal-de-Jundia%C3%AD_v12.1-Colorido.pdf. Acesso em: 16 nov. 2024.

JUNDIAÍ. **Programa Escola Inovadora**. Jundiaí: [s. n.], 2022b. Disponível em: <https://educacao.jundiai.sp.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/EBOOK-ESCOLA-INOVADORA.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2024.

KITCHENHAM, B. Procedures for Performing Systematic Reviews. **Keele University Technical Report TR/SE-0401**, [s. l.], p. 1–26, 2004.

KONECKI, Mario; KONECKI, Mladen; VLAHOV, D. Using Virtual Reality in Education of Programming. *In:* , 2023. **2023 11th International Conference on Information and Education Technology (ICIET)**. [S. l.: s. n.], 2023. p. 39–43.

KONGSILP, S.; KOMURO, T. An Evaluation of Head-Mounted Virtual Reality for Special Education from the Teachers' Perspective. *In:* , 2019, New York, NY, USA. **Proceedings of the 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3359996.3364721>.

KONRATH, M. L. P.; TAROUÇO, L. M. R.; BEHAR, P. A. Competências: desafios para alunos, tutores e professores da EaD. **RENOTE**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2009.

LEITE, B. S. Aplicativos de realidade virtual e realidade aumentada para o ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, [s. l.], v. 6, 2020.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. [S. l.]: Editora 34, 1999. v. 34

LI, Y. Application of Virtual Reality Technology in Interior Design Teaching. *In:* , 2022. **2022 International Conference on Education, Network and Information Technology (ICENIT)**. [S. l.: s. n.], 2022. p. 217–220.

LI, Y. *et al.* Understanding the Needs of Virtual Reality for Learning and Teaching: A User-Centered Approach. *In:* , 2023. **2023 3rd International Conference on Educational Technology (ICET)**. [S. l.: s. n.], 2023. p. 7–11.

LI, X.; JIANG, Q. Application of Virtual Reality Technology in English Interpretation Teaching. *In:* , 2021. **2021 2nd International Conference on Information Science and Education (ICISE-IE)**. [S. l.: s. n.], 2021. p. 124–127.

LI, L.; WU, X. Application of virtual reality and augmented reality technology in Teaching1. *In:* , 2020. **2020 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)**. [S. l.: s. n.], 2020. p. 543–546.

LIANG, J. Discussion on Practical Teaching Mode from the Perspective of Virtual Reality. *In:* , 2021, New York, NY, USA. **2020 4th International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021. p. 7–10. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3439133.3439137>.

LIMA, A. A. de. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula: um estudo de caso do CEFET-RN**. 2001. - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/79843/191036.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 set. 2024.

LIU, Y. *et al.* Application of Virtual Reality Technology in Distance Higher Education. *In:* , 2019, New York, NY, USA. **Proceedings of the 2019 4th International Conference on Distance**

Education and Learning. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. p. 35–39. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3338147.3338174>.

LIU, J.; XUE, W. The Exploration of Teaching Reform of Virtual Reality Technology in Applied Linguistics Courses. *In: , 2022. 2022 Global Conference on Robotics, Artificial Intelligence and Information Technology (GCRAIT)*. [S. l.: s. n.], 2022. p. 656–660.

LOBATO, A. da S.; MACEDO, H. T. Realidade virtual: recurso de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. [s. l.], 2020.

M. SCHUSTER, C.; J. MOLONEY, M. The Future of Virtual Reality in Education. *In: , 2022, New York, NY, USA. Proceedings of the 13th International Conference on Education Technology and Computers*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022. p. 85–89. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3498765.3498778>.

MAAS, M. J.; HUGHES, J. M. Virtual, augmented and mixed reality in K–12 education: a review of the literature. **Technology, Pedagogy and Education**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 231–249, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1737210>.

MARGARIDA, L.; TAROUÇO, R. Uma Análise Sobre Redução Do Uso De Tecnologias Educacionais Nas Escolas De Educação Básica No Retorno Às Aulas Presenciais Pós Pandemia De Covid-19. **Revista da FUNDARTE**, [s. l.], v. 58, p. 1–24, 2024. Disponível em: <https://seer.fundarte.rs.gov.br>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. de. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. **Pro-Posições**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 389–415, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0140>.

MELO, M. Tecnologias de realidade virtual imersivas como ferramenta terapêutica para o isolamento social em tempos de pandemia. **PsychTech & Health Journal**, [s. l.], v. 4, p. 1–2, 2020a.

MELO, M. Uso de tecnologias de realidade virtual imersiva para treino e certificação de competências. **PsychTech & Health Journal**, [s. l.], v. 3, p. 1–2, 2020b. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688073937001>.

MICHELINE, S.; YU, X.; SUN, C. Adoption of Teaching Strategies Leveraging on Augmented Reality & Virtual Reality in Higher Education in Less Developing Countries: A Case of BURUNDI. *In: , 2023. 2023 International Conference on Intelligent Education and Intelligent Research (IEIR)*. [S. l.: s. n.], 2023. p. 1–5.

MINAYO, M. C. de S.; ASSIS, S. G. de; SOUZA, E. R. de. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. [S. l.]: Editora Fiocruz, 2005.

OLIVEIRA, N. A. S. de. História e internet: conexões possíveis. **Revista Tempo e Argumento**, [s. l.], v. 6, p. 23–53, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338132153003>.

PATTERSON, K. *et al.* Molecular Genomics Education Through Gamified Cell Exploration in Virtual Reality. *In: , 2019, New York, NY, USA. Proceedings of the 17th International Conference on*

Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3359997.3365724>.

PEREIRA NETO, A.; FLYNN, M. B. **Internet e Saúde no Brasil Desafios e Tendências**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021.

PIERNAS, J. M. P.; MEROÑO, M. C. P.; ASENJO, M. del P. F. Virtual Escape Rooms: a gamification tool to enhance motivation in distance education. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, [s. l.], v. 27, 2024. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331475280019>.

PIRKER, J. *et al.* Virtual Reality and Education – The Steam Panorama. *In:* , 2022, New York, NY, USA. **Proceedings of the 17th International Conference on the Foundations of Digital Games**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3555858.3555899>.

PIRKER, J. *et al.* Virtual Reality in Computer Science Education: A Systematic Review. *In:* , 2020, New York, NY, USA. **Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3385956.3418947>.

PREFEITURA DE JUNDIAÍ. **Prefeitura de Jundiaí: Lista Completa das EMEBs**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/educacao/enderecos-e-telefones/escolas-publicas/>. Acesso em: 3 nov. 2023.

RAVENS, A. *et al.* Arc regulates a second-guessing cognitive bias during naturalistic foraging through effects on discrete behavior modules. **iScience**, [s. l.], v. 26, n. 5, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.106761>.

RICE, R. E. New media/internet research topics of the association of internet researchers. **The Information Society**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 285–299, 2005.

RODRIGUES, H.; DARIDO, S. As Três Dimensões Dos Conteúdos Na Prática Pedagógica De Uma Professora De Educação Física Com Mestrado: Um Estudo De Caso. **Revista da Educação Física/UEM**, [s. l.], v. 19, 2008.

RODRIGUES, A. B.; LIMA, T. C. S. Tecnologias digitais/mídias e a educação física escolar: uma revisão sistemática. **Caderno de Educação Física e Esporte**, [s. l.], v. 22, p. e32037, 2024. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/cadernoedfisica/article/view/32037>.

ROSSIGNOLI, G. H.; DUARTE FILHO, N. F. Jogo Educacional com Foco no Ensino e Aprendizagem da Disciplina de Acionamentos Elétricos Utilizando a Plataforma UNITY. *In:* , 2021. **12º CONGRESSO DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO IFSP**. [S. l.: s. n.], 2021.

SANTAELLA, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista FAMECOS**, [s. l.], v. 10, n. 22, p. 23–32, 2008. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/revistafamecos/article/view/3229>.

- SANT'ANNA, D. V. As metodologias ativas e os multiletramentos no processo de aprendizagem: propostas educacionais a partir de simuladores e da realidade aumentada. *In*: GARCIA, D. N. de M.; ALEXANDRE FILHO, P.; SANT'ANNA, D. V. (org.). **Tecnologias e metodologias ativas: (res)significando percursos educacionais**. Marília: Oficina Universitário; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021. p. 21–36.
- SANTOS, W. L. *et al.* Cultura digital e BNCC: contradições e desafios para a prática docente. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 6, p. 55908–55921, 2021.
- SANTOS, H. L. S. dos. **Política E Futebol: A Origem Do Esporte E Sua Utilização Como Ferramenta Para Legitimar Os Governos Autoritários No Brasil**. 2015. - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- SANTOS, R. C. dos *et al.* Vivência do Salto em Altura em Espaços Reduzidos com Alunos do 2º Ano do Ensino Fundamental. *In*: , 2024, Cuiabá, MT. **Seminário de Educação (SemiEdu)**. Cuiabá, MT: SBC, 2024. p. 269–274.
- SHARMA, M.; KUMAR, P.; SINGH, D. K. The Role of Virtual Reality in Education: A Comprehensive Review of Research and Application. *In*: , 2023. **2023 1st DMIHER International Conference on Artificial Intelligence in Education and Industry 4.0 (IDICAIEI)**. [S. l.: s. n.], 2023. p. 1–6.
- SHI, P. Research on Effective Teaching in the Vision of Virtual Reality. *In*: , 2020, New York, NY, USA. **Proceedings of the 3rd International Conference on Digital Technology in Education**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. p. 44–47. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3369199.3369240>.
- SILVA, D. T. C. **A Realidade Virtual Nas Aulas De Educação Física Escolar: Das Situações Limites Ao Inédito Viável**. 2024. 1–98 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/20006/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20DaniloTeodoro%20Cintra%20Silva%202024%20Vers%c3%a3o%20Repositrio%20OK.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2024.
- SILVA, N. M. e; DINIS, S. P. As práticas letivas na educação física durante a pandemia: expectativas e realidades. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 49, p. 1–24, 2023. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29874394101>.
- SILVA, T. V. A. da; FREIRE, A. L. da S. Utilização do Óculos de Realidade Virtual como Proposta Pedagógica para o Ensino Fundamental. [s. l.], 2022.
- SILVA, L. R.; RABELO, I. F. S.; BATISTA, M. dos S. B. A Gamificação como Metodologia de Ensino na Correlação dos Jogos Eletrônicos com as Práticas Corporais nas Aulas de Educação Física. **Educação, Negócios e Saúde: Visão Interdisciplinar da Propriedade Intelectual**, [s. l.], p. 16, 2021.
- SONG, N. *et al.* A Visual Analysis of Virtual Reality Research in Education Using CiteSpace. *In*: , 2022. **2022 4th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE)**. [S. l.: s. n.], 2022. p. 255–260.

- SUYING, M.; YIPING, L.; JINHUA, W. Usefulness of virtual reality-based teaching to course teaching. *In: , 2021. 2021 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*. [S. l.: s. n.], 2021. p. 605–609.
- TALBI, K. *et al.* Analytical study of Virtual reality in Moroccan higher education. *In: , 2023. 2023 7th IEEE Congress on Information Science and Technology (CiSt)*. [S. l.: s. n.], 2023. p. 503–507.
- TEDESCO, A.; GIANCHINI, J.; RAMON, M. **Educação e Tecnologia: indagações sobre a práxis pedagógica**. [S. l.]: Editora BAGAI, 2020.
- TORRES, L. Z. B.; MOLINA, J. F. Z.; GARCÍA, M. M. F. La Oferta De Formación Académica Virtual En El Área De Español Para Hablantes De Otras Lenguas En Colombia: Realidades Y Retos. **Lingüística y Literatura**, [s. l.], p. 51–76, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476574882003>.
- TRINDADE, M. J. D. S.; SANTOS, C. A. Dos. Realidade Virtual Na Sala De Aula: Prática De Ensino De Geografia. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, [s. l.], v. 10, p. 72–80, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552860312007>.
- UNESCO, O. das N. U. para a E. a C. e a C. **Profiles Enhancing Education Reviews (PEER) - Brazil**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://education-profiles.org/latin-america-and-the-caribbean/brazil/~technology>. Acesso em: 29 mar. 2025.
- UNITY.COM. **Unity Asset Store: AllSky Free**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/sky/allsky-free-10-sky-skybox-set-146014>. .
- UNITY.COM. **Unity Asset Store: Bézier Path Creator**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://assetstore.unity.com/packages/tools/utilities/b-zier-path-creator-136082>. .
- UNITY.COM. **Unity Asset Store: Olympic Stadium**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/olympic-stadium-134473>. .
- VALERO-FRANCO, C.; BERNIS, A. Development of virtual and augmented reality apps for language teaching: a case study. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, [s. l.], v. 27, 2024. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331475280023>.
- VÁRIOS AUTORES. **Desemparedamento da escola: a qualidade do Ensino nos contextos Do Programa Escola Inovadora**. 1. ed. Americana, SP: Paladar Cultural, 2023. Disponível em: <https://educacao.jundiai.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/DESEMPAREDAMENTO-DA-ESCOLA-2.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2024.
- VASQUES, D. G.; CARDOSO, N. M. N. Jogos eletrônicos e Educação Física escolar: um relato de experiência. **Cadernos do Aplicação**, [s. l.], v. 33, n. 1, 2020.
- WENJUN, L. Research on Digital Media Art Teaching Based on Virtual Reality Technology. *In: , 2021. 2021 International Conference on Education, Information Management and Service Science (EIMSS)*. [S. l.: s. n.], 2021. p. 320–323.

WU, S. *et al.* Research on Virtual Reality Exhibition Teaching Platform in Teaching Reform of New Economics. *In: , 2022. 2022 International Conference on Education, Network and Information Technology (ICENIT).* [S. l.: s. n.], 2022. p. 87–92.

XI, E. Analyses of Current Status of Domestic Research on Virtual Reality Technology in Education. *In: , 2021. 2021 5th Annual International Conference on Data Science and Business Analytics (ICDSBA).* [S. l.: s. n.], 2021. p. 588–591.

YE, H. A Review on the Application of Virtual Reality Technology in Ideological and Political Teaching. *In: , 2021. 2021 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE).* [S. l.: s. n.], 2021. p. 712–715.

ZHANG, X. The College English Teaching Reform Supported by Multimedia Teaching Technology and Immersive Virtual Reality Technology. *In: , 2019. 2019 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS).* [S. l.: s. n.], 2019. p. 77–80.

ZHANG, C.; LI, Y.; CAI, C. Application and Research of Virtual Reality Technology Based on Big Data in College Teaching Field. *In: , 2020. 2020 International Conference on Computers, Information Processing and Advanced Education (CIPAE).* [S. l.: s. n.], 2020. p. 35–38.

ZHANG, Li; ZHANG, LiPeng. Research on Innovative Teaching Method of University Physical Education Courses Based on Virtual Reality Technology — Taking Table Tennis Course Teaching as an Example. *In: , 2021. 2021 2nd International Conference on Big Data and Informatization Education (ICBDIE).* [S. l.: s. n.], 2021. p. 653–657.

ZHAO, R. *et al.* Developing a virtual reality game for manufacturing education. *In: , 2019, New York, NY, USA. Proceedings of the 14th International Conference on the Foundations of Digital Games.* New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3337722.3341831>.

ZHONG, Y.; LIU, X. Design and Research of Virtual Reality Teaching Assistant System for Colleges and Universities Experimental Course Under the Background of Wisdom Education. *In: , 2021. 2021 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS).* [S. l.: s. n.], 2021. p. 533–535.

ZHU, X.; LI, L. The Function and Core Analysis of the Application of Virtual Reality Technology in Ideological and Political Practice Teaching. *In: , 2021. 2021 International Conference on Internet, Education and Information Technology (IEIT).* [S. l.: s. n.], 2021. p. 26–30.

ZOU, F. Analysis on the Application of Computer Virtual Reality Technology in College Physical Education Teaching. *In: , 2021. 2021 International Conference on Internet, Education and Information Technology (IEIT).* [S. l.: s. n.], 2021. p. 491–494.

Apêndice 1: Síntese dos Trabalhos Analisados na Revisão Sistemática de Literatura

Foi conduzida e previamente publicada uma revisão de literatura (Amaral; Amaral; Bataliotti, 2024), com base no procedimento proposto por Kitchenham (2004) para revisões sistemáticas de literatura, onde as bibliotecas das plataformas ACM Digital Library, IEEE Xplore e Redalyc foram consultadas.

Os 49 trabalhos a seguir foram analisados na revisão de literatura realizada para este trabalho e se somam aos 5 trabalhos descritos na Subseção Trabalhos Relacionados para compor o universo de 54 trabalhos identificados neste processo.

Bicalho et al. (2023) apresentam uma revisão da literatura sobre práticas e atividades de apoio da realidade virtual ao ensino. Seu trabalho é estritamente focado no ensino superior brasileiro e não está relacionado à disciplina de educação física, enquanto estamos focados na análise da RV para apoiar aulas de educação física em escolas primárias brasileiras, apresentando um mapeamento sistemático atualizado e uma classificação dos trabalhos de pesquisa.

Zou (2021) e Zhang et al. (2021) descrevem a adoção da RV como uma ferramenta para apoiar a educação universitária, em cursos de Educação Física, para envolver a próxima geração de professores nessa abordagem. Zhang et al. (2021) desenvolveram novas soluções de RV para esse fim, enquanto Cliburn (2023) avaliou como os professores podem se beneficiar da RV. Schuster et al. (2022) e Song et al. (2022) não discutem atividades de ensino, enquanto se concentram na proposta de design de uma solução para adoção de RV como ferramenta educacional. Paralelamente, Liang (2021) e Hahn et al. (2020) apresentam abordagens similares, incluindo também atividades e práticas de ensino, enquanto discutem os riscos e implicações da integração da RV aos programas escolares existentes.

Oliveira et al. (2024) propõem e implementam um ambiente de Realidade Virtual para a educação infantil em escolas brasileiras, sem foco na educação física. Li et al. (2023) não propõem uma solução de RV, mas avaliam as

expectativas dos alunos por meio de entrevistas para determinar como se beneficiar da realidade virtual nas escolas, enquanto Barbosa et al. (2021) apresentaram um estudo semelhante, focado em estudantes brasileiros. Valero-Franco et al. (2024) abordam aspectos de gamificação da adoção de RV, focados em faculdades espanholas, e Piernas et al. (2024) adotam o mesmo modelo em um estudo baseado na Espanha e na França. Gerini et al. (2023) também discutem a adoção de RV sob uma perspectiva de gamificação, na Itália.

Patterson et al. (2019) e Zhao et al. (2019) implementaram aplicativos de RV para apoio ao ensino, reforçando também a relevância da gamificação, mas focados em cursos de desenvolvimento profissional. Konecki et al. (2023), Li et al. (2021), Sharma et al. (2023), Pirker et al. (2022), Zhang (2019) e Izard et al. (2021) apresentam diferentes ferramentas de RV pré-existentes, discutindo os usos potenciais por professores, sem uma análise aprofundada. Fang (2019) e Liu et al. (2022) estudam a implementação de uma ferramenta de RV pré-existente em escolas na China, avaliando resultados por meio da observação do comportamento dos alunos, enquanto Li et al. (2020) considera adicionalmente a realidade aumentada no escopo da pesquisa. Estudos semelhantes foram realizados em escolas marroquinas por Talbi et al. (2023), enquanto Cerrillo (2019) também adicionou a realidade aumentada ao escopo e focou em estudantes mexicanos, e Trindade et al. (2019) trabalhou com RV como ferramenta para aulas de geografia em uma escola brasileira de Ensino Fundamental – Anos Finais.

Melo (2020b) e Micheline et al. (2023) apresentam trabalhos discutindo a importância da adoção de novas tecnologias como ferramentas de apoio ao ensino em países subdesenvolvidos, enquanto Beck et al. (2020) e Ferreira et al. (2021) implementaram novas ferramentas de RV focadas em alunos do ensino médio e universitário no Brasil. Cibulska et al. (2022), Zhong et al. (2021) e Horst et al. (2019) detalham aspectos técnicos sobre o desenvolvimento de aplicativos de RV, considerando os requisitos de suporte ao ensino, enquanto Ye (2021), Suying et al. (2021), Chen et al. (2023) e Li (2022) também relatam a experiência de desenvolver aplicativos de RV para ensino médio e universitário, com foco menor em aspectos técnicos.

Guo (2019), Zhang et al. (2020), Zhu et al. (2021), Wenjun (2021), Wu et al. (2022), Xi (2021), Pirker et al. (2020), Liu et al. (2019) e Cabanag (2023) apresentam estudos focados em práticas de ensino e os desafios da adoção de RV, sem propor soluções específicas nem desenvolver novos softwares ou adotar ferramentas existentes, mantendo o argumento no campo teórico. Parte superior do formulário

Os objetivos utilizados para classificar os trabalhos analisados, de acordo com a Tabela 14, são: i) apoio à educação infantil (In), relacionado a crianças com menos de 7 anos de idade, ii) apoio ao ensino fundamental (Fu), iii) apoio a outros níveis educacionais (On), iv) práticas de ensino de Educação Física (Ef) e v) práticas de ensino de outras disciplinas (Od). Os domínios de aplicação são: i) práticas pedagógicas, ii) observação do comportamento dos alunos, iii) uso de aplicativos de RV existentes e iv) proposta ou desenvolvimento de novos aplicativos de RV.

Tabela 7: Trabalhos Analisados na Revisão Sistemática de Literatura, classificados por objetivos e domínios de aplicação

Autores	Objetivos					Domínios de Aplicação			
	In	Fu	On	Ef	Od	1	2	3	4
Piernas et al., 2024 (Piernas; Meroño; Asenjo, 2024)			x		x	x	x		x
Valero-Franco et al., 2024 (Valero-Franco; Berns, 2024)			x		x	x	x		x
Beck et al., 2020 (Beck; Costa, 2020)					x	x			x
Barbosa et al., 2021 (Barbosa; Ribeiro, 2021)			x		x	x	x		
Ferreira et al., 2021 (Ferreira et al., 2021)			x		x	x			x
Melo, 2020 (Melo, 2020b)			x		x	x			
Trindade et al., 2019 (Trindade; Santos, 2019)			x		x	x	x	x	
Cerrillo 2019 (Cerrillo, 2019)			x		x	x	x	x	
Zou, 2021 (Zou, 2021)			x	x		x			
Zhang et al., (Zhang; Zhang, 2021)			x	x		x	x		x
Micheline et al., 2023 (Micheline; Yu; Sun, 2023)			x		x				
Zhang, 2019 (Zhang, 2019)			x		x	x			x
Cibułska et al., 2022 (Cibułska; Boločko, 2022)			x		x	x			x
Fang, 2019 (Fang, 2019)			x		x	x	x	x	
Talbi et al., 2023 (Talbi et al., 2023)			x		x	x	x	x	
Li et al., 2020 (Li; Wu, 2020)			x		x	x			
Liu et al., 2022 (Liu; Xue, 2022)			x		x	x	x	x	
Bicalho et al., 2023 (Bicalho; Piedade; de Lacerda Matos, 2023)			x		x	x			
Guo, 2019 (Guo, 2019)			x		x	x			
Zhu et al., 2021 (Zhu; Li, 2021)			x		x	x			
Li et al., 2023 (Li et al., 2023)			x		x	x	x		

Konecki et al., 2023 (Konecki; Konecki; Vlahov, 2023)			x		x	x		x	
Song et al., 2022 (Song <i>et al.</i> , 2022)			x		x				x
Li et al., 2021 (Li; Jiang, 2021)			x		x	x		x	
Suying et al., 2021 (Suying; Yiping; Jinhua, 2021)			x		x	x			x
Zhang et al., 2020 (Zhang; Li; Cai, 2020)			x		x	x			
Zhu et al., 2021 (Zhu; Li, 2021)			x		x	x			
Zhong et al., 2021 (Zhong; Liu, 2021)			x		x	x			x
Chen et al., 2023 (Chen <i>et al.</i> , 2023)			x		x	x			x
Li, 2022 (Li, 2022)			x		x	x			x
Wejun 2021 (Wenjun, 2021)			x		x	x			
Wu et al., 2022 (Wu <i>et al.</i> , 2022)			x		x	x			
Ye, 2021 (Ye, 2021)			x		x	x			
Sharma et al., 2023 (Sharma; Kumar; Singh, 2023)			x		x	x			
Xi, 2021 (Xi, 2021)			x		x	x			
M. Schuster et al., 2022 (M. Schuster; J. Moloney, 2022)			x		x				x
Horst et al., 2019 (Horst; Dörner, 2019)			x		x				x
Pirker et al., 2022 [82]			x		x	x		x	
Pirker et al., 2020 [83]			x		x	x			
Fang et al., 2021 [84]			x		x	x			x
Izard et al., 2021 (González Izard <i>et al.</i> , 2021)			x		x	x			
Liang, 2021 (Liang, 2021)			x		x	x			x
Patterson et al., 2019 (Patterson <i>et al.</i> , 2019)			x		x	x			x
Zhao et al., 2019 (Zhao <i>et al.</i> , 2019)			x		x	x			x
Hahn et al., 2020 (Hahn <i>et al.</i> , 2020)			x		x	x			
Cliburn, 2023 (Cliburn, 2023)			x		x	x			
Gerini et al., 2023 (Gerini <i>et al.</i> , 2023)			x		x	x			x
Liu et al., 2019 (Liu <i>et al.</i> , 2019)			x		x	x			
Cabanag, 2023 (Cabanag, 2023)			x		x	x			

Apêndice 2: Roteiro Para Observação Dos Alunos Participantes Da Pesquisa

Plano de aula executado:	Data:	Sala:

QUADRO DE OBSERVAÇÃO

ASPECTOS GERAIS	SIM	NÃO
Durante a realização da aula, os alunos obedeceram a organização proposta para realização das atividades?		
A aula estava alinhada aos objetivos propostos no planejamento?		
Havia expectativa positiva dos alunos com relação à atividade?		
As atividades propostas em sala de aula suportaram um ou mais componentes da BNCC?		
Os estudantes conseguiram entender o objetivo da atividade?		
Os estudantes se sentiram à vontade para realizar as atividades propostas?		
Principais dúvidas ou dificuldades mais observadas:		

USO DOS RECURSOS	SIM	NÃO
A atividade foi realizada com mais de um aluno em paralelo?		
Os equipamentos e programas funcionaram como esperado?		
Os estudantes se engajaram na atividade de forma proativa?		
Os estudantes já possuíam habilidades e competências digitais prévias?		
Principais dúvidas ou dificuldades apresentadas pelos alunos:		

Apêndice 3: Carta de Anuência Institucional da escola participante da pesquisa

Accito que a pesquisadora Carolina de Carvalho Amaral, pertencente à Faculdade de Educação Física da UNESP Rio Claro desenvolva sua pesquisa intitulada **Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental** tal como foi submetida à Plataforma Brasil, sob a orientação da professora Dra. Soellyn Elene Bataliotti.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão utilizados nessa pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue:

- 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS nº466/2012;
- 2) A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- 3) Que não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nessa pesquisa;
- 4) No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

A referida pesquisa será realizada na Escola Municipal Prof. Fabio Rodrigues Mendes, localizada no endereço Avenida Getúlio Gomes, 92 - Engenheiro, Jundiaí - SP no município de Jundiaí/SP.

Jundiaí, 06 de novembro de 2023.



Direção Escolar



Apêndice 4: Carta de Anuência Institucional da Unidade de Gestão de Educação do município participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Aceito que a pesquisadora Carolina de Carvalho Amaral, pertencente ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (ProEF) da UNESP Rio Claro, desenvolva sua pesquisa intitulada “Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental” tal como foi submetida à Plataforma Brasil, sob a orientação da professora Dra. Soellyn Elene Bataliotti.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão utilizados nesta pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS nº466/2012;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Que não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nesta pesquisa;
- No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

A referida pesquisa será realizada na Escola Municipal Fábio Rodrigues Mendes, localizada no endereço Avenida Caetano Gornati, 92 - Engordadouro, no município de Jundiaí/SP.

Jundiaí, 28 de maio de 2024.



Prof.ª VASTI FERRARI MARQUES
Gestora da Unidade de Educação

Instituto de Biociências - Câmpus de Rio Claro
Avenida 24 A, 1515 - Bela Vista - Rio Claro/SP - CEP 13506-900

Apêndice 5: Sequência Didática Proposta

Plano de Aula 1 - Questionário sobre Inclusão Digital

Objetivo: Mapear o nível de inclusão digital dos alunos e sua familiaridade com tecnologias digitais e realidade virtual.

Materiais Necessários:

Cópias impressas do questionário OU Google Forms/outros; lápis; borracha; computador (opcional para registro)

Procedimento:

1. Apresente o projeto brevemente à turma.
2. Explique que os dados são confidenciais e que o questionário não precisa de identificação.
3. Distribua os questionários impressos ou acesse a plataforma digital (ex: Google Forms).
4. Monitore a turma durante o preenchimento, esclarecendo dúvidas.
5. Recolha os questionários físicos ou salve as respostas digitais para análise.
6. Realize observações gerais sobre as dificuldades relatadas pelos alunos.

Descrição:

Esta aula tem como objetivo principal compreender o perfil digital dos alunos. Ao aplicar um questionário de inclusão digital, o professor obtém uma visão clara sobre o acesso dos estudantes à internet, dispositivos usados em casa, familiaridade com tecnologia e experiência prévia com realidade virtual. Essa etapa é essencial para adaptar as próximas atividades às realidades da turma e planejar ações pedagógicas mais eficazes.

A atividade pode ser realizada com formulários impressos ou de forma digital, utilizando ferramentas como o Google Forms. O importante é que os alunos se sintam seguros para responder, compreendendo que seus dados serão tratados com confidencialidade. Os resultados servirão como base para observações qualitativas e quantitativas ao longo do projeto.

O professor pode usar esta oportunidade para observar a postura dos alunos diante da tarefa, seu grau de autonomia e o domínio do vocabulário digital. Esse mapeamento inicial também ajuda a prever desafios futuros e a identificar quais alunos precisarão de mais apoio nas atividades seguintes.

Plano de Aula 2 – Atividade Desplugada: Nuvem de Palavras

Objetivo: Coletar impressões iniciais sobre realidade virtual a partir da percepção dos alunos.

Materiais Necessários:

Post-its/cartões; canetas coloridas; cartaz para mural; computador com projetor (opcional, uso exclusivo do professor)

Procedimento:

1. Pergunte aos alunos: 'O que vem à sua cabeça quando falamos em Realidade Virtual?'
2. Peça que escrevam até 3 palavras em cartões/post-its.
3. Cole os termos em um painel mural.
4. (Opcional) Digite os termos em um gerador de nuvem de palavras e projete o resultado.
5. Conduza um debate breve sobre os termos mais frequentes ou inesperados.

Descrição:

Esta atividade desplugada visa acessar as representações mentais dos alunos sobre o conceito de realidade virtual. Antes de qualquer experiência prática com a tecnologia, é importante que os alunos possam expressar

livremente o que imaginam quando ouvem esse termo, em um ambiente onde se sintam acolhidos.

A coleta das palavras permite que o professor compreenda as expectativas, mitos e pré-conceitos presentes no imaginário da turma. Cada aluno escreverá até três palavras associadas à realidade virtual, que serão coladas em um mural coletivo. Embora os alunos não usem tecnologia durante a tarefa, o professor pode, opcionalmente, inserir os termos em um gerador de nuvem digital ao vivo, reforçando visualmente os temas mais recorrentes e provocando debates ricos sobre o significado de cada termo destacado.

Esta dinâmica valoriza o ponto de vista dos estudantes, criando uma conexão afetiva com o tema, além de contribuir para o planejamento das próximas etapas, ao revelar o grau de familiaridade e curiosidade dos alunos.

Plano de Aula 3 – Customização dos Óculos de RV

Objetivo: Promover engajamento e apropriação do projeto por meio da personalização dos óculos de RV feitos de papelão, também conhecidos como óculos *cardboard*.

Materiais Necessários:

Kits de óculos *cardboard*; canetas permanentes; adesivos; cola; tesoura sem ponta

Procedimento:

1. Explique o propósito da customização como parte do projeto.
2. Mostre como montar os óculos de papelão com velcro.
3. Disponibilize os materiais e estimule a criatividade dos alunos.
4. Ajude na montagem e acompanhe o uso dos materiais.
5. Recolha os óculos após a atividade para armazenamento e preservação.

Descrição:

Neste momento do projeto, os alunos constroem e personalizam seus próprios óculos de realidade virtual, feitos em papelão. Essa prática não só prepara os materiais para uso nas aulas seguintes, mas também fortalece o engajamento dos estudantes, proporcionando uma sensação de pertencimento e autoria em relação ao experimento do qual irão participar.

Cada aluno recebe um kit básico de montagem, contendo a estrutura dos óculos e acessórios de fixação. Em seguida, são convidados a customizar os dispositivos com canetas coloridas, adesivos e materiais de artesanato diversos. Essa atividade lúdica incentiva a criatividade e permite que os alunos estabeleçam vínculos afetivos com o projeto.

Além disso, a customização ajuda a individualizar os dispositivos, facilitando a organização nas aulas futuras. A experiência também pode revelar talentos expressivos e promover interações entre os colegas, transformando a tecnologia em um elemento de integração e identidade coletiva.

Plano de Aula 4 –Vídeo de RV no Youtube

Objetivo: Familiarizar os alunos com o uso de realidade virtual por meio de vídeo.

Materiais Necessários:

Celulares com acesso ao video “Waterslide VRD” no YouTube
(<https://www.youtube.com/watch?v=Q66f8ufanp4>); óculos cardboard.



Figura 56: Captura de Tela do Vídeo de RV Utilizado no Plano de Aula 4

Procedimento:

1. Explique a atividade e oriente sobre o uso seguro dos óculos.
2. Os alunos realizarão a atividade em duplas, de forma sucessiva, dois por vez.
3. Monitore o uso e observe reações, sentimentos e dificuldades.
4. Tenha atenção para possíveis desconfortos ou mal-estar dos alunos.
5. Tome nota das reações e comentários observados durante cada sessão.

Descrição:

Esta aula serve como uma introdução prática à realidade virtual, permitindo que os alunos experimentem uma simulação imersiva através de um vídeo 360° disponível no YouTube. A atividade é essencial para familiarizar os estudantes com o uso dos óculos cardboard e com a sensação de imersão visual que será usada nas aulas seguintes.

Os alunos vivenciarão essa experiência em duplas – uma dupla por vez – com rodízio entre os colegas. Isso permite ao professor monitorar de perto cada sessão, garantindo a segurança de todos, principalmente em casos de mal-estar ou desconforto.

Durante a visualização, o docente poderá observar as reações dos alunos e registrar comentários e comportamentos para análise posterior. Além da imersão em si, esta aula desperta a curiosidade sobre a tecnologia de realidade virtual e prepara os alunos para as experiências mais complexas com o aplicativo AtletismoRV.

O vídeo escolhido simula um passeio em toboágua, oferecendo uma experiência divertida e marcante, ideal para despertar o interesse e engajar a turma desde o início.

Plano de Aula 5 – Aplicativo AtletismoRV: 1ª sessão

Objetivo: Oferecer a experiência imersiva inicial do AtletismoRV para observação das modalidades do atletismo.

Materiais Necessários:

Óculos *cardboard*; celulares com o app AtletismoRV previamente instalado, disponível para download em duas versões: uma para dispositivos com sistema operacional Android 14 ou posterior (<https://bit.ly/41Eczpq>) e outra para dispositivos com sistema entre Android 4.4 e 13 (<https://bit.ly/3zm7h7X>).

Procedimento:

1. Divida os alunos em duplas para realizar a atividade duas pessoas por vez.
2. Explique os cuidados com a saúde e a importância do acompanhamento individual.
3. Instrua como iniciar o app e observe cada dupla durante a experiência.
4. Após o uso, aplique um questionário sobre a percepção dos alunos.
5. Registre observações sobre engajamento, dificuldades e impressões durante a sessão.

Descrição:

Esta é a primeira sessão de uso do aplicativo AtletismoRV, que apresenta aos alunos nove modalidades do atletismo em um ambiente virtual.

A experiência visa introduzir os esportes de forma acessível, especialmente para alunos que não têm contato prévio com essas práticas no cotidiano e será realizada em duplas, com dois alunos por vez, em rodízio. Essa estratégia assegura que o professor possa prestar atenção a cada aluno, oferecer suporte técnico imediato, e observar de perto o engajamento, dificuldades, e emoções resultantes da atividade.

Os celulares devem utilizar a versão adequada do app, disponível em duas variantes: para Android 14+ (<https://bit.ly/41Eczpq>) e Android 4.4 a 13 (<https://bit.ly/3zm7h7X>). Ao final da sessão, recomenda-se aplicar um questionário com perguntas abertas sobre a vivência, que ajudará o professor a identificar temas a serem reforçados nas próximas aulas.

Plano de Aula 6 – Aplicativo AtletismoRV: 2ª sessão

Objetivo: Reforçar a vivência imersiva e analisar mudanças na percepção dos alunos em relação à atividade.

Materiais Necessários:

Óculos *cardboard*; celulares com o app AtletismoRV previamente instalado, disponível para download em duas versões: uma para dispositivos com sistema operacional Android 14 ou posterior (<https://bit.ly/41Eczpq>) e outra para dispositivos com sistema entre Android 4.4 e 13 (<https://bit.ly/3zm7h7X>).

Procedimento:

1. Reaplique a atividade da aula anterior, com duplas de alunos, dois por vez.
2. Reforce a orientação para uso seguro e confortável.
3. Observe diferenças de comportamento e familiaridade dos alunos com o app.
4. Registre novas percepções, elogios, críticas e níveis de atenção durante o uso.
5. Compare as respostas com os dados da primeira sessão.

Descrição:

Na segunda sessão com o AtletismoRV, os alunos revisitam as mesmas modalidades de atletismo, mas agora com um olhar mais atento e uma postura mais segura. O objetivo é identificar mudanças em sua percepção, aumentar a

familiaridade com o ambiente virtual e aprofundar o entendimento sobre as práticas esportivas envolvidas.

A dinâmica segue o mesmo formato da aula anterior: em duplas, dois por vez. Essa abordagem permite ao professor manter o controle da atividade, prestar assistência imediata se necessário, e registrar com calma as reações e o comportamento dos alunos. Comparações com a primeira sessão ajudam a perceber evolução, engajamento e aprendizado.

Ao final, é interessante propor uma autoavaliação ou uma pequena roda de conversa em que os alunos possam relatar o que perceberam de diferente na segunda experiência. Essa reflexão amplia a consciência do próprio processo de aprendizagem e prepara o terreno para atividades de consolidação de conteúdo.

Plano de Aula 7 – Revisão do Conteúdo com o Kahoot!

Objetivo: Consolidar o aprendizado por meio de atividade gamificada e colaborativa.

Materiais Necessários:

Computadores, celulares ou tablets; projetor; conta na plataforma Kahoot!

Procedimento:

1. Explique que a aula será uma competição amistosa de revisão.
2. Forme duplas e distribua os dispositivos.
3. Projete as perguntas e inicie o Kahoot!
4. As perguntas são:
 - O aplicativo apresenta um estádio de...?
 - O atletismo é um esporte somente de corrida? (verdadeiro ou falso)
 - Qual é o nome desse salto? (use uma imagem de salto em distância)
 - Qual é o nome desse salto? (use uma imagem de salto em altura)
 - Qual é essa modalidade? (use uma imagem de corrida com obstáculos)
 - A maratona é uma prova de corrida rasa (curta distância) (verdadeiro ou falso)
 - Quantas raias tem uma pista de atletismo?

- Qual é a prova da imagem abaixo? (use uma imagem de arremesso de peso)
- Quais são os tipos de lançamento no atletismo? (múltipla escolha)

5. Destaque as duplas com melhor desempenho.



Figura 57: Aplicação do Plano de Aula 7 (Ferramenta Kahoot!)

Descrição:

Esta aula propõe uma revisão lúdica e interativa do conteúdo visto nas sessões anteriores com o aplicativo AtletismoRV. Utilizando a plataforma Kahoot!, os alunos participam de um quiz digital que mistura perguntas visuais e conceituais sobre atletismo e realidade virtual.

A atividade é feita em duplas, promovendo o trabalho colaborativo e reduzindo a ansiedade. Entre as perguntas estão a identificação de tipos de salto

e modalidades com base em imagens, verdades e mitos sobre o atletismo, e aspectos técnicos como o número de raias da pista. Esse formato ajuda a reforçar o conhecimento de maneira divertida.

O professor pode usar os resultados do quiz para identificar lacunas de aprendizagem e planejar revisões futuras. Além disso, essa abordagem valoriza os saberes adquiridos e promove um clima descontraído e de celebração do progresso da turma.

Plano de Aula 8 – Vivência no Campo: Atletismo na Prática

Objetivo: Traduzir a vivência digital em prática corporal baseada nas modalidades observadas.

Materiais Necessários:

Campo ou quadra; cones; bastões; bolas leves

Procedimento:

1. Explique aos alunos que vão reproduzir movimentos vistos no app.
2. Organize estações com simulações de: corrida de velocidade, salto em distância, arremesso de peso, corrida com barreiras.
3. Divida a turma em grupos rotativos.
4. Oriente a realização dos movimentos com segurança.
5. Ao final, promova uma roda de conversa sobre a experiência.



Figura 58: Aplicação do Plano de Aula 8 (Atletismo na Prática)

Descrição:

Fechando o ciclo do projeto, esta aula leva os alunos ao campo para que possam vivenciar corporalmente o que observaram nas simulações virtuais. A proposta é transformar o conhecimento teórico em prática esportiva, adaptando os movimentos e regras das modalidades do atletismo à realidade da escola.

Serão montadas estações com atividades inspiradas em quatro modalidades específicas: corrida de velocidade, salto em distância, arremesso de peso e corrida com barreiras. Cada grupo de alunos passará por todas as estações, realizando os movimentos com acompanhamento do professor. A ênfase está na experimentação, e não na performance técnica.

Ao final, o professor pode promover uma roda de conversa para que os alunos compartilhem suas impressões sobre a transposição do virtual para o real.

Essa reflexão ajuda a consolidar a experiência como um todo e reforça a importância do uso pedagógico da tecnologia como ponte para a prática corporal significativa.



Figura 59: Alunos Vivenciando a Prática do Atletismo

Apêndice 6: Respostas dos alunos na Plataforma digital Kahoot!

TURMA A

Kahoot! AtletismoRV	
Played on	9 Sep 2024
Hosted by	carolinacamaral
Played with	13 players
Played	9 of 9
Overall Performance	
Total correct answers (%)	52,99%
Total incorrect answers (%)	47,01%
Average score (points)	4054,69 points

Kahoot! para avaliação formativa				
Final Scores				
Rank	Player	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	vit0r e enzo	6362	7	2
2	Liza e Rapha	5403	6	3
3	arthur	5126	6	3
4	sophia	4677	5	4
5	lua e sol	4263	5	4
6	Ana,maria	4212	5	4
7	Liz e Laura	4004	5	4
8	LR	3970	5	4
9	vit0r,marina	3280	4	5
10	187 0533	3277	4	5
11	maria.t isabele	3259	4	5
12	bruno e lucas	2572	3	6
13	davizin e Ryann	2306	3	6

TURMA B

Kahoot! AtletismoRV	
Played on	5 Sep 2024
Hosted by	carolinacamaral
Played with	12 players
Played	9 of 9
Overall Performance	
Total correct answers (%)	43,52%
Total incorrect answers (%)	56,48%
Average score (points)	3326,08 points

Kahoot! para avaliação formativa

Final Scores

Rank	Player	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	miotela	5082	6	3
2	Luc,Gaby	4521	5	4
3	marcola,leorono	4290	5	4
4	gusta e gab	3546	4	5
5	ana castela	3521	4	5
6	k	3394	4	5
7	Vickle	3181	4	5
8	mavi	3142	4	5
9	timao	2609	3	6
10	antonella	2606	3	6
11	bonitinhas	2173	3	6
12	hhtbgygynogwolk	1848	2	7

Apêndice 7: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais dos Voluntários da Pesquisa

(Conselho Nacional de Saúde, Resoluções 466/12 e 510/16)

Seu (Sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa de Mestrado intitulada “Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental” que será desenvolvida por Carolina de Carvalho Amaral, RG 28.898.118-2, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (ProEF) sob a orientação do Prof.a Dra. Soellyn Elene Bataliotti, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). O objetivo da referida pesquisa é avaliar os resultados e benefícios da adoção de ferramentas de realidade virtual como apoio às aulas de educação física no ensino fundamental I. Já os benefícios da pesquisa serão os resultados tabulados e sua análise sistemática a fim de auxiliar na compreensão dos professores de Educação Física sobre tal temática e a disponibilização dos instrumentos utilizados para o uso da comunidade.

Caso o(a) Sr.(a) autorize seu (sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade a participar desta pesquisa, ele (a) deverá participar da aplicação de uma Sequência Didática de quatro atividades: i) responder ao Questionário Inicial, com o tempo designado de 1 aula; ii) Montar com o auxílio da professora seu Google Cardboard Glasses (óculos de Realidade Virtual) ou similar com o tempo designado de 1 aula; iii) Experimentar o ambiente imersivo através do uso de óculos de Realidade Virtual, com o tempo designado de 3 aulas; iv) responder ao Questionário Final com o tempo designado de 1 aula. O questionário inicial que será aplicado aos alunos será impresso e distribuído diretamente aos estudantes com o objetivo de mapear seu grau inicial de familiaridade com recursos eletrônicos e de realidade virtual. Será realizado um acompanhamento e tabulação de dados a partir do registro em diário de campo, preenchida pela pesquisadora ao final de cada aula aplicada. As aulas que os alunos experimentarão o uso da ferramenta necessitarão dos óculos montados pelo próprio aluno (a) com o auxílio da professora e um aparelho de telefone

celular, ambos fornecidos pela pesquisadora. Por fim, os alunos responderão à um questionário que será recebido de forma impressa no final da aplicação da sequência didática. Ainda será organizado um conjunto de registros de observação dos estudantes, composto por gravações em vídeo, fotografias e anotações realizadas pelos pesquisadores em durante as aulas, além da experimentação de da ferramenta e aplicação em realidade virtual desenvolvida como parte deste trabalho e utilizada pela professora junto aos alunos como instrumento pedagógico.

Riscos

A aplicação do projeto pode gerar risco de constrangimentos, desconfortos, timidez, sentimento de medo e/ou exposição ao ser observado. Timidez e medo de ser julgado em situações de observação do pesquisador; além do risco de vazamento e possível divulgação dos registros do diário de bordo, filmagens ou registros fotográficos realizados durante sua execução. O armazenamento das imagens e de todos os dados coletados durante a pesquisa se dará em uma plataforma de nuvem por meio da solução Microsoft 365, com acesso exclusivo da pesquisadora e orientadora, sendo compartilhado individualmente com os responsáveis por cada aluno ao final do trabalho.

O risco físico a ser considerado se refere à possibilidade do uso de aparelhos de Realidade Virtual causar algum cansaço visual ou dores de cabeça, mas estes são efeitos colaterais pouco comuns associados ao uso destes dispositivos, e serão devidamente comunicados aos alunos e seus pais ou responsáveis envolvidos na pesquisa. Todavia, a pesquisadora estará vigilante aos sinais verbais e não verbais de desconforto, para suspensão imediata do uso destes dispositivos caso seja percebido algum risco ou dano à sua saúde. Também devem ser considerados os riscos de quedas, lesões, ou outras ocorrências que possam afetar (mesmo que minimamente) a sanidade física.

Procedimentos para minimização de riscos

A pesquisadora compromete-se à interromper a aplicação de qualquer etapa da pesquisa; esclarecer que o aluno (a) pode optar por não responder questões que possam causar constrangimentos e/ou desconfortos, ou que o participante não queira emitir juízos; agendar previamente a coleta de dados; buscar um local privado e sem interferência de terceiros para a realização da coleta; permitir que o participante tenha acesso ao material, às perguntas antes da gravação da entrevista, caso seja de sua vontade; esclarecer possíveis dúvidas do participante sobre sua participação e uso de suas respostas/opiniões/considerações, para fins de pesquisa; remarcar a coleta, caso solicitado pelo participante; aceitar a solicitação de interrupção da gravação do procedimento em áudio ou imagem, pelo participante ou providenciar tal interrupção, caso observe alterações de humor ou saúde que coloquem o participante em risco durante a coleta de dados; prever diferentes formas de registro dos dados, caso o participante tenha restrições à captura de áudio e vídeo de sua participação, como, por exemplo, realizar a coleta de dados apenas em registro escrito/anotações.

A qualquer momento o (a) participante pode: não aceitar a forma de captura dos dados proposta pelo pesquisador; solicitar que sejam retirados os seus dados da pesquisa, sem penalização alguma, mesmo após a coleta dos dados; obter plenos esclarecimentos sobre qualquer aspecto da pesquisa, em qualquer fase; exigir sigilo que assegure a privacidade dos participantes, quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa e solicitar o uso de pseudônimos, quando for o caso; ter a garantia de que o uso dos dados será apenas para fins acadêmico-científicos de consecução da pesquisa proposta e estabelecida nos termos.

Durante todo o experimento o participante será acompanhado pela pesquisadora para diminuir os riscos físicos de queda e/ou lesões. No caso de ocorrências, a pesquisadora se responsabiliza em realizar os primeiros socorros

e encaminhar prontamente o participante para o pronto socorro mais próximo. Para a realização da experimentação no ambiente imersivo, a pesquisadora se compromete a descrever/explicar detalhadamente os procedimentos específicos que serão realizados em linguagem clara e acessível ao participante.

Direitos dos participantes

É garantido ao participante saber todo e qualquer material de registro derivado da observação e o que poderá, ou não ser utilizado para fins de pesquisa. O pesquisador respeitará as eventuais solicitações que o participante de pedir, por exemplo, para que deixe de gravar, registrar ou mesmo observar em alguns momentos que julgar que esteja exposto. O pesquisador se dispõe a sair do local para evitar possíveis constrangimentos, nos casos em que o participante solicitar e o pesquisador se dispõe a esclarecer por que quer observar determinada ação e o que fará com tal informação.

A qualquer momento, antes, durante ou após sua participação coloco-me à disposição para esclarecimentos sobre eventuais dúvidas que possam surgir com a pesquisa. A participação é voluntária e sua recusa em participar não lhe provocará nenhum dano ou punição. Você poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. Será garantido o sigilo e a privacidade de sua participação. Os dados coletados são confidenciais e serão utilizados unicamente para fins de pesquisa.

Termos da Participação Voluntária

A pesquisa não gera custos, despesas e o participante não será remunerado pela participação.

Jundiaí, _____ de _____ de 2024

Pesquisadora Responsável	Assinatura do representante legal

Dados sobre a Pesquisa:

Título do Projeto: Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental

Pesquisador Responsável: Carolina de Carvalho Amaral

Cargo/função: Professora de Educação Física

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro.

Endereço: Avenida 24ª nº 1515 – Bela Vista – Rio Claro/SP – CEP 13506-900

Telefone: (11) 2066-5817 / (19) 3526-9600/ (19) 3526 9678 E-mail: stpgigce.rc@unesp.br

Orientador: Prof.a Dra. Soellyn Elene Bataliotti

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Câmpus de Presidente Prudente

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Presidente Prudente/SP - CEP 19060-900

Telefone: (18) 3229-5388 E-mail: dta.fct@unesp.br

Dados sobre o representante legal do (a) participante da Pesquisa	
Nome:	
Documento de Identidade:	
Sexo:	Data de Nascimento:
Endereço:	
Telefone para contato:	

CEP-IB/UNESP-CRC Av. 24A, nº 1515 – Bela Vista – 13506-900 – Rio Claro/SP Telefone: (19) 35269678
Número do parecer:

Apêndice 8: Termo de Cessão e Autorização de Uso de Imagem e Voz

Eu, _____

, de nacionalidade _____, portador
(a) da cédula de identidade RG nº.
_____, responsável legal pelo
estudante menor

_____.

Pelo presente instrumento, PERMITO que a professora pesquisadora-mestranda Carolina de Carvalho Amaral, sob a orientação da professora Dra. Soellyn Elene Bataliotti, obtenha fotografia, filmagem e/ou gravação de voz do estudante menor para fins da pesquisa intitulada Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental e AUTORIZO o uso da imagem e voz em todo e quaisquer materiais que possam ser publicados em dissertação de mestrado, aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Será preservada a identidade do estudante tanto quanto possível.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito e assino a presente autorização.

Jundiaí, ____ de _____ de 2024.

ASSINATURA

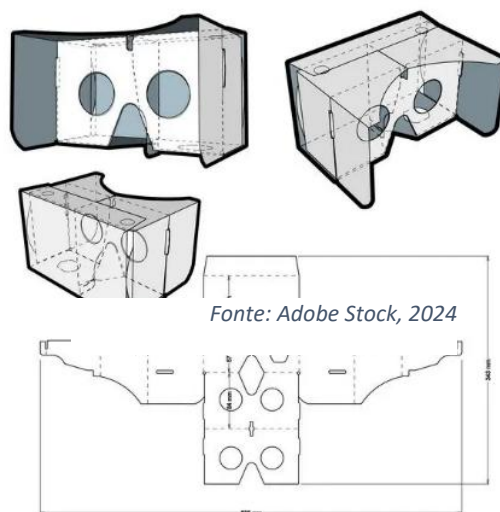
Número do parecer:

Apêndice 9: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido aos Alunos Voluntários da Pesquisa

Prezado(a) aluno(a),

Você está sendo convidado a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental coordenada pela pesquisadora Carolina de Carvalho Amaral. Seus pais ou responsáveis permitiram que você participe. Neste estudo pretendemos ver como a utilização de recursos de Realidade Virtual pode contribuir para seu aprendizado e o desenvolvimento das atividades na disciplina de Educação Física do 5º ano do ensino fundamental.

A pesquisa será feita na sua própria escola e eu irei observar atividades durante as aulas da turma na qual você faz parte e registrar em fotos, vídeo e áudio, o que pode trazer algum constrangimento. Caso você se sinta desconfortável me informe para que possamos alterar a forma de sua participação. Também poderá ser pedido, em momentos específicos, suas opiniões em relação às aprendizagens, dificuldades e/ou sugestões. Você vai responder a questionários com perguntas para marcar alternativas ou escrever sobre a forma que você interage com as tecnologias e com os recursos de Realidade Virtual. Vamos montar juntos os óculos de Realidade Virtual para que você possa usar quando for solicitada a sua participação na pesquisa. Ele se parecerá como o da imagem ao lado:



A sua identidade ficará preservada e caso seu nome seja colocado na pesquisa, vou usar apelidos e nomes falsos. Em caso de uso da imagem, haverá uma autorização específica para cada aluno. Utilizaremos óculos de Realidade Virtual que podem causar algum cansaço ou dores de cabeça que são efeitos pouco comuns.



Fonte: Dall-E 3, 2024

Entretanto, ficarei atenta caso você expresse algum sinal de desconforto, além disso você pode me falar ou falar para a professora se não estiver se sentindo bem ou não quiser usar os óculos. Eu estarei atenta para que nada de desagradável ou constrangedor venha acontecer com você durante esta pesquisa. Caso aconteça algo errado, você pode me procurar ou se preferir pode pedir seu responsável para me ligar. Apesar disso, há também coisas boas que podem acontecer com você

durante a pesquisa, como por exemplo: aprender a matéria de forma mais fácil e divertida. Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

ASSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____

_____,
aceito participar da pesquisa Realidade Virtual no apoio à docência de Educação Física no Ensino Fundamental.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim ou vou ser penalizado.

A pesquisadora tirou as minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura da Pesquisadora Responsável	Assinatura do Estudante

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, por gentileza fazer contato com os pesquisadores.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – IB da UNESP Rio Claro: Instituto de Biociências - Câmpus de Rio Claro, Avenida 24 A, 1515 - Bela Vista - Rio Claro/SP - CEP 13506-900. Telefone: (19) 3526-9678 ou (19) 3526-9669 – E-mail: cepib.rc@unesp.br ou staib.rc@unesp.br.

Apêndice 10: Questionário Inicial Dos Alunos

1. Qual sua idade?

() 10 anos

() 11 anos

() 12 anos

2. Qual é o seu tempo médio semanal de acesso à internet?

() até 3 horas

() mais de 10 horas

() de 3 a 10 horas

() não tenho acesso à internet

3. Quais são os dispositivos que você utiliza para acessar à internet? (Se necessário, assinale mais de uma resposta)

() celular

() tablet

() computador (PC)

() notebook

() outro. Especificar qual? _____

4. Os dispositivos que você utiliza para acesso à internet são:

() de uso individual, apenas para meu uso

() de uso compartilhado, com outras pessoas que moram comigo

5. Quais aplicativos/atividades você acessa na internet e qual a sua frequência de utilização?

	MUITO	POUCO	NUNCA
E-mail			
Mensagens e Vídeo Chamadas (Whatsapp, Messenger, Google Meet, Zoom, etc)			
Redes Sociais e Vídeos Curtos (Instagram, Tiktok, Facebook, etc)			
Música (Spotify, Deezer, etc)			
Filmes, Séries e Vídeos (Netflix, Disney +, Youtube, etc)			
Jogos			
Outro: especificar: _____			

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

6. Você utiliza a internet para seus estudos?

() sim, sempre utilizo a internet para fazer pesquisas e/ou assistir vídeos educativos

() às vezes, utilizo a internet apenas quando não encontro o que preciso para meus estudos em outros materiais

() não, nunca utilizo a internet para meus estudos

7. Marque a frequência com que os professores da sua escola utilizam as tecnologias (lousa digital, datashow, laboratório de informática, etc.) durante as aulas:

() sempre

() algumas vezes

() raramente

() nunca

8. Você acha que o uso das tecnologias na escola pode contribuir para sua aprendizagem?

() sim () não

Justifique sua resposta:

REALIDADE VIRTUAL

9. Você ouviu falar em tecnologia de Realidade Virtual?

() sim () não

10. Você se lembra de já ter usado um dispositivo, parecido com óculos, que permitisse visualizar vídeos e animações interativas?

() sim () não

11. Caso já tenha utilizado, descreva o que achou da experiência

--

12. Você já assistiu a filmes em 3D no cinema?

() sim () não

13. Caso já tenha assistido, descreva o que achou da experiência

14. Você se lembra de já ter usado aplicativos como Pókemon Go ou filtros do Instagram/Facebook?

() sim () não

15. Caso já tenha utilizado, descreva o que achou da experiência?

Apêndice 11: Ficha De Avaliação Da Aula Pelos Alunos

Nome:	Data:

O que eu achei da aula de hoje?

				
Péssima ()	Ruim ()	Regular ()	Boa ()	Ótima ()

Com essa aula aprendi:

		
Nada ()	Pouco ()	Muito ()

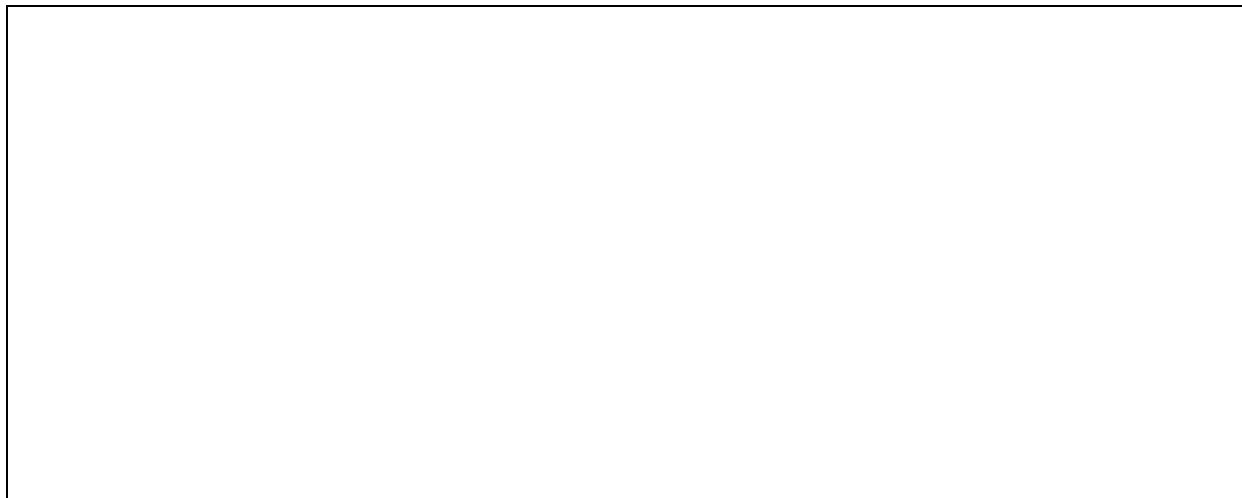
Consegui entender o que a professora propôs?

		
Nada ()	Pouco ()	Muito ()

Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativos e óculos de Realidade Virtual) me ajudaram na aula?

		
Nada ()	Pouco ()	Muito ()

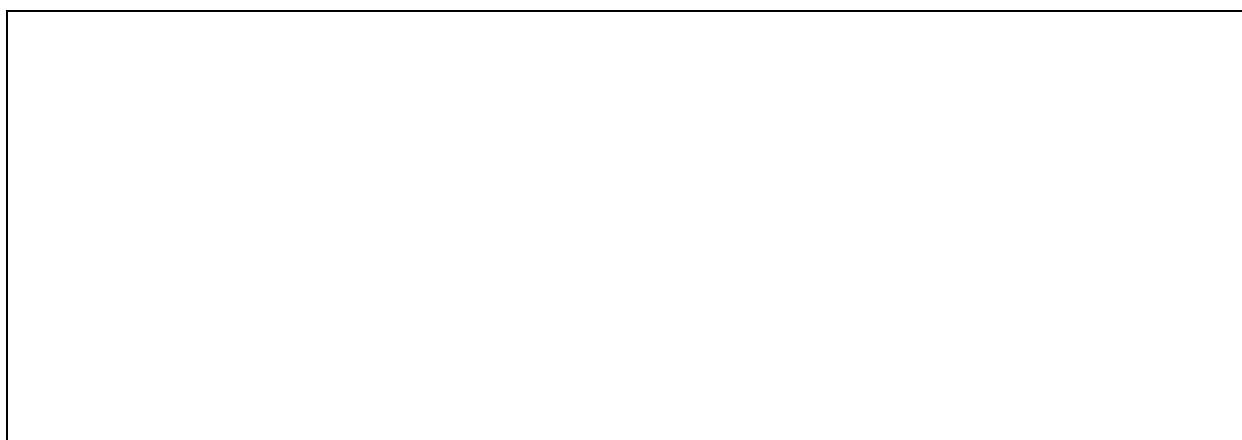
O que mais gostei:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a user to write their favorite aspects of a product or experience.

O que menos gostei:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a user to write their least favorite aspects of a product or experience.

Sugestões:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a user to write their suggestions for improvement.

Apêndice 12: Modelo de Questionário Final De Avaliação de Aula

Questionário Final De Avaliação Dos Alunos – Etapa 2, Primeira Sessão



Avaliação RV - 1ª Sessão

B I U ↺ ↻

Avaliação da solução de Realidade Virtual pelos alunos participantes da pesquisa

Data *

Mês, dia, ano 

Nome completo *

Texto de resposta curta

Turma *

☐ 5º ano A

☐ 5º ano B

O que eu achei da aula de hoje? *

☐ Péssima



☐ Ruim



☐ Regular



☐ Boa



☐ Ótima



Figura 60: Primeira parte do questionário da Etapa 2

Com essa aula aprendi: *

☐ Nada

☐ Pouco

☐ Muito

Consegui entender o que a professora propôs? *

☐ Nada

☐ Pouco

☐ Muito

Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativos e óculos de Realidade Virtual) me ajudaram na aula? *

☐ Nada

☐ Pouco

☐ Muito

O que mais gostei: *

Texto de resposta longa

O que menos gostei: *

Texto de resposta longa

Sugestões: *

Texto de resposta longa

Figura 61: Segunda parte do questionário da Etapa 2

Questionário Final De Avaliação Dos Alunos – Etapa 3, Segunda Sessão



RV - 2ª sessão

Atletismo RV

carolina.c.amaral@unesp.br [Mudar de conta](#)

Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Data *

Data

dd/mm/aaaa

Nome *

Sua resposta

Turma *

☐ 5º ano A
☐ 5º ano B

Você já esteve em um estádio de atletismo? *



☐ Sim
☐ Não

O que eu achei da aula de hoje? *


☐ Péssima


☐ Ruim


☐ Regular


☐ Boa


☐ Ótima

Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativo e óculos de Realidade Virtual) me *

ajudaram na aula?


☐ Nada


☐ Pouco

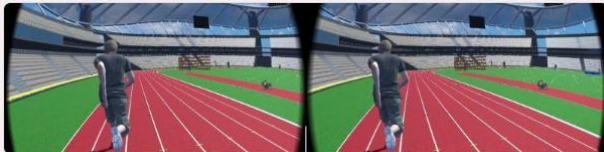

☐ Muito

Enviar

[Limpar formulário](#)

Figura 62: Questionário da Etapa 3

Questionário Final De Avaliação Dos Alunos – Etapa 4, Terceira Sessão



RV - 3ª sessão

Atletismo RV

carolina.c.amaral@unesp.br [Mudar de conta](#)

🔒 Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Data *

Data

dd/mm/aaaa

Nome completo *

Sua resposta

Turma *

☐ 5º ano A

☐ 5º ano B

O que eu achei da aula de hoje? *


☐ Péssima


☐ Ruim


☐ Regular


☐ Boa


☐ Ótima

Figura 63: Primeira parte do questionário da Etapa 4

Com essa aula aprendi: *


☐ Nada


☐ Pouco


☐ Muito

Consegui entender o que a professora propôs? *


☐ Nada


☐ Pouco


☐ Muito

Figura 64: Segunda parte do questionário da Etapa 4

Os recursos tecnológicos utilizados (aplicativos e óculos de Realidade Virtual) *
me ajudaram na aula?


☐ Nada


☐ Pouco


☐ Muito

Quais modalidades do atletismo você conseguiu identificar? *

Sua resposta

O que mais gostei: *

Sua resposta

O que menos gostei: *

Sua resposta

Sugestões: *

Sua resposta

[Enviar](#) [Limpar formulário](#)

Figura 65: Terceira parte do questionário da Etapa 4

Apêndice 13: Avaliações dos alunos da Primeira Sessão de Uso de RV

Tabelas com as respostas às questões dissertativas da avaliação da aula:

Tabela 8: Respostas dos alunos no campo "O que mais gostei"

O que mais gostei:
Tudo
de se sentir dentro da montanha rusa
a tela que me senti dentro de um filme
do video
gostei muito do video
do oculos
que foi bem legal
da pepsi que voa
parece um outro mundo :)
Quando entrei dentro da montanha russa dos óculos
agua
que o lado que você olha o óculos acompanha
tudo
de tudo e otimo
do oculos de realidade virtual,das experiencias.
pela acitividade
de usar o oculos
do refi gerate
surreal
de usar o oculos

gostei de que voce mexe e o vidio mexe tambem
do video
gostei de usar o oculos parecendo que e vida real
eu gostei muito de conhecer o oculos de realidade virtual
quando eu estava encima do palco no final da experiencia
virar as cameras virar igual agente
quando apareceu um estadio de futebol
Quando eu fiquei olhando pros lados , e tinha cada coisas diferente . foi mtt legall
de ver a realidade virtual.
foi usar o oculos
na parte que entrou na casa
no swon
o show
tudo
nadao

Tabela 9: Respostas dos alunos no campo "O que menos gostei"

O que menos gostei:
Nada
nada
nada
travo muito por causa da internet
que o oculos me abertou um pouco,na area da testa
nada
nada
quando entra em uma casa
fica muito pesado

Quando a visão dos óculos ficou embassado
casa
nao
nada
nada
nada
gostei
nada
da casa
pessado
que ele e um pouco pesado
que o celular e muito pesado e doi o nariz
eu gostei de tudo
o video e curto
nada
que o celular ficou pesando na miha cabeça
nada
quando eu estava na parte da pespi
Quando o tobo agua ficou subindo e descendo n gostei muitoo .
e que fica meio enpasado
nada
muito escuro
eu gostei de tudo
nada
nada
nada

Tabela 10: Respostas dos alunos no campo "Sugestões"

Sugestões:
Legal
nao sei
esta otimo tudo
melhor a internet
amei muitoooo
muito legal
nem uma
nada
nao tenho
nenhuma
nao
nao
nenhuma
colocar uma borracha no lugar onde coloca o nariz
nada
nada
muito legal
otimo
todo mudo trazer o celular e fazer junto
todo mundo que tem celular traser para todo mundo fazer junto
quando voce andar o vidio andar tambem
eu achei muito legal
o video podia ser mais longo
nada
que o oculos fique justo para o celular nao fiqe pesando na cabecas das criancas

ta otimo nao precisa de sugestoes
nenhuma
Eu recomendo , a pessoa fica paradop em um lugar . Porque ai nao da muita toutura ou etc . ou tipo , voce ficar parado e olhar pros lados etc . MAASS e MUITOOOOOO Legall .
foi nmuito legal, eu gostei.
deixa a gente menos tonto
a vissao ficar menos inbasada
que agente estar no parque de diversoes
estar em uma motanha russa radical
muito legal
nada

Apêndice 14: Avaliações dos alunos da Terceira Sessão de Uso de RV

Tabelas com as respostas às questões dissertativas da avaliação da aula:

Tabela 11: Respostas dos alunos à questão "Quais modalidades do atletismo você conseguiu identificar?"

Quais modalidades do atletismo você conseguiu identificar?
corrida
corrida,salto a distancia
corrida,salto com vara
Pessoas correndo ,sauto com vara
corrida,salto a distancia,arremesso de peso
corrida,salto,arremesso de peso
arremeco
Corrida, salto em altura, arremesso de peso
corrida,salto com vara,salto em distancia(com areia)
Corrida com Barreira.
Lançamento
lançamento salto com vara corrida
salto com vara
arremeso de peso
arremesso de peso,corrida
corrida com vara
corrida
lançamento, corrida
corridas,lançamento de peso,salto com vara.
corrida

saltos
corrida ,saldo e arremesso.
sauto de cuita dis tacia
dardo,salto em distancia,arremesso de peso,salto em altura,corrida e corrida com barreirara,
o arremesso
sim teve arremeso salto em distancia e etc.
Corrida,salto
corrida
arremesso de pesso,saltos,corrida
Salto com vara
corrida,salto
carrida,pular sobre a areia egoleiro
corrida
corida
um capo de futbol,uma pista de corrida,salto numa vareta, volei

Tabela 12: Respostas dos alunos à questão "O que mais gostei"

O que mais gostei:
da corrida dos homens atraveçanto a parede
a parte que voa
de tudo
tudo
de conhecer os esportes bem melhor
a pista de corrida
a corrida
Quando eu fiquei flutuando sobre o estágio
parece outro mundo

Que você conseguiu acompanhar os personagem
tudo
de explorar os esportes
lançamento de dardo
corrida
o estadio
o lugar
lançamento
do percurso
corrida
espote
tudo
que eu vi varios atletismo,tudo.
da corrida
eu gostei mas de usar o oculos virtual.
que o estadio ta flutuando
tudo.
de tudo
local
corrida
Corrida
de conhecer o oculos de realidade virtual
de parecer estar lá dentro
corrida
salto de varreta
da aula os campos que aparecia .

Tabela 13: Respostas dos alunos à questão "O que menos gostei"

O que menos gostei:
nada
nada
nada
nada
nada
nada
salto com vara
Quando a imagem ficou borrada
ele fica muito desfocado
Nada
nada
peessoas fasendo nada
pole chinelo
nada
nada,achei o aplicativo incrivel
nada
corrida
de nada
nada
nada
que doi um pouco
que o oculos doi um pouco a testa e a cabeca
sauto de louga distacia
que o peso do celular encomoda um pouco.

eu gostei de tudo
nada.
nada
polixinelo
arremesso de pesso
nada
de ter tontura
salto em altura
corre e cai na areia
que no meu oculos estava borrado

Tabela 14: Respostas dos alunos no campo "Sugestões"

Sugestões:
mudar o video
nada
que agente esteja em um parque de diversoes
nada
nenhuma
nenhuma
nenhuma
melhorar a imagem, um jogo sobre corrida de revezamento
não tenho
nada
nada
mais atletas
muito legal
muito legal

nao tenho
aplicativo montanha russa. a pessoa fica sentada em um banco enquanto a pessoa se diverte
corrida lançamento
nada
nada
nada
todos trazerem o celular
todo mundo trazer o celular para aula juntos.
poderia ter ginástica aeróbica rítmica
a minha sugestão é que o 5 A e o 5 B foquem para o campo para vermos a realidade virtual de andar.
nenhuma
nenhuma porque já está ótimo.
Podia ter futebol
nao
nenhuma
testar outros lugares
nada
nenhuma, está ótimo
minha sugestão é nos testarmos esse óculos virtual mais vezes
nada
acho que não deixar os óculos muito juntos. acho que pode quebrar alguns óculos

Apêndice 15: Ocorrência registradas de diferentes modalidades do atletismo nas avaliações dos alunos da Terceira Sessão de Uso de RV

Quais modalidades do atletismo você conseguiu identificar?

35 respostas

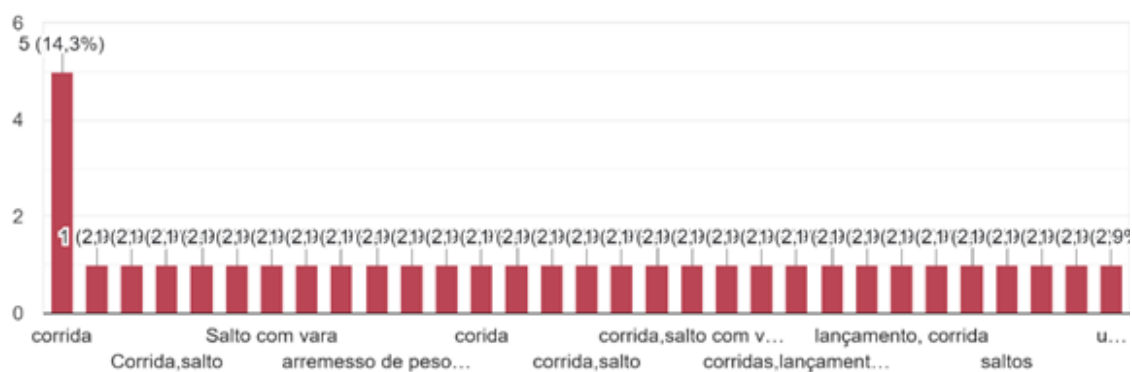
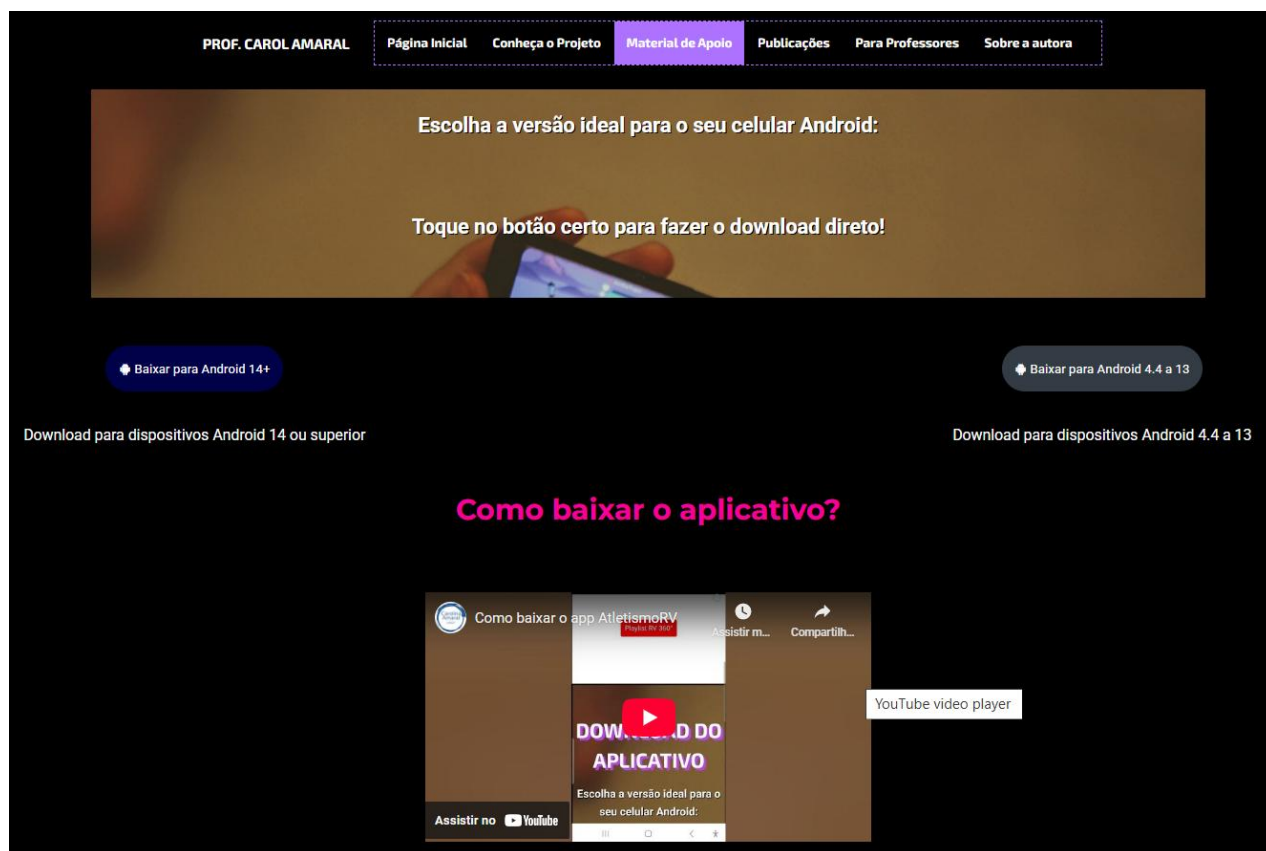
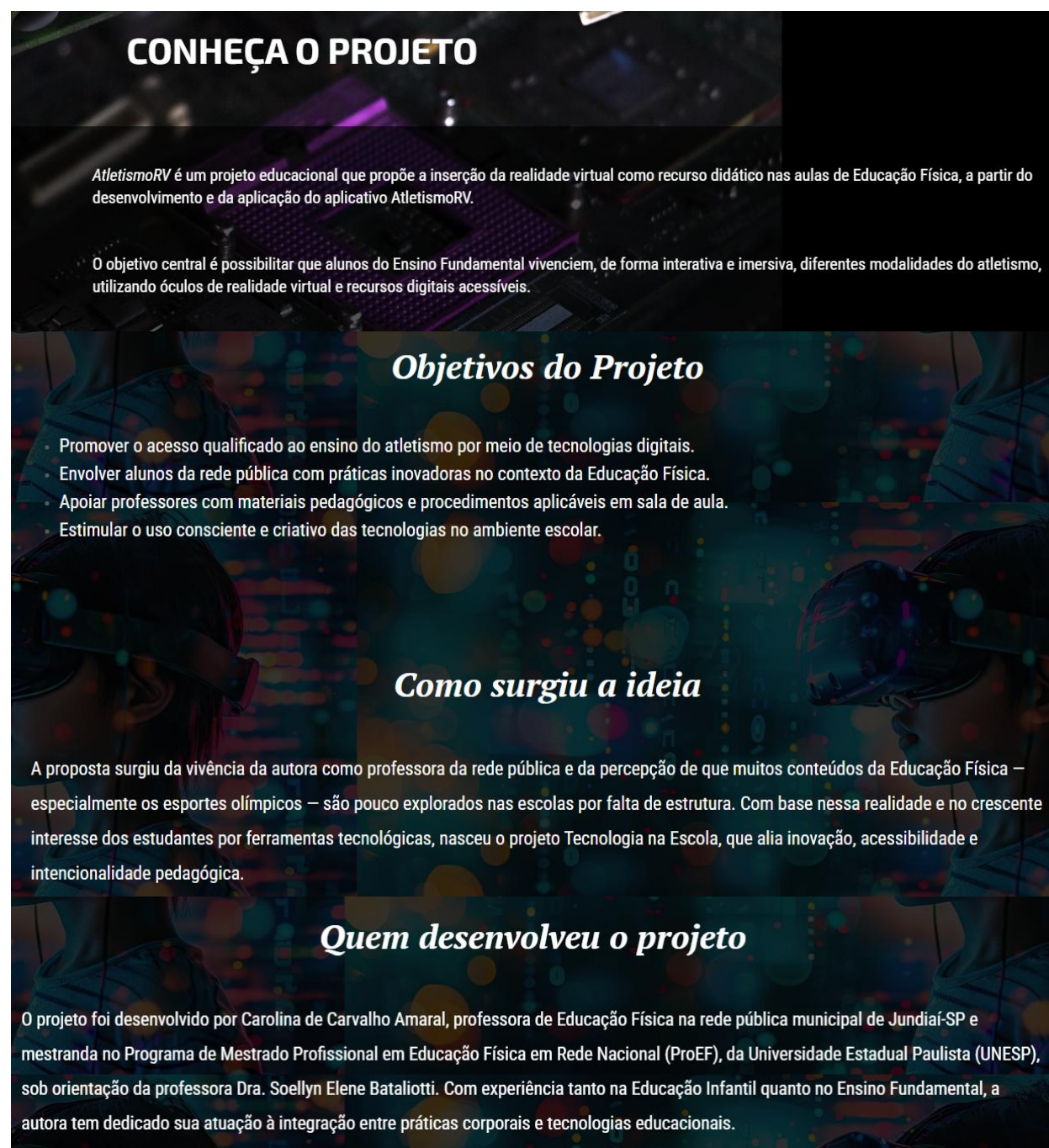


Figura 66: Ocorrência registradas de diferentes modalidades do atletismo nas avaliações dos alunos da Terceira Sessão de Uso de RV

Apêndice 16: *Download* do aplicativo disponibilizado no site *rv.amaral.br*



Apêndice 17: Capturas de tela do site criado para o projeto



Material De Apoio

Aqui você encontra tudo o que precisa para começar a usar a sua solução RV



Acompanhe passo a passo a montagem dos óculos de papelão de Realidade Virtual

Playlist de vídeos de Realidade Virtual 360°



Este link te leva a uma playlist no Youtube com muitos conteúdos para você aproveitar seus óculos de Realidade Virtual

[Playlist RV 360°](#)

Para Professores

Aquí você encontra tudo o que precisa para replicar o experimento na sua aula!

Últimas Novidades



AtletismoRV: Planos De Aula

Essas são as versões dos planos de aula para usar o AtletismoRV prontas para imprimir

Aula 1	^
Questionário Inicial	
Aula 2	▼
Aula 3	▼
Aula 4	▼
Aula 5	▼
Aula 6	▼
Aula 7	▼
Aula 8	▼



Questionário
Inicial



Roteiro para
observação



Avaliação dos
Alunos



Google
Forms

Publicações

Publicações científicas e outros materiais de interesse acadêmico.

