



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO - AFYA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**EDUCAÇÃO E SAÚDE:
ABORDAGEM DE ENSINO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR DE
FORMA INTEGRADA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL I**

BIANCA DE LIMA MAIA



Duque de Caxias
Fevereiro/2025

EDUCAÇÃO E SAÚDE:
**Abordagem de ensino do sistema cardiovascular de forma integrada nos anos
iniciais do Ensino Fundamental I**

BIANCA DE LIMA MAIA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino de Ciências
Linha de Pesquisa: Abordagens conceituais

Orientador
Prof. Dr. Artur Antônio Melo de Lira Brandt

Prof. Adjunto
Programa de Pós-Graduação em
Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio



PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

Duque de Caxias
Fevereiro/2025

CATALOGAÇÃO NA FONTE

UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

M217e Maia, Bianca de Lima.

Educação e saúde: abordagem de ensino do sistema cardiovascular de forma integrada nos anos iniciais do ensino fundamental I / Bianca de Lima Maia. – Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2025.

135 f.

Orientador: Prof. Dr. Artur Antônio Melo de Lima Brandt.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Rio de Janeiro, 2025.

1. Ensino em ciências. 2. Promoção da saúde. 3. Sistema cardiovascular. I. Brandt, Artur Antônio Melo de Lima. II. Título. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”.

CDD: 370

Rodrigo de Oliveira Brainer CRB-7: 6814

BIANCA DE LIMA MAIA

EDUCAÇÃO E SAÚDE:

Abordagem de ensino do sistema cardiovascular de forma integrada nos anos iniciais do Ensino Fundamental I

Dissertação submetida à Banca Examinadora como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 25 de fevereiro de 2025, por:

 Documento assinado digitalmente
ARTUR ANTONIO MELO DE LIRA BRANDT
Data: 28/02/2025 18:59:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Artur Antônio Melo de Lima Brandt (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGE
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

 Documento assinado digitalmente
MARCIA DE MELO DOREA
Data: 28/02/2025 17:58:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Márcia de Melo Dórea - Banca interna
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências -- PPGE
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

 Documento assinado digitalmente
ANA LUCIA RODRIGUES GAMA RUSSO
Data: 27/02/2025 16:05:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Lúcia Rodrigues Gama Russo - Banca externa ao PPGE
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

 Documento assinado digitalmente
EDUARDO DOS SANTOS DE OLIVEIRA BRAGA
Data: 28/02/2025 17:36:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eduardo dos Santos de Oliveira Braga - Banca externa ao PPGE
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Duque de Caxias
Fevereiro/2025

Dedico essa pesquisa a Deus e minha
mãe, que sempre estiveram presentes
em minha trajetória.

“Me movo como educador, porque,
primeiro, me movo como gente”.
Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Antes de mais nada, agradeço a Deus por todas as bênçãos, pela força diária e pela sabedoria que me guiaram ao longo desta jornada. Sei que sem a Tua presença constante e amparo, não teria tido a clareza e a resiliência para superar os desafios. Sou profundamente grata pelo dom da vida, pela saúde e pela inspiração que, em todos os momentos, senti em meu coração. À minha mãe, mas as palavras não conseguem expressar toda a gratidão que sinto por você. Obrigada pelo amor incondicional, pelo apoio incansável e pelos sacrifícios que sempre fez por mim. Você esteve ao meu lado nos dias bons e nos dias difíceis, e a sua confiança em mim foi um dos maiores impulsos que tive para continuar. Quero expressar minha sincera gratidão ao professor Artur pela orientação, paciência e dedicação ao longo deste percurso. Seus ensinamentos não apenas contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, mas também me inspiraram a ser uma pessoa e profissional melhor. Agradeço por me desafiar a pensar de forma crítica, por me guiar com sabedoria e por acreditar no meu potencial. Suas palavras e apoio foram fundamentais para a concretização deste projeto. A vocês, meus amigos e companheiros de jornada, minha profunda gratidão por cada palavra de encorajamento, por me ajudar a enxergar diferentes perspectivas e por estarmos juntos nos momentos de alegria e também nas dificuldades. O aprendizado que compartilhei com vocês será algo que levarei para sempre.

Com todo o meu coração, a cada um de vocês, minha eterna gratidão.

Maia, Bianca de Lima. **Educação e saúde: abordagem de ensino do sistema cardiovascular de forma integrada nos anos iniciais do ensino fundamental I. 2025.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2025.

RESUMO

O Ensino de Ciências nos anos iniciais desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades científicas das crianças e no despertar do interesse delas pelo mundo ao redor. A pesquisa em questão tem uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e está em consonância com a linha de pesquisa em abordagens conceituais, com foco na elaboração de recursos didáticos e metodologias inovadoras para a Educação Básica. O objetivo principal desta pesquisa é propor o uso interativo de tecnologia 3D para integrar o estudo do sistema cardiovascular nos anos iniciais com conceitos de promoção da saúde. Bem como, verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais, identificar os recursos utilizados no ensino desse sistema, analisar a relação com a promoção da saúde e desenvolver um recurso que integre o sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório. O *locus* da pesquisa foi conduzido em uma escola no município de Duque de Caxias, RJ. Os participantes desta pesquisa foram: um professor regente da turma da Educação Básica anos iniciais que leciona no 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I e os 26 alunos da turma. A coleta de dados foi realizada por meio de instrumentos que envolveram pesquisa documental, aplicação de questionário, entrevista e avaliação diagnóstica. Os riscos e benefícios da pesquisa foram considerados e medidas tomadas para garantir a ética e a segurança dos participantes. Os resultados indicam que o produto educacional Educard Interativo pode contribuir para aprimorar o ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais, promovendo uma compreensão mais abrangente da importância desse sistema para a saúde e o bem-estar geral. Conclui-se que, o vídeo interativo permite que os alunos visualizem o funcionamento dos órgãos e evidencia a conexão entre hábitos alimentares e doenças crônicas, como diabetes e hipertensão. A proposta não é apenas fornecer informações, mas fomentar uma reflexão crítica e precoce sobre o autocuidado e a saúde preventiva.

Palavras-chave: Ensino em Ciências. Sistema cardiovascular. Promoção da saúde.

ABSTRACT

Science education in the early years plays a fundamental role in the development of children's scientific skills and in awakening their interest in the world around them. The research in question has a qualitative approach, of an applied nature and is in line with the line of research in conceptual approaches, focusing on the development of teaching resources and innovative methodologies for Basic Education. The main objective of this research is to propose the interactive use of 3D technology to integrate the study of the cardiovascular system in the early years with concepts of health promotion. As well as, to verify the approach to teaching the cardiovascular system in the early years, identify the resources used in teaching this system, analyze the relationship with health promotion and develop a resource that integrates the cardiovascular system with the respiratory and digestive systems. The research site was conducted in a school in the city of Duque de Caxias, RJ. The participants in this research were: a teacher in charge of the Basic Education class in the early years who teaches in the 5th grade of Elementary School I and the 26 students in the class. Data collection was carried out using instruments that involved documentary research, questionnaires, interviews and diagnostic assessments. The risks and benefits of the research were considered and measures were taken to ensure the ethics and safety of the participants. The results indicate that the Educard Interativo educational product can contribute to improving teaching about the cardiovascular system in the early years, promoting a more comprehensive understanding of the importance of this system for health and general well-being. It is concluded that the interactive video allows students to visualize how the organs function and highlights the connection between eating habits and chronic diseases, such as diabetes and hypertension. The proposal is not only to provide information, but to encourage critical and early reflection on self-care and preventive health.

Keywords: Science Teaching. Cardiovascular system. Health promotion.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCV	Doenças cardiovasculares
EC	Ensino de Ciências
UE	Unidade escolar
EF	Ensino Fundamental
ER	Estudo da Realidade
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MA	Metodologias Ativas
MEC	Ministério de Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PE	Produto Educacional
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PSE	Programa Saúde na Escola
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Características do conhecimento científico.....	26
Figura 2 – Definição de educação, saúde e educação em saúde	28
Figura 3 – Percurso metodológico da dissertação	47
Figura 4 – Eixos de diálogo sobre abordagem sistema cardiovascular nos anos iniciais.....	59
Figura 5 – Livros didáticos para Ciências da Natureza - PNLD 2023-2026.....	62
Figura 6 – Integração dos sistemas para nutrição.....	96
Figura 7 – Prejuízo dos excessos de açúcares aos olhos.....	97
Figura 8 – Imagens em 3D do sistema circulatório.....	97
Figura 9 – Questionário na plataforma <i>Wordwall</i> sobre alimentação saudável.....	98
Figura 10 – Hábitos alimentares e excesso de açúcares.....	99
Figura 11 – Hábitos alimentares e excesso de açúcares.....	99
Figura 12 – Características da hipertensão (pressão alta)	100
Figura 13 – Características da diabetes.....	101
Figura 14 – Link para o <i>Quizz</i>	101
Figura 15 – <i>Quizz na plataforma Wordwall</i>	101
Figura 16 – Alunos na sala de informática assistindo o vídeo.....	107
Figura 17 – Alunos confeccionando os cartazes.....	107
Figura 18 – Alunos respondendo o <i>Quizz</i>	110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comorbidades apresentados nos livros didáticos.....	63
Gráfico 2 – Disciplinas preferidas pelos 26 alunos entrevistados.....	71
Gráfico 3 – Respostas da questão 2 das entrevistas com os alunos.....	73
Gráfico 4 – Respostas da questão 3 das entrevistas com os alunos.....	74
Gráfico 5 – Resultados do <i>Quizz</i>	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diretrizes do PSE.....	40
Quadro 2 – Instrumentos de coleta de dados.....	48
Quadro 3 – Roteiro da primeira entrevista semiestruturada para o professor.....	50
Quadro 4 – Roteiro da entrevista semiestruturada para os alunos.....	51
Quadro 5 – Roteiro da segunda entrevista semiestruturada para o professor.....	51
Quadro 6 – <i>Quiz</i> sobre integração dos sistemas e promoção da saúde.....	52
Quadro 7 – Etapas de análise de dados.....	55
Quadro 8 – BNCC-Currículo sobre nutrição do corpo humano para o 5º ano de escolaridade do E.F	60
Quadro 9 – Livros didáticos aprovados pelo PNLD 2023-2026	62
Quadro 10 – Objetivos específicos e evidências da pesquisa	87
Quadro 11 – Etapas da validação do produto	106

APRESENTAÇÃO

A trajetória de histórias ouvidas, contadas e vividas são entrelaçadas nos caminhos das memórias tecidas nos laços do afeto. São tantas emoções a serem descritas que precisamos fazer um esforço em nome da coesão e coerência.

Com pouca idade, em meio aos quatro anos de brincadeiras e travessuras, vivi as fases nobres da primeira infância em meio a família e amigos. Dentre as lembranças, é vívida a oportunidade do início dos sonhos de docência com alunos voluntários e inanimados de primos, ursos e brinquedos.

O sentimento de plenitude chegou com a concretização dessas primeiras lições aos 18 anos em meio a formatura no curso de formação de professores em nível médio. Em meio às alegrias, iniciei de forma inusitada o curso de Direito em uma universidade particular, pois a minha primeira escola no vestibular não tinha vaga. Embora seja muito diferente de tudo que tinha sonhado, procurei me dedicar à formação e passei a compreender questões sociais que antes não sabia a nomenclatura.

Nos últimos anos do curso de Direito veio a tal sonhada convocação para a Rede Municipal de Caxias que cimentou todo o esforço e dedicação pessoal e de minha família. Nesses primeiros anos de docência exercitei as aprendizagens da formação e com novos saberes construí as lições num processo de compartilhamento de conhecimentos acadêmicos e sociais para embasar uma aprendizagem contextualizada e significativa.

Cada corpo discente, mesmo na unidade escolar, possui interesses e conhecimentos diversos, por isso, para que o projeto pudesse ser integrado era necessário utilizar recursos próprios da faixa etária e sensível às características sociais dos alunos. De forma que, os filmes, livros, contos, fábulas, reunidos para o desenvolvimento do projeto não puderam fazer parte da replicação sem análise e observação do grupo de alunos e da comunidade escolar. Sim, eu estava sendo observada.

Como professora regente das séries iniciais e com a tarefa de alfabetizar os pequenos, a interdisciplinaridade viabilizou a realização de projetos pedagógicos

ambiciosos, visto que me possibilita alcançar diversas áreas de conhecimento através de uma temática chave e sequências didáticas pensadas, repensadas, avaliadas, flexíveis, que introduzem os conhecimentos de forma prática e atualizada pelos saberes sociais.

Nesse viés, passei a organizar meu planejamento a partir de projetos interdisciplinares e fomentar nos meus alunos a escrita pessoal sem correções diretas da professora, no caso, eu mesma. Muitas surpresas aconteceram e transbordaram construções criativas, pois o desafio era criar estratégias para que o aluno refletisse sobre a sua própria escrita. E no final do ano letivo de 2014 lançamos o primeiro livro do projeto que eu desenvolvi naquele ano. A partir daí o projeto lança um livro a cada ano com temáticas escolhidas pelos próprios alunos.

Após um ano do lançamento do primeiro livro percebi a necessidade de aperfeiçoamento quanto a organização dos fazeres pedagógicos, principalmente sobre planejamento. Iniciei a pós-graduação em Gestão do Trabalho Pedagógico.

Em 2015, iniciei o curso de Pedagogia para prosseguir na formação continuada. Durante a formação, identifiquei pontos fortes e muitos pontos que precisava refletir sobre a minha prática pedagógica, pois a evolução tecnológica e o compartilhamento de saberes estavam cada vez mais rápidos, e precisávamos de estratégias flexíveis e contextualizadas sobre os conhecimentos sociais, sem perder o foco da importância da identidade pessoal do meu aluno.

O curso de licenciatura trouxe um fluxo de reflexões que geraram possibilidades pedagógicas incríveis.

Fui candidata à gestão escolar em 2019, para o Biênio 2020-2021. Iniciei a gestão com foco no incentivo a propostas pedagógicas. Porém, com menos de 2 meses de gestão, as escolas foram fechadas pela pandemia de Covid-19. Foram 30 dias de perspectiva de retorno ou continuidade do afastamento. E a proposta pedagógica?

Nesse momento, consegui visualizar como os recursos pedagógicos e tecnológicos das escolas públicas foram prejudicados por décadas de descaso. Muitos professores não tinham conhecimentos tecnológicos para montar aulas virtuais

e acessar plataformas. Alguns tinham dificuldade de elaborar ou converter arquivos digitais

No ano letivo de 2021, iniciou-se com a apreensão de retorno ou permanência do afastamento. Ficamos nessa apreensão até agosto, quando iniciamos as aulas presenciais. Nesse período precisei lidar com as expectativas dos responsáveis, apreensão dos alunos, receio dos professores e com meu próprio medo de ficar doente. O esforço coletivo manteve a rotina escolar em meio a todos os protocolos de cuidado para evitar a propagação do Covid-19.

Não podemos negar as defasagens de aprendizagem dos alunos, oriundas do afastamento da escola. Em 2022, o foco foi na recomposição de aprendizagem e acolhimento aos alunos, responsáveis, professores e funcionários, após todo um período de desgaste, principalmente emocional. Foi essencial exercitar a atenção e ouvir os diversos atores da Unidade Escolar. Após essa escuta, mostrou-se necessário uma nova perspectiva de aprendizagem a partir de metodologias que pudessem enriquecer o meu próprio processo de aprendizagem e construir novas possibilidades de prática de ensino para contribuir como gestora, por isso optei por realizar o Mestrado em Ensino de Ciências e Saúde.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1. Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.....	23
2.2. Dialogicidade entre Educação e Saúde.....	27
2.2.1. Promoção da saúde na escola.....	31
2.2.2. Abordagem do sistema cardiovascular nos anos iniciais do EF I.....	38
2.2.3. Programa Saúde na Escola.....	40
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	42
3.1. Estudo de caso.....	43
3.2. Contexto da Pesquisa.....	45
3.3. Sujeitos da pesquisa.....	45
3.4. Método de Coleta de Dados.....	46
3.5. Análise de dados.....	54
3.6. CEP: Questões éticas.....	56
3.6.1. Riscos.....	57
3.6.2. Benefícios.....	57
3.6.3. Proteção de dados.....	58
4. RESULTADOS DA PESQUISA.....	59
5. PRODUTO EDUCACIONAL.....	91
5.1. Descrição.....	91
5.2. Objetivos.....	91
5.3. Dinâmica.....	92
5.3.1. Contextualização.....	92
5.3.2. Exibição da Animação Interativa.....	93
5.3.3. Discussão sobre Hábitos Alimentares.....	93
5.3.4. Exploração dos efeitos do excesso.....	93

5.3.5. Apresentação das comorbidades: hipertensão e diabetes.....	94
5.3.6. Proposta de atividades.....	94
5.3.7. Avaliação e reflexão final.....	94
5.3.8. Adaptação e flexibilidade.....	94
5.4. Recursos e componentes.....	95
5.4.1. Integração dos sistemas de nutrição.....	95
5.4.2. Apresentação dos sistema circulatório e suas partes.....	96
5.4.3. Apresentação sobre alimentos saudáveis e ultraprocessados.....	97
5.4.4. Apresentação de vídeo sobre os efeitos do excesso de açúcar no corpo.....	98
5.4.5. Apresentação sobre comorbidades: pressão alta e diabetes.....	100
5.4.1. Benefícios educacionais.....	102
5.4.1. Conclusão.....	102
6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	105
6.1. Metodologia da validação do PE.....	105
6.2. Resultados e discussões.....	108
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
REFERÊNCIAS	112
ANEXOS.....	116
APÊNDICE.....	128

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e quanto aos objetivos exploratória-descritiva.

Durante os estudos percebemos que o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental ocupa um papel importante no desenvolvimento das habilidades científicas e no despertar do interesse das crianças pelo mundo ao seu redor, pois os alunos já chegam à escola com várias ideias sobre fenômenos que já observaram (Morais, Andrade, 2009).

É nessa fase que as bases para a compreensão científica são estabelecidas. De acordo com os ensinamentos de Bizzo (2009) a questão é reconhecer o verdadeiro potencial de compreensão do conhecimento científico e sua importância na formação dos alunos, pois esse conhecimento é essencial para expandir nossa capacidade de compreender e agir no mundo em que vivemos.

O foco principal é despertar a curiosidade e o questionamento das crianças, incentivando-as a explorar e investigar o mundo natural. As atividades devem ser projetadas de forma lúdica e interativa, envolvendo experimentação, observação, exploração de materiais e discussões em grupo.

Ressaltamos que, o ensino de ciências nos anos iniciais deve ser inclusivo, respeitando a diversidade de experiências e conhecimentos dos alunos. Também é necessário oferecer um ambiente seguro para a experimentação e a exploração, promovendo a colaboração e o respeito mútuo. Para Bizzo

Uma aproximação dos conceitos científicos, tarefa própria da escola, não pode ser feita apenas levando-se em conta as características próprias do conhecimento, mas deve também levar em consideração as características dos alunos, a sua capacidade de raciocínio, seus conhecimentos prévios etc. (Bizzo, 2009, p. 30).

No ensino fundamental em seus anos iniciais é primordial destacar a relação entre saúde e comorbidades, de forma adequada à compreensão das crianças dessa faixa etária. Embora as comorbidades sejam um conceito mais complexo, é possível ensinar informações básicas sobre a importância de manter o coração saudável e prevenir doenças.

Para ensinar os conceitos básicos de forma clara e envolvente através da alfabetização científica, precisa-se utilizar estratégias pedagógicas adequadas ao nível de desenvolvimento das crianças. Segundo Cazelli e Franco (2001), uma

característica fundamental dessa compreensão mais ampla de “alfabetização” é sua ênfase no conhecimento, na compreensão e nas habilidades necessárias para agir no cotidiano, considerando a importância do papel da ciência, matemática e tecnologia na vida moderna.

A educação possibilita que as pessoas aprendam sobre a importância da alimentação saudável, da prática regular de atividades físicas, da prevenção de doenças, do autocuidado e da promoção do bem-estar emocional e social. Segundo Krasilchik e Marandino (2007), por meio da competência científica prática, os indivíduos podem resolver instantaneamente problemas fundamentais em suas vidas diárias, como promoção da saúde, através de hábitos saudáveis.

Além disso, a educação também pode capacitar os indivíduos a buscar informações confiáveis sobre saúde, compreender os sistemas de saúde, participar ativamente na gestão de sua própria saúde e buscar assistência médica adequada quando necessário.

Outro aspecto é a promoção da saúde através da educação. A educação e saúde são interconectadas e complementam-se. Ao integrar a educação e a saúde de forma adequada, possibilita-se promover um desenvolvimento humano mais completo e saudável, capacitando as pessoas a alcançarem seu potencial máximo em todas as áreas da vida.

Na escola onde foi realizado este estudo, foi promovido no ano letivo de 2022 uma análise nutricional pela Secretaria Municipal de Educação do município de Duque de Caxias, no 5º ano de escolaridade, com 29 alunos, sendo 20 meninas e 9 meninos, entre 10 e 14 anos. Desse grupo, 23 foram apontados com eutrofia, ou seja, dentro dos parâmetros normais de nutrição; 3 estavam com sobrepeso, 2 já estavam obesos e 1 estava em subnutrição. Todos os 6 alunos que estavam fora dos parâmetros de eutrofia eram do sexo feminino.

Essa não é uma realidade exclusiva desse espaço escolar. Tem sido observado um aumento preocupante nos problemas cardiovasculares na infância. Antes consideradas doenças exclusivas de adultos, como a obesidade, a hipertensão arterial e o colesterol elevado, agora estão se tornando mais comuns em crianças. Essa tendência é alarmante, uma vez que problemas cardiovasculares podem levar a complicações graves e reduzir significativamente a qualidade de vida das crianças.

Para analisar a presente realidade foram levantadas as hipóteses: (i) a abordagem atual do sistema cardiovascular nos anos iniciais do ensino fundamental não ser suficientemente integrada com os conhecimentos de promoção da saúde, o que limitaria o entendimento abrangente dos alunos sobre a importância do sistema cardiovascular para a saúde geral; (ii) os recursos pedagógicos e materiais utilizados para o ensino do sistema circulatório são limitados e não abrangem adequadamente a interconexão do sistema cardiovascular com outros sistemas vitais, como o sistema respiratório e digestório; (iii) falta de estratégias pedagógicas lúdicas e interativas no ensino do sistema cardiovascular contribui para a falta de engajamento dos alunos e, conseqüentemente, para um entendimento superficial dos conceitos relacionados à saúde cardiovascular; (iv) o descompasso entre os livros didáticos de ciências usados nas escolas e as diretrizes de educação em saúde promove uma lacuna no entendimento dos alunos sobre a importância da saúde cardiovascular, resultando em uma compreensão fragmentada do sistema circulatório e suas implicações na saúde.

A promoção da saúde na escola, para prevenção e o controle dos problemas cardiovasculares na infância são fundamentais. Desta forma, a questão norteadora desta pesquisa é: como a utilização de vídeos interativos com tecnologia 3D de sistemas integrados do corpo humano pode promover hábitos de vida saudáveis entre os alunos?

Em conformidade com os estudos realizados, a pesquisa tem por objetivo: propor o uso de vídeo interativo com tecnologia 3D para integrar o estudo do sistema cardiovascular nos anos iniciais com conceitos de promoção da saúde. Para atender tal objetivo foram traçados os objetivos específicos a seguir: (i) verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I; (ii) identificar os recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular; (iii) analisar a relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde; (iv) oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório.

A partir do conjunto de fatos reportados, este estudo está estruturado nos seguintes capítulos:

A introdução corresponde ao primeiro capítulo do estudo e nele foi abordado a justificativa da pesquisa, a pergunta de partida, o objetivo geral, os objetivos específicos e as hipóteses.

O segundo capítulo apresenta a trajetória do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I. É abordado como o Ensino de Ciências pode estimular o conhecimento científico dos alunos para que aprendam a aplicar o método científico na resolução de problemas e na tomada de decisão baseada em evidências. Enfatiza-se que é extremamente importante compreender e explicar os fenômenos naturais utilizando conceitos e teorias científicas.

Neste capítulo trata-se especificamente da educação e saúde como dois campos de estudo interdependentes que têm um impacto significativo no bem-estar e qualidade de vida das pessoas. A educação impacta diretamente a saúde, pois indivíduos com maior nível educacional tendem a possuir mais conhecimento sobre práticas saudáveis, bem como melhor acesso a recursos e serviços de saúde, e estão mais inclinados a adotar comportamentos saudáveis.

A promoção da saúde na escola é apresentada com a finalidade de integrar educação e saúde, e precisa ser contextualizada com conhecimentos prévios, socializando os conhecimentos científicos. Ressalta-se que a elaboração do Programa Saúde na Escola (Brasil, 2011) evidencia a importância da correlação entre educação e saúde para estimular hábitos saudáveis na comunidade escolar.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia de pesquisa com os sujeitos participantes, os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados no andamento da pesquisa, justificando-os. As questões éticas do projeto e encaminhadas ao CEP foram estruturadas neste capítulo.

Já no quarto capítulo são expostos os resultados e discussões da pesquisa. No quinto capítulo o produto educacional é justificado e descrito. E as considerações finais do desenvolvimento da pesquisa foram descritas no sexto e último capítulo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta pesquisa aborda os principais conceitos e referenciais que sustentam a relação entre ensino de ciências e promoção da saúde. Inicialmente, são exploradas as bases pedagógicas e sua importância para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental I. Em seguida, discute-se a promoção da saúde no ambiente escolar, enfatizando a abordagem do sistema cardiovascular e sua apresentação curricular.

Além disso, a pesquisa investiga a integração entre educação e saúde no ambiente escolar com foco na promoção da saúde diante da possibilidade de promover hábitos saudáveis.

2.1 Ensino de Ciências nos Anos Iniciais

O sistema de ensino brasileiro abrange na educação básica o Ensino Infantil, Ensino Fundamental I (anos iniciais do 1º ao 5º ano), Ensino Fundamental II (anos finais do 6º ano ao 9º ano) e o Ensino Médio (1º ao 3º ano). Esse período do ensino formal é obrigatório para crianças e adolescentes entre os 4 e os 17 anos de idade.

Os anos iniciais dessa etapa escolar (do 1º ao 5º ano) é organizado com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996. Essa fase é importante para o desenvolvimento das crianças, uma vez que estabelece as bases da educação formal, promovendo habilidades fundamentais que impactam em toda a trajetória acadêmica e social dos alunos.

A estrutura curricular atual foi construída com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual define como aprendizagens essenciais para todos os estudantes do país. Nesse sentido, disciplinas como Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes e Educação Física compõem o currículo obrigatório, sendo complementadas por conteúdos que valorizam a diversidade cultural e as questões éticas e sociais, como o ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena (Brasil, 2017).

A organização pedagógica no Ensino Fundamental I combina flexibilidade e responsabilidade. Segundo a LDB, as escolas têm liberdade para adaptar suas práticas pedagógicas às realidades locais, respeitando as diretrizes nacionais. Esse equilíbrio pretende atender à diversidade cultural do Brasil, possibilitando que o ensino seja mais significativo e respeite a vivência dos alunos.

A LDB incentiva processos avaliativos formativos e diagnósticos, permitindo que os professores identifiquem dificuldades e intervenham durante o ano letivo, garantindo que nenhum aluno fique para trás. Assim, a avaliação do aprendizado, que deve ir além da mera atribuição de notas.

As metodologias devem priorizar o desenvolvimento integral, com práticas que favoreçam a alfabetização, o letramento e a formação cidadã, sempre com um olhar atento à inclusão, pois é assegurado o direito de acesso à educação especializada para estudantes com deficiência, promovendo um ambiente escolar equitativo e plural.

Segundo Pozo e Crespo (2009) o maior desafio global da atualidade é fazer com que aprender a aprender seja uma meta essencial da educação dentro das demandas de formação da sociedade em relação à aprendizagem. Em um mundo de constante demanda formativa, visto os altos níveis de transformação é necessário formar indivíduos eficientes e flexíveis para adaptar-se às novas demandas.

O Ensino de Ciências percorre um vasto caminho de descobertas. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) o desafio educacional atual consiste em tornar o conhecimento científico acessível a um público escolar em uma escala jamais vista, o que exige a superação das práticas pedagógicas tradicionais das décadas passadas ou do modelo de ensino voltado para um público restrito. Essa expressão engloba o esforço de democratizar o acesso ao conhecimento científico, considerando as transformações sociais, tecnológicas e educacionais.

Portanto, não se trata apenas do Ensino de Ciências em si, mas de toda a conjuntura associada com as questões sociais, acesso ampliado ao saber científico e a necessidade de práticas pedagógicas que sejam inovadoras e inclusivas. Os autores Morais e Andrade destacam que o desafio requer uma abordagem renovada e adaptada aos tempos atuais, já que os métodos tradicionais não atendem mais às demandas de um público diversos e numeroso (Morais, Andrade, 2009).

Uma das principais metas do Ensino de Ciências é desenvolver a capacidade dos alunos de compreender e explicar os fenômenos naturais, utilizando conceitos e teorias científicas. Além do mais, os alunos também devem entender a aplicar os métodos científicos para resolver problemas e tomar decisões baseadas em evidências. Nos estudos de Krasilchik e Marandino (2007), constata-se que é necessário que haja uma educação de cidadãos com literacia científica que possam não só reconhecer o vocabulário científico, mas também compreender conceitos,

utilizá-los para resolver problemas e refletir sobre a sua vida cotidiana. Segundo Coppi, Fialho e Cid (2025), a literacia científica é quando uma pessoa é capaz de formular questões, buscar informações e descobrir respostas com base em sua curiosidade sobre vivências do dia a dia.

Para alcançar esses objetivos, o Ensino de Ciências deve ser planejado e executado de forma adequada, utilizando recursos e estratégias pedagógicas que incentivem a participação ativa dos alunos (Rosa *et al*, 2020). Conforme Krasilchik e Marandino (2007), é importante que os alunos analisem de forma lógica, racional e crítica os dados empíricos disponibilizados ao público.

Silva e Sasseron (2021) entendem o Ensino de Ciências como prática social que busca proporcionar às estudantes oportunidades para reconhecer a ciência como um campo do conhecimento humano, permitindo-lhes vivenciar essa área sem, necessariamente, formar cientistas, mas promover o acesso à cultura científica. Essa abordagem se fortalece ao considerar tanto os aspectos internos da ciência quanto suas conexões com a formação cidadã, incentivando a participação em ações sociopolíticas.

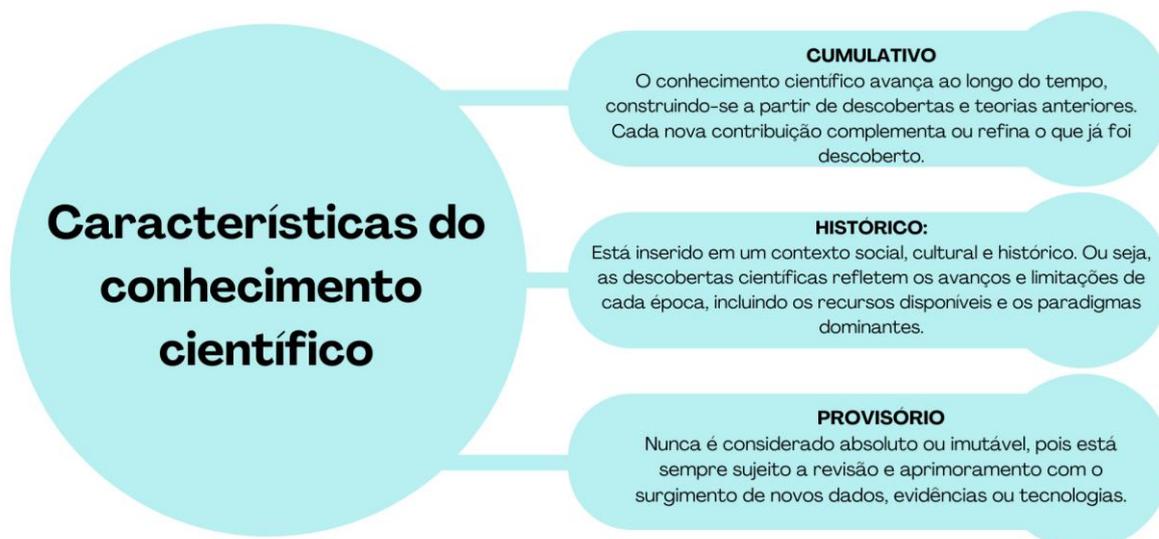
Fantoura e Pizzato (2022) ressaltam a falta de materiais didáticos para o ensino de ciências, o que dificulta o processo de ensino, pois é necessário utilizar algumas estratégias no Ensino de Ciências, incluindo a realização de experimentos práticos, a utilização de recursos audiovisuais e de tecnologia, a realização de atividades em grupo ou em duplas, a elaboração de projetos de pesquisa e a promoção de debates e discussões em sala de aula. Para tanto, Krasilchik (2000) afirma que

Embora o conceito de processo ensino-aprendizagem tenha importância na escola em geral, no ensino das disciplinas científicas têm consequências específicas em vários elementos curriculares. A solução de problemas é um dos seus componentes essenciais, porque várias fases das reformas propostas com nomes variados de “ciência posta em prática”, “método da redescoberta”, “método de projetos” trata-se de fazer questionamentos, encontrar alternativas de resposta, planejar e organizar experimentos que permitam optar por uma delas e daí produzir outros questionamentos (Krasilchik, 2000, p.88).

Em resumo, o Ensino de Ciências é essencial para a formação de indivíduos críticos e conscientes sobre o mundo em que vivem, sendo necessário o uso de estratégias pedagógicas para sua realização. Em Krasilchik e Marandino (2007), verifica-se a formação dos aprendizes, nos anos iniciais do ensino fundamental, deve fazê-los compreender que o conhecimento científico é cumulativo e histórico por

natureza e sempre provisório (figura 1). Entretanto, a Ciência não possui caminho linear e cumulativo.

Figura 1: Características do conhecimento científico.



Fonte: Adaptado de Krasilchik; Marandino, 2007.

Ensinar isso às crianças ajuda a desenvolver nelas um pensamento crítico e uma atitude investigativa. Elas aprendem que o conhecimento é uma construção humana, sujeita a erros e revisões, o que as incentiva a questionar, explorar e compreender o mundo de modo contextualizado.

Nessa perspectiva as Metodologias Ativas (MA) podem contribuir ao proporcionar uma trajetória significativa entre o conhecimento científico e as questões sociais, sendo fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes sobre o mundo ao seu redor.

As MA são abordagens de ensino que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, promovendo a participação ativa, a construção do conhecimento e a resolução de problemas de forma significativa (Bacich; Moran, 2018). No Ensino de Ciências, essas metodologias aproximam os alunos dos critérios naturais e científicos de forma dinâmica e contextualizada.

A adequação das MA às características de cada faixa etária são importantes e existem diversas estratégias que podem ser adaptadas como aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem por projetos, sala de aula invertida, gamificação e experimentações práticas. Essas abordagens valorizam o aprender fazendo, onde os alunos são incentivados a explorar, questionar, criar hipóteses e buscar soluções.

Nessa perspectiva, a aprendizagem deixa de ser apenas teórica e passa a integrar as dimensões práticas e reflexivas, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia (Morais; Andrade, 2009).

No Ensino de Ciências, as MA adquirem o caráter de facilitadoras para compreensão de conceitos complexos pelos alunos por meio da experimentação e do envolvimento direto com os temas treinados. É possível conectar as MA com situações reais, como questões ambientais, saúde pública, higiene e avanços tecnológicos. Aliás, a ciência, por sua própria natureza, é investigativa e experimental, estimulando habilidades como observação, análise, trabalho em equipe e resolução de problemas (Morais; Andrade, 2009).

Podemos explicar com temas de preservação ambiental ou o funcionamento do corpo humano, no qual o professor pode propor projetos ou estudos de caso que desafiem os alunos a investigar questões locais, realizar experimentos e propor soluções práticas. Essas atividades criam um ambiente de aprendizagem envolvente e desafiador, que vai além da memorização de fórmulas e conceitos.

2.2 Dialogicidade entre Educação e Saúde

Educação e saúde são campos de estudo que têm um impacto significativo no bem-estar e qualidade de vida das pessoas. A educação tem um efeito direto na saúde, uma vez que pessoas com maior formação acadêmica geralmente têm maior conhecimento sobre hábitos saudáveis, têm maior acesso a recursos e serviços de saúde, sendo propensas a adotar comportamentos saudáveis. Além de tudo, a educação pode ajudar a prevenir doenças através da conscientização sobre medidas preventivas e da promoção de estilos de vida saudáveis.

A saúde também pode afetar a educação, uma vez que a falta de saúde adequada pode impedir o acesso à educação e reduzir o desempenho acadêmico (Brasil, 2022). Crianças que sofrem de doenças crônicas ou que estão desnutridas, por exemplo, podem ter dificuldades de aprendizagem e podem perder aulas com mais frequência. Segundo Penedo

A desnutrição é um dos principais fatores ambientais que afetam diretamente o desenvolvimento cerebral, uma vez que a maioria dos neurotransmissores clássicos são aminoácidos propriamente ditos ou derivados de aminoácidos (Penedo *et al.*, 2019, p.3).

O desenvolvimento cognitivo de crianças em subnutrição pode ser profundamente afetado, pois a falta de nutrientes essenciais durante períodos críticos de crescimento pode impactar o cérebro significativamente (Gueterres *et al.*, 2017). A subnutrição, especialmente a carência de macronutrientes (proteínas, carboidratos e gorduras) e micronutrientes (vitaminas e minerais), afeta não apenas o crescimento físico, mas também o desenvolvimento cognitivo e emocional da criança. Essas crianças carregam as consequências do crescimento prejudicado ao longo de suas vidas, nunca podem atingir seu pleno potencial físico e cognitivo (Gueterres *et al.*, 2017; UNICEF, 2019).

Portanto, é importante que educação e saúde sejam tratados de forma integrada e holística, garantindo que as políticas públicas e os recursos sejam direcionados para promover a saúde e a educação para todos (figura 2). Nesse processo implica-se investimentos em infraestrutura, recursos humanos, prevenção de doenças, promoção de hábitos saudáveis, acesso a serviços de saúde, programas de educação e formação de professores e profissionais de saúde.

Figura 2: Definição de educação, saúde e educação em saúde.



Fonte: Adaptado de LDB (1996); Brasil (2021); Gueterres *et al.* (2017).

Saúde e educação são direitos constitucionais garantidos a todos os cidadãos brasileiros, conforme artigo 5º da Constituição Federal (Brasil, 1988), que versa sobre os direitos fundamentais de todos os cidadãos brasileiros. A saúde pública é responsabilidade do Estado, que deve garantir o acesso universal e integral aos serviços de saúde, promovendo ações de prevenção, proteção e recuperação da saúde da população.

A educação é um processo contínuo de construção do conhecimento e desenvolvimento pessoal e social. “Educar é um processo intencional com o objetivo de prover situações ou experiências que estimulem a expressão potencial dos seres humanos” (Pelicioni; Pelicioni, 2002, p.324). É essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de exercer seus direitos e deveres na sociedade.

Nessa perspectiva, para Cazelli e Franco (2001) os alunos devem ser capazes de entender os conhecimentos científicos, seus procedimentos, seu escopo, limites e seu reconhecimento, visto que a pesquisa científica requer evidências e conclusões confiáveis para que possamos inferir a partir dessa evidência.

A educação é dever do Estado e da família, e deve ser oferecida de forma gratuita e obrigatória a todos os cidadãos brasileiros, desde a educação infantil até o ensino superior, conforme artigo 205 da Constituição Federal (Brasil, 1988). Segundo Pelicioni (2007), a educação em saúde deve ir muito além da mera informação e tentativas de mudança de comportamento. Sua finalidade é preparar os indivíduos para o exercício da cidadania plena e para a luta pela conquista e efetivação de seus direitos. Assim, possam cumprir suas obrigações com a consecução do bem comum e a melhoria de sua qualidade de vida.

Tanto a saúde quanto a educação são campos que demandam investimentos e políticas públicas efetivas para garantir o acesso e a qualidade dos serviços prestados à população (Falkenberg *et al.*, 2014). É importante que haja uma constante avaliação e aprimoramento dessas políticas, buscando sempre melhorar o atendimento e a satisfação dos usuários desses serviços.

Entre as principais políticas públicas a serem valorizadas está a formação docente. É importante que os professores sejam qualificados e atualizados em relação aos conteúdos e metodologias de ensino, além de estarem comprometidos com a promoção de um ensino de qualidade. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009)

os cursos de licenciaturas em formação inicial de professores estão com currículos defasados, o que prejudica a formação de novos docentes.

Essa questão é de suma relevante, e os autores Pires, Costa e Moreira (2022) ressaltam em suas pesquisas sobre a formação de professores que os docentes que atuam nos anos iniciais tiveram pouca exposição aos conceitos de Alfabetização Científica e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências. Em suas pesquisas os professores reconhecem a relevância desses temas, mas não se sentem devidamente preparados para adotá-los em suas práticas pedagógicas. Segundo a pesquisadora, essa lacuna se deve ao fato de que tais abordagens tiveram pouca ênfase em uma perspectiva problematizadora durante a formação inicial e continuada desses profissionais.

Nessa linha, formação dos professores, inicial ou continuada, precisa ser fator essencial de políticas públicas, pois de acordo com Lara (2016), melhorando a formação dos pedagogos, possibilita-se a elevação da qualidade cognitiva da aprendizagem dos alunos da educação básica. Os professores precisam de formação em ensino de ciências para elaborar estratégias a fim de incentivar a aprendizagem científica em consonância com as questões sociais.

Para Santos (2016) a análise dos recursos didáticos na formação de professores precisa ter abordagem crítica. O livro didático, por exemplo, é um dos recursos mais utilizados e precisa de verificação da realidade dos alunos. No entanto, mesmo no contexto do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), a escolha desses livros é muitas vezes realizada de forma acrítica.

Embora não seja o escopo nessa pesquisa, há de salientar que a proposta de escolha de livros didáticos é realizada sem verificar os conteúdos e as abordagens metodológicas mais adequadas para o contexto do estudante (Santos, 2016). No Ensino de Ciências esse fato é um agravante. Como já dito neste estudo, o conhecimento científico é sempre provisório, cabendo ao docente, em especial das séries iniciais, possuir uma postura crítica na análise do conteúdo dos livros, antes de utilizá-los.

2.2.1 Promoção de saúde na escola

A integração entre educação e saúde precisa ser contextualizada aos conhecimentos prévios, socializando os conhecimentos científicos. Para Myriam

Krasilchik e Martha Marandino, “a alfabetização científica na perspectiva cultural implica fomentar políticas e ações de parcerias entre diferentes instituições e atores” (Krasilchik, 2007, p.29).

Nessa abordagem, quando os professores utilizam o que os alunos já sabem como base, tornam o ensino mais significativo, estabelecendo conexões claras entre os conteúdos científicos e o cotidiano dos estudantes. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão, mas também promove a socialização do conhecimento científico, ou seja, torna os conceitos acessíveis e úteis para todos. Segundo Falkenberg et al a educação em saúde corresponde a um processo, pois

A educação em saúde como processo político pedagógico requer o desenvolvimento de um pensar crítico e reflexivo, permitindo desvelar a realidade e propor ações transformadoras que levem o indivíduo à sua autonomia e emancipação como sujeito histórico e social, capaz de propor e opinar nas decisões de saúde para cuidar de si, de sua família e de sua coletividade (Falkenberg *et al*, 2014, p.848).

Krasilchik e Marandino (2007) destacam em suas reflexões, que a alfabetização científica vai além da mera transmissão de informações. Ela precisa ser inserida em um contexto cultural mais amplo, envolvendo a colaboração entre escolas, famílias, sistemas de saúde, órgãos governamentais e comunidades.

Essa perspectiva cultural busca conectar os conhecimentos científicos à realidade social e às necessidades locais, ampliando o impacto do ensino, pois hoje, mais do que nunca, é necessário buscar formas de prevenção para comorbidades que estão em crescente expansão entre os mais jovens em virtude de práticas não saudáveis.

A obesidade infantil é considerada uma epidemia mundial que alcança todas as classes socioeconômicas de países desenvolvidos ou subdesenvolvidos (Brasil, 2011). É um problema de saúde que perpassa a observação de números ou peso. Envolve diferentes atores: família, mídias sociais, marketing focado no consumo, falta de políticas públicas, entre outros.

Inúmeros fatores contribuem para o aumento das taxas de crianças obesas, sejam má-alimentação, genética, sedentarismo ou uma combinação de fatores. Outro ponto relevante são os hábitos familiares e comportamentais, bem como por doenças hormonais ou de uso prolongado de corticoides (Brasil, 2022).

A obesidade é definida como uma doença crônica não-transmissível, sendo “o acúmulo excessivo de gordura corporal em extensão tal, que acarreta prejuízos à

saúde dos indivíduos” (Pinheiro, 2004, p. 524). Tal doença atinge distúrbios físicos, psicológicos e sociais.

Os parâmetros utilizados para análise de possível sobrepeso em crianças são elaborados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que alerta sobre a previsão de em 2025 termos 75 milhões de crianças obesas (Brasil, 2022). Tais parâmetros não coincidem com as classificações dos estados nutricionais de adultos que não podem ser utilizados para estabelecer comparativos.

São descritas trajetórias para o desenvolvimento infantil que podem ser consideradas saudáveis ou não. As diretrizes das curvas de crescimento são estabelecidas pela OMS, que consideram idade e variáveis de peso e altura para realizar os cálculos que acompanham o perfil da criança.

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, de 2019, revela que 14,96% das crianças brasileiras entre cinco e dez anos estão com sobrepeso; 8,22% com obesidade; e 4,97% com obesidade grave. Em relação aos adolescentes, 18,25% apresentam sobrepeso; 7,91% apresentam obesidade; e 1,8% têm obesidade grave (Brasil, 2021).

Os debates sobre prevenção e causas da obesidade em crianças de 5 a 10 anos estão em ascensão nas esferas de saúde pública mundiais. O assunto está muito relacionado com o consumo de alimentos ultraprocessados e com conservantes, que com mais frequência está sendo inserido mais cedo na dieta de crianças.

Os meios de comunicação e marketing comerciais favorecem a propaganda de alimentos que utilizam a curiosidade infantil para vender produtos com embalagens coloridas e brindes interessantes, sem levar em conta índices nutricionais e indicativo de faixa etária para consumo.

Além de questões relacionadas à saúde fisiológica, a obesidade tem o alcance de causar distúrbios relacionados à autoimagem da criança, ocasionando distúrbios psicológicos como estresse, transtornos alimentares, baixa autoestima e baixa qualidade de vida (UNICEF, 2019).

As comorbidades derivadas da obesidade são os fatores de risco para DCV (doenças cardiovasculares), doenças respiratórias, colesterol alto, diabetes e hipertensão (Brasil, 2022). A epidemia por Covid-19 promoveu um aumento considerável nos casos de obesidade infantil

A dislipidemia e a aterosclerose na infância são condições relacionadas ao metabolismo lipídico e ao acúmulo de placas de gordura nas artérias, respectivamente. Embora sejam mais comumente associadas a adultos, essas condições também podem ocorrer em crianças. Na leitura de Santos verifica-se que a

Fisiopatologia das DCV, principais causas de morbidade e mortalidade no mundo, se inicia em idade precoce. As DCV fazem parte do grupo das doenças crônicas não-transmissíveis, as quais compõem a síndrome plurimetabólica (obesidade, hipertensão, diabetes melito e dislipidemia), causada por fatores de risco resultantes de mudanças de hábitos de vida (Santos, 2008, p.301).

A dislipidemia na infância refere-se a um desequilíbrio nos níveis de lipídios (como colesterol e triglicerídeos) no sangue. Pode ser dividida em duas formas principais: hipercolesterolemia familiar e dislipidemia adquirida.

A aterosclerose é uma disfunção endotelial e de inflamação, na qual ocorre a formação de placas de gordura nas paredes das artérias, causando seu estreitamento e diminuindo o fluxo sanguíneo (Santos, 2008). Acredita-se que a aterosclerose tenha início na infância e progrida ao longo dos anos, aumentando o risco de eventos cardiovasculares, como ataques cardíacos e derrames, na idade adulta.

Segundo Santos (2008, p.302) “fatores que contribuem para o desenvolvimento de a aterosclerose é a hiperlipoproteinemia e o aumento da agregação plaquetária, diminuição das células endoteliais vasculares, aumento da proliferação de células lisas”. A hiperlipoproteinemia é uma condição caracterizada pela elevação anormal dos níveis de lipoproteínas no sangue. As lipoproteínas são estruturas que transportam lipídios, como colesterol e triglicerídeos, pela corrente sanguínea. Essa condição pode ser hereditária (primária) ou adquirida devido a fatores como dieta inadequada, sedentarismo, obesidade, doenças metabólicas (como diabetes) ou uso de certos medicamentos.

A hipercolesterolemia familiar é uma condição genética rara em que os níveis de colesterol estão significativamente elevados desde o nascimento. Já a dislipidemia adquirida é geralmente resultado de hábitos alimentares inadequados, falta de atividade física e obesidade.

A dislipidemia e a aterosclerose na infância estão frequentemente relacionadas a fatores de risco modificáveis, como dieta inadequada, sedentarismo, obesidade e histórico familiar de doença cardiovascular. Para Santos

A probabilidade de alguma das DCV ocorrer aumenta na presença de múltiplos fatores de risco estabelecidos para aterosclerose. Eles podem ser

modificáveis e não-modificáveis. Os não-modificáveis são a idade, o sexo e a história familiar. Os fatores modificáveis são a dislipidemia, a hipertensão arterial, os hábitos alimentares, o fumo, o diabetes melito, a obesidade e o sedentarismo (Santos, 2008, p.302)

Portanto, a prevenção e o manejo dessas condições em crianças envolvem a adoção de hábitos de vida saudáveis, incluindo uma dieta balanceada, atividade física regular e controle do peso. “A obesidade é também um importante preditor das DCV, e já foram observadas lesões arteriais nas paredes vasculares de crianças obesas” (Santos, 2008, p.302).

O diagnóstico e o tratamento da dislipidemia e da aterosclerose em crianças geralmente envolvem uma avaliação completa do perfil lipídico, incluindo níveis de colesterol total, colesterol LDL ("ruim"), colesterol HDL ("bom") e triglicerídeos. Dependendo dos resultados, podem ser recomendadas modificações na dieta, aumento da atividade física, perda de peso e, em alguns casos, medicação para controlar os níveis de lipídios. De acordo com Santos

Os dados brasileiros acerca dos fatores de risco para a aterosclerose na infância e adolescência apontam que a prevalência da hipertensão arterial sistêmica primária, nessas faixas etárias, variou de 0,8% a 8,2%. Demonstrou-se uma frequente associação de hipertensão arterial com sobrepeso ou obesidade (Santos, 2008, p.302).

É importante ressaltar que a prevenção e o manejo adequado da dislipidemia e da aterosclerose na infância são essenciais para reduzir o risco de complicações cardiovasculares futuras. Portanto, é fundamental promover estilos de vida saudáveis desde a infância, com uma alimentação equilibrada, atividade física regular e consultas médicas regulares para monitorar o perfil lipídico das crianças. Por isso, Santos afirma que

Outro fator de risco que tem sido apontado como um dos responsáveis pela maior prevalência das DCV é a mudança nos hábitos alimentares. Essa mudança provoca a redução do consumo de vegetais e frutas e um aumento no percentual de gordura saturada e animal, acarretando uma menor ingestão de micronutrientes alimentares antioxidantes que são importantes para controlar ou reduzir a ação deletéria dos radicais livres no organismo, pois retardam ou impedem a sua oxidação (Santos, 2008, p.302).

Outra comorbidade associada a grande parte da população brasileira é a hipertensão arterial, conhecida popularmente como pressão alta. A hipertensão arterial em crianças é um tema de crescente relevância na saúde pública, dada a sua associação com o aumento da obesidade infantil e de outros fatores de risco modificáveis (Araújo *et al.*, 2008). Esse quadro requer atenção não apenas pela

possibilidade de evoluir para complicações graves na vida adulta, como doenças cardiovasculares, mas também pelo impacto que pode ter na qualidade de vida e desenvolvimento físico e cognitivo das crianças (Welser *et al.*, 2023).

Embora a hipertensão seja frequentemente vista como um problema de adultos, estudos mostram que suas raízes podem começar na infância. O estilo de vida moderno, marcado por uma alimentação rica em sal, açúcar e gorduras, combinado com o sedentarismo, cria um ambiente propício para o aumento da pressão arterial em idades cada vez mais precoces (Mill, 2023). Além do que, a negligência na detecção precoce deste problema se deve, muitas vezes, à ausência de sintomas evidentes na maioria das crianças, dificultando o diagnóstico e o tratamento adequado.

O manejo da hipertensão infantil exige uma abordagem multifacetada, que vai além do uso de medicamentos. A adoção de hábitos saudáveis, como uma dieta equilibrada e a prática regular de atividades físicas, é essencial tanto para a prevenção quanto para o controle do problema (Mill, 2023).

Essas mudanças precisam ser promovidas no ambiente familiar e escolar, já que são nesses contextos que as crianças passam grande parte do tempo e formam suas bases comportamentais. De acordo com Araújo

Ações de promoção da saúde relacionadas com mudanças de estilo de vida representam a possibilidade de prevenção mais efetiva da ocorrência de eventos cardiovasculares. Os estudos relativos à detecção dos indicadores de risco em populações jovens são essenciais para o acompanhamento dos indivíduos que apresentam maior risco de alterações na idade adulta (Araújo *et al.*, 2008, p.2).

Por fim, a conscientização sobre a hipertensão arterial em crianças é um passo essencial para enfrentá-la. Profissionais de saúde, educadores e pais precisam estar atentos aos sinais e aos fatores de risco, promovendo um cuidado integral que priorize a saúde física e emocional das crianças (Mill, 2023). O investimento em políticas públicas e campanhas educativas também desempenha um papel essencial para reverter essa tendência e garantir um futuro mais saudável para as próximas gerações.

Um problema de saúde que cresce em todo o mundo é a diabetes infantil e requer atenção redobrada de pais, professores e profissionais da saúde. Essa condição, caracterizada pela incapacidade do corpo de regular adequadamente os níveis de glicose no sangue, é dividida em dois principais tipos: o diabetes tipo 1, uma doença autoimune que geralmente surge na infância e na adolescência, e o diabetes

tipo 2, mais frequentemente associado ao estilo de vida e, até recentemente, raro em crianças. Ambos os tipos apresentam desafios únicos e consequências de longo prazo se não forem geridos de forma adequada (Welser *et al.*, 2023).

No caso do diabetes tipo 1, o sistema imunológico ataca as células produtoras de insulina no pâncreas, resultando na dependência vitalícia de insulina exógena. Essa forma da doença é muitas vezes inevitável, pois seus fatores de risco estão relacionados a predisposições genéticas e gatilhos ambientais. Já o diabetes tipo 2, anteriormente associado apenas a adultos, tem aumentado entre as crianças devido a fatores como obesidade, sedentarismo e hábitos alimentares inadequados (Barroso; Souza, 2020). Esse aumento reflete o impacto do estilo de vida moderno na saúde infantil e evidencia a necessidade de políticas preventivas eficientes.

Ambos os tipos de diabetes exigem cuidado contínuo e envolvem desafios físicos e emocionais para as crianças e suas famílias. A convivência com a doença inclui o monitoramento rigoroso da glicemia, a adaptação a dietas específicas e, em muitos casos, o enfrentamento do estigma social. Ademais, as complicações a longo prazo, como problemas cardiovasculares, neuropatias e comprometimento renal, reforçam a urgência de um diagnóstico precoce e de um manejo adequado.

A prevenção e o manejo do diabetes infantil dependem de uma abordagem integrada, que combine educação em saúde, promoção de hábitos saudáveis e acesso a cuidados médicos. No caso do tipo 2, estratégias de prevenção são especialmente essenciais, com a promoção de uma alimentação equilibrada e a prática regular de exercícios físicos (Mill, 2023). Já no tipo 1, o foco recai sobre a identificação precoce dos sintomas, como sede excessiva, cansaço e perda de peso, para iniciar o tratamento o quanto antes.

Portanto, o diabetes infantil é mais do que um problema médico. É uma questão social e educacional (Mill, 2023). Investir na conscientização e na prevenção é essencial para melhorar a qualidade de vida dessas crianças, reduzir complicações e, acima de tudo, construir um futuro onde a saúde infantil seja uma prioridade.

As escolas podem fornecer educação nutricional para os alunos, ensinando sobre os benefícios de uma alimentação saudável e equilibrada. Para incrementar o assunto pode-se organizar aulas sobre os diferentes grupos alimentares, como escolher alimentos saudáveis e como ler os rótulos dos alimentos. Os alunos também

podem ser incentivados a trazer lanches saudáveis de casa, quando possível e de acordo com as condições financeira da família.

As refeições escolares podem ser nutritivas e equilibradas, com opções que sejam baixas em gorduras saturadas e colesterol. Para tanto, pode-se agregar o fornecimento de frutas, legumes, grãos integrais e proteínas magras nas refeições servidas na escola. Ademais, as escolas devem evitar a presença de alimentos altamente processados e com alto teor de gordura saturada e açúcares em cantinas, quando houver.

Na escola pode ser promovida a atividade física entre os alunos, oferecendo aulas de educação física regulares, incentivando a participação em esportes e organizando eventos esportivos e recreativos. É importante lembrar que a atividade física regular ajuda a controlar os níveis de lipídios no sangue e a manter um peso saudável.

No currículo escolar é preciso incluir a conscientização sobre a importância da saúde cardiovascular e como prevenir condições como a dislipidemia. O que pode ser feito por meio de palestras, atividades educativas e discussões em sala de aula.

É de grande interesse que as escolas estabeleçam parcerias com profissionais de saúde, através das secretarias ou postos de saúde próximos das unidades escolares, para oferecer orientação especializada aos alunos e seus pais sobre a prevenção e o manejo da dislipidemia. Esses profissionais também podem realizar avaliações de saúde regulares para identificar alunos em risco e encaminhá-los para tratamento adequado.

A promoção de uma escola com ambiente saudável é de suma relevância, fornecendo bebedouros com água potável para os alunos, incentivando a pausa para lanches saudáveis e proibindo a venda de alimentos não saudáveis nas escolas. Organizar palestras ou eventos para incentivar a colaboração dos pais e responsáveis também é fundamental para o sucesso dessas iniciativas.

2.2.2 Abordagem do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I

Os conhecimentos científicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental I são abordados de forma distante da realidade social, fazendo uso de informações fisiológicas e não abarcando as questões fisiopatológicas. Essa distância entre o

ensino de ciências com a contextualização social afasta a socialização dos conhecimentos científicos.

O Ensino de Ciências fica direcionado muitas vezes à ideia de formação de cientistas dentro de um grupo com potencial para formação acadêmica. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), perseguir o objetivo da ciência para todos é essencial hoje.

A educação em ciências precisa ser iniciada desde a educação infantil através da saúde. A partir dos conhecimentos prévios dos alunos o professor pode ir abordando os hábitos que podem favorecer ou comprometer a saúde. Conforme Machado (2007) a educação em Saúde é um campo de conhecimento que requer uma visão corporificada de múltiplas ciências tanto na educação quanto na saúde.

Dessa forma, surgiu o questionamento: como é abordado o sistema cardiovascular nos anos iniciais?

A apresentação do sistema cardiovascular nos anos iniciais, segundo a BNCC (2018), inicia-se no 5º ano do Ensino Fundamental I, integrando com os sistemas digestório e circulatório. A nutrição e os hábitos alimentares fazem parte da mesma unidade temática, visto que sua relação está associada à promoção da saúde.

A Matriz Curricular do município de Duque de Caxias compõe o estudo do corpo humano no 5º ano de escolaridade, conforme orientação da BNCC, “de forma integrada, organizada e constituída pelos sistemas com funções específicas e que se relacionam entre si” (Duque de Caxias, 2022).

Os professores fazem uso de diversos recursos pedagógicos nas aulas, mas o livro didático é um dos recursos mais citados. A escolha do livro didático adequado depende do nível de ensino, dos objetivos da disciplina e das características da turma.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco

Ainda é bastante consensual que o livro didático, na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente. Sendo ou não intensamente usado pelos alunos, é seguramente a referência de grande maioria dos professores (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009, p. 36).

Além disso, o livro precisa estar atualizado e refletir as mudanças e avanços na área de ciências. É necessário perceber que o livro didático é um recurso pedagógico amplamente utilizado, mas não pode ser configurado como a única fonte de saberes a fazer parte do processo de ensino (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009).

A principal apresentação do sistema circulatório é a fisiológica, atribuindo a responsabilidade pelo transporte de sangue e nutrientes por todo o corpo humano. Porém, a Educação e Saúde são interdependentes e fundamentais para o desenvolvimento humano. A educação fornece as habilidades e conhecimentos necessários para levar uma vida saudável e produtiva, além de ser um direito humano básico. A saúde precisa garantir que as pessoas possam aproveitar ao máximo sua educação e realizar suas metas e aspirações. Por exemplo, uma boa educação pode ajudar as pessoas a entender melhor a importância da prevenção de doenças e promover hábitos saudáveis de vida, como fazer exercícios regulares, ter uma dieta balanceada e evitar vícios.

Por outro lado, a boa saúde pode assegurar o sucesso acadêmico e profissional. Para Lara (2016), cabe ao professor transmitir os processos que visam a socialização da ciência no ambiente escolar, e esses processos devem começar desde cedo, já nas fases iniciais.

Portanto, é necessário que sejam feitos investimentos significativos em ambas as áreas, a fim de garantir que as pessoas tenham acesso a uma educação de qualidade e a serviços de saúde adequados. Portanto, precisa-se estabelecer escolas e instalações de saúde em áreas carentes, além de programas governamentais que incentivem hábitos saudáveis de vida e promovam a igualdade de acesso a serviços de educação e saúde.

Observando os livros didáticos sobre a relevância de refletir sobre comportamentos que podem desencadear comorbidades, salientamos a predominância do levantamento da obesidade infantil como um dos temas mais abordados sobre educação e saúde, embora sua apresentação não esteja associada diretamente ao sistema cardiovascular.

2.2.3 Programa Saúde na Escola

Em virtude da crescente taxa de doenças provenientes de maus hábitos na infância e na tentativa de prevenir comorbidades na vida adulta foi idealizado o Programa Saúde na Escola (PSE) através de ação intersetorial dos Ministérios da Saúde (MS) e da Educação (MEC) com o objetivo de promover o desenvolvimento pleno dos estudantes da rede pública de ensino da educação básica. Para realizar tal

intento foi realizada a articulação entre profissionais de saúde e profissionais da educação (quadro 1).

O PSE foi instituído pelo Decreto 6.286/2007 e em seu artigo 2º, inciso I, elenca seu objetivo principal de “promover a saúde e a cultura da paz, reforçando a prevenção de agravos à saúde, bem como fortalecer a relação entre as redes públicas de saúde e de educação” (Brasil, 2022, p.22).

Quadro 1: Diretrizes do PSE.

Diretriz	Finalidade
Articular as ações do Sistema Único de Saúde (SUS) às ações das redes de educação básica pública	Essa diretriz visa ampliar o alcance das ações de saúde e educação, otimizando recursos e potencializando o impacto positivo na vida dos estudantes e suas famílias.
Contribuir para a formação integral dos educandos	O PSE reconhece a saúde como um componente fundamental para o desenvolvimento integral dos alunos, promovendo ações que contribuam para sua formação completa.
Contribuir para a construção de um sistema de atenção social	O programa atua na construção de um sistema de atenção social que prioriza a promoção da cidadania e os direitos humanos, reconhecendo a importância da saúde no bem-estar social.
Fortalecer o enfrentamento das vulnerabilidades	O PSE busca identificar e combater as vulnerabilidades que podem comprometer o pleno desenvolvimento escolar dos alunos, promovendo ações de prevenção e cuidado.
Promover a comunicação entre escolas e unidades de saúde	A comunicação eficiente entre os setores de saúde e educação é essencial para o acompanhamento da saúde dos estudantes e o direcionamento adequado das ações.
Fortalecer a participação comunitária nas políticas de educação básica e saúde	O PSE reconhece a importância da comunidade no processo educativo e na promoção da saúde, buscando fortalecer sua participação nas decisões e ações.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2022.

A gestão do PSE é caracterizada por sua natureza intersetorial, sendo desenvolvida por meio de Grupos de Trabalho Intersetoriais (GTIs) nos níveis federal, estadual e municipal. Essa estrutura garante a participação ativa de todos os entes envolvidos, promovendo o diálogo e a construção conjunta de soluções.

A abordagem inovadora do PSE na gestão da saúde na escola tem sido reconhecida por redes internacionais que debatem o tema. A integração entre as práticas da educação básica e da atenção básica, ainda que apresente desafios,

demonstra o potencial do programa para fortalecer a saúde dos estudantes e da comunidade escolar.

Desde 2017, com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Saúde se tornou um Tema Contemporâneo Transversal, integrado aos currículos da educação básica. Essa mudança curricular reforça a importância da educação em saúde na formação dos alunos, promovendo a transversalidade do tema em todas as etapas da Educação Básica.

Tendo como base o biênio 2021/2022, observa-se que ao longo de seus 15 anos de existência, o PSE tem apresentado um crescimento significativo. Na adesão para o biênio 2021/2022, o programa estava presente em 5.422 municípios (97,34% do Brasil), em 97.389 escolas, alcançando 23.426.003 educandos. Essa expansão demonstra o compromisso dos governos federal, estadual e municipal com a promoção da saúde e da cultura de paz nas escolas brasileiras (Brasil, 2022).

A adesão ao PSE configura-se como um processo de pactuação entre os secretários municipais de saúde e educação com os Ministérios da Saúde e da Educação. Tal adesão garante o compartilhamento de responsabilidades e o direcionamento adequado dos recursos para o desenvolvimento do programa em cada município.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e quanto aos objetivos exploratória-descritiva. Para delimitar os aspectos e inseri-la nessa abordagem, ressaltamos os estudos de Bogdan e Biklen (1982); Ludke e André (1986).

A abordagem qualitativa refere-se a um tipo de pesquisa que busca compreender e interpretar fenômenos sociais, culturais e humanos por meio da coleta e análise de dados não numéricos. Segundo Bogdan e Biklen (1982) os pesquisadores qualitativos buscam compreender fenômenos em seus contextos naturais: “escola”. Estar presente no local de estudo permite uma imersão direta no ambiente, proporcionando uma compreensão mais rica e contextualizada dos fenômenos observados.

Nos estudos de Bogdan e Biklen (1982), o investigador qualitativo mantém seu interesse no processo investigativo e não na obtenção de resultados e produtos, pois o processo é dinâmico e tem muitas nuances, que somente um resultado não pode definir.

Para Ludke e André (1986) o desenvolvimento da pesquisa qualitativa envolve uma forma de interação entre os pesquisadores e os participantes, sendo estes abordados imparcialmente pelos investigadores. Em sua pesquisa os autores buscaram capturar a complexidade e a riqueza das experiências dos participantes, utilizando métodos de entrevistas, questionários, análise de documentos e avaliações diagnósticas.

Um dos métodos abordados nesta pesquisa foi a entrevista, que “é uma técnica que permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (Ludke; André, 1986, p.34). A entrevista permite que o pesquisador obtenha informações derivadas de experiências ou concepções dos entrevistados.

Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 201) os questionários são instrumentos “constituídos por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”, e possuem como vantagem a economia de tempo, atingindo maior número de pessoas e obtém respostas rápidas e precisas.

A análise documental para Ludke e André (1986) pode completar informações obtidas através de outras fontes, ao possibilitar o surgimento de novos temas ou problemas, como corroborar dados.

Outro método relevante para esta pesquisa foi a avaliação diagnóstica, que como toda avaliação, necessita reflexão, análise e reavaliação dos objetivos mediante os resultados. De acordo com Santos e Arantes (2016, pág.112), “avaliar a aprendizagem implica em coletar, analisar e sintetizar os dados encontrados e posteriormente compará-los com um determinado padrão”.

O viés exploratório visa entender um tema pouco treinado, com o intuito de entender melhor a sua natureza e gerar hipóteses ou questões de pesquisa mais precisas. Já uma pesquisa descritiva busca descrever as características de uma determinada população ou características, sem aprofundar-se nas causas. De acordo com Bogdan e Biklen

Na sua busca de conhecimento, os investigadores qualitativos não reduzem as muitas páginas contendo narrativas e outros dados a símbolos numéricos. Tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos (Bogdan; Biklen, 1982, p.48).

Assim, uma pesquisa exploratória-descritiva combina elementos de ambas as abordagens para fornecer uma visão mais abrangente de um tópico na expectativa de compreender profundamente, com o propósito de aplicar esse entendimento para resolver problemas práticos ou contribuir para a tomada de decisões. A ênfase de Bogdan e Biklen (1982) na compreensão aprofundada do contexto e na tradição no ambiente de pesquisa é consistente com a natureza aplicada dessa pesquisa, especialmente ao abordar o sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.

Essa pesquisa envolveu métodos qualitativos para coleta de dados, priorizando a qualidade da informação e adotando uma abordagem exploratória para entender melhor as características em questão, ao mesmo tempo que busca descrever suas características principais.

3.1. Estudo de caso

Dada a natureza exploratória-descritiva da pesquisa e o objetivo de compreender em profundidade o ensino do sistema cardiovascular, a abordagem qualitativa do estudo de caso é adequada, visto que permite uma análise rica em

detalhes e o fenômeno em estudo é complexo e não pode ser facilmente compreendido por meio de abordagens de pesquisa mais simples. Conforme, Bogdan e Biklen (1982), esses estudos se concentram em uma entidade organizacional específica durante um intervalo de tempo definido, descrevendo sua evolução.

Nesta pesquisa, os pesquisadores estão interessados em obter uma compreensão detalhada do contexto em que um fenômeno ocorre, por isso o estudo de caso é uma escolha apropriada, pois busca uma compreensão contextualizada e rica em detalhes de um fenômeno específico, permitindo uma análise do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I em uma escola específica, pois é importante compreender as dinâmicas locais, os recursos disponíveis e os desafios enfrentados pelos professores.

Segundo Bogdan e Biklen (1982) a estrutura geral do estudo de caso pode ser comparada a um funil. Em uma pesquisa qualitativa, as perguntas nunca são específicas. O início do estudo é simbolizado pela parte mais ampla do funil: os pesquisadores buscam locais e pessoas que possam ser objetos de estudo ou fontes de dados. Ao encontrar elementos que pareçam interessantes, eles, então, elaboram uma abordagem ampla, tentando avaliar a relevância do local ou das fontes de dados para seus objetivos.

Os participantes desta pesquisa foram o profissional de educação regente da turma da Educação Básica anos iniciais que leciona no 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I e os 26 alunos da turma.

O estudo de caso pode fornecer relatos específicos sobre as práticas desses professores, suas experiências e perspectivas, sendo condizente para desenvolver e testar o produto educacional específico, neste caso, um recurso didático que utiliza tecnologia 3D para abordar o sistema cardiovascular de forma integrada com os sistemas respiratório e digestório.

A metodologia proposta inclui a análise da relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde, bem como a oportunidade de criar um recurso integrador, que consiste em um vídeo interativo com imagens em 3D do sistema circulatório. Esse recurso irá fornecer informações, que incluem a estrutura e função do coração, as diferentes partes do sistema circulatório e como ele funciona. O estudo de caso permite uma análise detalhada dessas relações, identificando impactos e contribuições específicas.

O uso de questionários, entrevistas semiestruturadas e a aplicação de diagnóstico aos alunos, antes e após a aplicação do produto educacional, enseja uma abordagem abrangente e multilateral na coleta de dados, o que é consistente com a flexibilidade oferecida pelo estudo de caso.

3.2. Contexto da Pesquisa

A pesquisa teve todas as etapas realizadas em uma escola no município de Duque de Caxias, RJ. A Unidade escola está localizada próximo a divisa com o município de São João de Meriti, o que faz que parte dos alunos sejam provenientes desse município.

A escola foi fundada em 1968, com a denominação de Grupo Escolar Oswaldo Cruz, sendo administrada pela repartição pública estadual e passou a ser administrada pelo ente federativo do município de Duque de Caxias em 2006.

A escolha dessa instituição fundamenta-se no fato de que ela atende ao público-alvo da investigação, especificamente os alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental I, segmento central para a análise proposta.

A escola conta com uma estrutura que acolhe 284 alunos, distribuídos entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I, funcionando em dois turnos. Esse contexto escolar apresenta uma diversidade de realidades e experiências que proporcionam um ambiente rico para a coleta de dados e a análise qualitativa das práticas pedagógicas.

A seleção dessa instituição reflete a intenção de compreender a aplicação do ensino de ciências em um contexto real, considerando as práticas docentes, os materiais didáticos adotados e os recursos pedagógicos disponíveis.

Essa abordagem contextualizada permite uma análise mais aprofundada das relações entre o ensino do sistema cardiovascular e a promoção da saúde, bem como a identificação de estratégias para integrar o conhecimento científico às vivências dos alunos, alinhando-se aos objetivos da pesquisa.

3.3. Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Municipalizada Oswaldo Cruz, localizada no município de Duque de Caxias/RJ. Terá como participantes os professores regentes de turma da Educação Básica anos iniciais que lecionam no 5º

ano de escolaridade do Ensino Fundamental I e os alunos, perfazendo 27 participantes, entre professor e alunos. Quanto à amostra, a mesma ocorreu por critério de adesão voluntária. Para a seleção dos sujeitos da pesquisa foi analisada a BNCC para a disciplina de ciência da natureza, destacando em quais anos de escolaridades é iniciada a abordagem do sistema cardiovascular.

A partir dessa análise, obtivemos a informação que no 5º ano de escolaridade o sistema cardiovascular é apresentado de forma abrangente e anatômica. Portanto, o professor regente da turma da Educação Básica anos iniciais que leciona no 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I foi escolhido como sujeito da pesquisa e compôs a amostragem.

O sujeito da pesquisa será o professor, que utilizará o produto educacional como recurso didático, e os vinte e seis alunos aos quais o produto educacional será aplicado.

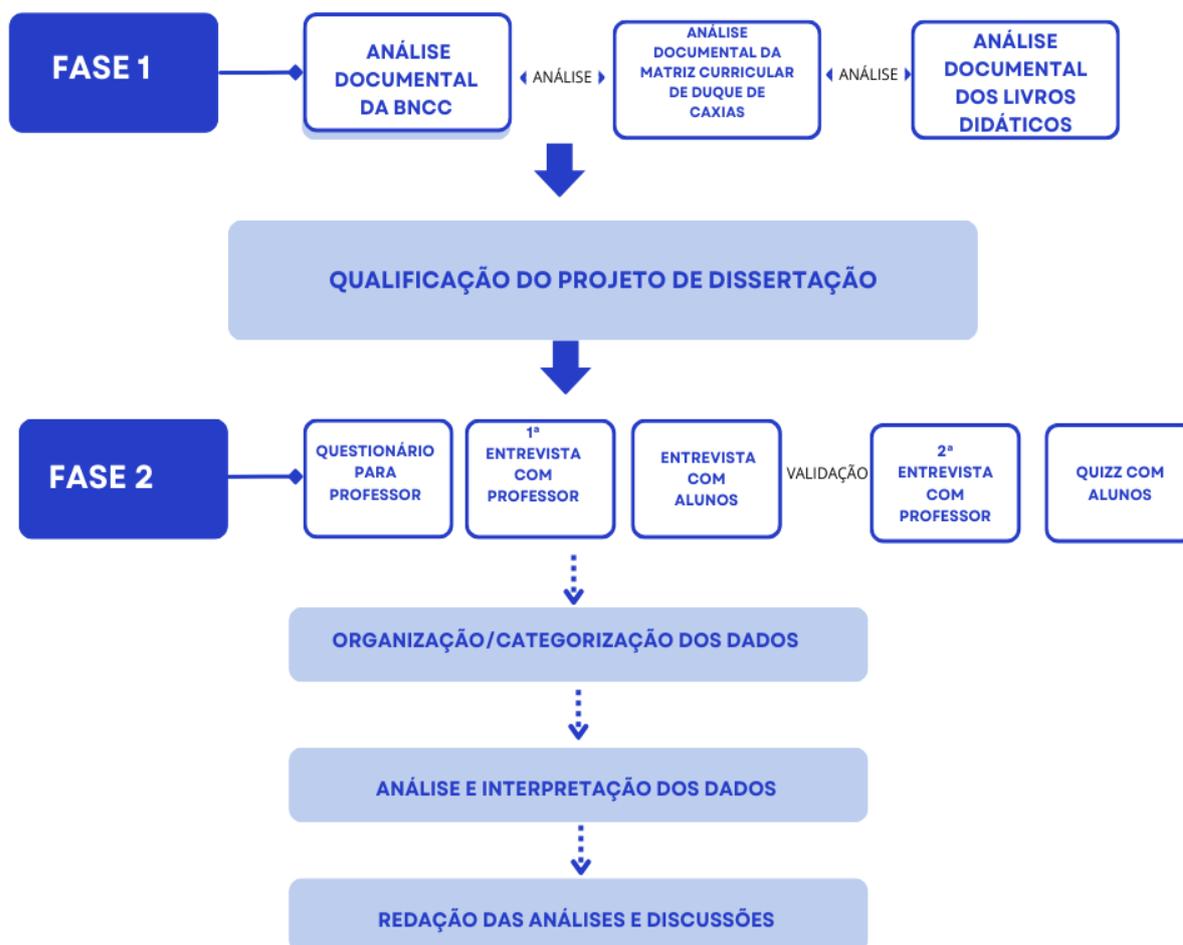
3.4. Método de Coleta de Dados

A produção dos dados foi realizada por meio de instrumentos que envolveram pesquisa documental, aplicação de questionário, entrevista e avaliação diagnóstica. Na análise dos instrumentos de coleta de dados seguiu-se as orientações de Bogdan e Biklen (1982) de não coletar dados com o propósito de validar ou invalidar hipóteses previamente formuladas; em vez disso, desenvolvemos abstrações à medida que organizam os dados específicos acumulados durante o processo de coleta.

Ainda segundo os parâmetros definidos por Bogdan e Biklen (1982), à medida que os dados forem sendo coletados são identificados padrões, temas ou conceitos emergentes nas pesquisas. Essa construção de abstrações e teorias ocorre organicamente, no momento que os dados são analisados, interpretados e agrupados por seus pesquisadores.

De acordo com Martins (2006) é necessário seguir alguns procedimentos para elaborar instrumentos de coleta de dados, como enumerar as variáveis que se deseja avaliar e explicar; examinar o significado e a definição conceitual de cada variável mencionada; revisar, em termos operacionais, como cada variável foi especificada. Ou seja, como será medida e delineada; selecionar uma abordagem e iniciar o desenvolvimento do instrumento de coleta de dados (quadro 2).

Figura 3: Percurso metodológico da dissertação.



Fonte: Autores, 2024.

Os dados coletados ficarão sob guarda dos pesquisadores, não sendo reproduzidos com identificação e nem cedidos a terceiros, sendo armazenados com senha e em local adequado, garantindo o sigilo das informações e privacidade ao sujeito.

Para manter a transparência e clareza das informações, optamos por considerar as orientações dos teóricos citados. Definimos que por meio de uma reunião com os sujeitos da pesquisa, professor regente do 5º ano e os alunos da turma, e com os responsáveis pelos alunos. Dessa forma, foram apresentados em uma reunião para o corpo docente, discente e responsáveis, o TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido), conforme Anexos-3 e 4, e o TALE (Termo de Assentimento Livre Esclarecido) no Anexo-5, para que todos pudessem tirar possíveis dúvidas, esclarecendo a não obrigatoriedade de participação.

Com as devidas autorizações, foram realizadas a aplicação de questionário, entrevistas e avaliação diagnóstica, com o objetivo de caracterizar os participantes e identificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular no processo de ensino e os objetivos desta pesquisa.

Quadro 2: Instrumentos de coleta de dados.

FASE	INSTRUMENTO	ESTRUTURA	OBJETIVO
Fase 1	BNCC	Análise Documental da BNCC em Ciências da Natureza para o 5º Ano de Escolaridade do Ensino Fundamental I.	Identificar e compreender as diretrizes, competências, habilidades e conteúdos estabelecidos para o ensino de Ciências da Natureza.
	Matriz Curricular De Duque De Caxias	Análise documental da Matriz Curricular De Duque De Caxias em Ciências da Natureza para o 5º Ano de Escolaridade do Ensino Fundamental I.	Examinar as competências, habilidades e conteúdos previstos na matriz curricular municipal, com foco na abordagem de temas relacionados ao sistema cardiovascular e sua integração com a promoção da saúde.
	Análise dos livros didáticos	Análise em livros didáticos de Ciências da Natureza, para o 5º Ano de Escolaridade, entre os 15 livros aprovados e indicados pelo PNLD para o período de 2023-2026	Identificar a abordagem do sistema cardiovascular e sua integração com os demais sistemas, bem como vinculação com a promoção da saúde.
Fase 2	Questionário aplicado ao professor	Questionário fechado contendo 16 perguntas. O questionário fará parte da fase preparatória da pesquisa, será aplicado aos professores do 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I.	Caracterizar os participantes da pesquisa quanto a sua formação acadêmica e trajetória docente.
	Primeira entrevista com professor	Roteiro de entrevista semiestruturada, contendo 7 perguntas abertas. A entrevista fará parte da fase preparatória da pesquisa, que será aplicada aos professores do 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I.	Perfilar a didática dos professores nas aulas de ciências da natureza e seus recursos pedagógicos.
	Entrevistas com alunos	Roteiro de entrevista semiestruturada, contendo 5 perguntas abertas. A entrevista fará parte da fase exploratória da pesquisa, que será aplicada para 26 alunos do 5º ano de escolaridade.	Compreender a percepção dos alunos quanto à temática abordada no Ensino de Ciências.
	Validação:	Roteiro de entrevista semiestruturada, contendo 5	Investigar os parâmetros favoráveis e possíveis

	Segunda entrevista com professor	perguntas abertas. A entrevista fará parte da fase de análise da pesquisa, pois será aplicada ao participante da pesquisa após a aplicação do produto educacional.	adequações do recursos pedagógico.
	Validação: Quiz com alunos.	Avaliação diagnóstica em formato de <i>quiz</i> com 10 perguntas inseridas ao final do vídeo interativo.	Identificar se os alunos reconhecem como os sistemas do corpo trabalham juntos para garantir o funcionamento adequado do organismo.

Fonte: Autores, 2024.

Foi levantado na BNCC para o Ensino de Ciências da Natureza a abordagem do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. A partir das informações foi apurado que a pesquisa deveria ser focada no 5º ano de escolaridade, visto que é nessa escolaridade que o sistema cardiovascular deve ser apresentado aos alunos de forma integrada aos demais sistema que compõem o ciclo de nutrição do corpo humano. A análise contemplou a Matriz Curricular do município de Duque de Caxias para o Ensino Fundamental I (EF), com priorização ao 5º ano de escolaridade, conforme indicativo da BNCC.

Na fase 1, iniciamos a análise em livros didáticos de Ensino de Ciências da Natureza, para o 5º Ano de Escolaridade, entre os 15 livros aprovados e indicados pelo PNLD para o período de 2023-2026, com a finalidade de identificar a abordagem do sistema cardiovascular e sua integração com os demais sistemas, bem como vinculação com a promoção da saúde.

Segundo Martins (2006), antes de iniciar a elaboração de um instrumento de coleta é importante verificar se já não existe um instrumento construído e testado que se adeque a proposta da pesquisa. Nessa linha, a coleta de dados será iniciada com a utilização parcial de um questionário, descrito no Apêndice- A, com questões fechadas e de múltipla escolha, com questões selecionadas a partir dos objetivos da pesquisa, e adaptadas do Sistema de Avaliação da Educação Básica, estruturado pelo INEP 2021, a ser foi aplicado ao regente de turma de 5º ano, com a finalidade de obter características pessoais, da formação acadêmica, atuação profissional e recursos pedagógicos utilizados, pois são informações que compõem e interferem na atividade docente.

A próxima etapa será entrevistar o professor participante da pesquisa acerca da atuação profissional através de um roteiro semiestruturado (quadro 3), de acordo

com o Apêndice-B, composto por 6 perguntas, no qual os pesquisadores conduziram uma entrevista para obter informações, dados e opiniões em uma conversa informal. Para Martins (2006) a entrevista é um método de pesquisa para a obtenção de dados, cujo principal propósito é a compreensão e interpretação do significado que os entrevistados atribuem a questões e situações em ambientes que não foram previamente organizados, sem depender de premissas e suposições do pesquisador.

Quadro 3: Roteiro da primeira entrevista semiestruturada para o professor.

PERGUNTA	OBJETIVO
Qual disciplina nas áreas integrada: prefere lecionar?	Identificar a preferência do professor em termos de disciplinas integradas, o que pode oferecer insights sobre suas áreas de especialização e interesses pedagógicos.
Já fez algum curso específico no ensino de ciências?	Avaliar a formação acadêmica e profissional do professor, especialmente no contexto do ensino de ciências, destacando a relevância da educação continuada.
Quais recursos pedagógicos utiliza com mais frequência nas aulas de Ciências da Natureza?	Explorar as estratégias e métodos utilizados pelo professor para facilitar o aprendizado dos alunos, fornecendo insights sobre sua abordagem pedagógica.
Realiza experimentos científicos nas aulas de Ciências da Natureza?	Verificar se o professor incorpora práticas experimentais em suas aulas, promovendo uma abordagem mais prática e envolvente no ensino de Ciências.
Qual foi o principal objetivo a ser analisado na escolha do livro didático?	Entender os critérios e prioridades do professor ao selecionar um livro didático, fornecendo insights sobre seus objetivos de ensino e as abordagens pedagógicas desejadas.
Já faz ou fez algum projeto sobre alimentação saudável e promoção da saúde? Quais?	Avaliar se o professor implementa projetos específicos relacionados à alimentação saudável e promoção da saúde, indicando seu compromisso com a formação integral dos alunos.

Fonte: Autores, 2024.

Com o objetivo de identificar os interesses dos alunos, conhecimentos prévios e vivências, no intuito de propor estratégias para aplicação do produto, foi estruturado um roteiro de entrevista semiestruturada (quadro 4), com 5 perguntas aos 26 alunos, que foi realizada antes da aplicação do produto, conforme Apêndice-C. Esta etapa demandou mais tempo, visto a quantidade de entrevistas que foram realizadas.

Quadro 4: Roteiro de entrevista semiestruturada para os alunos

PERGUNTA	OBJETIVO
Qual a sua disciplina (matéria) preferida?	Descobrir as preferências acadêmicas do aluno, o que pode ajudar na personalização do ensino e na promoção de um ambiente de aprendizado mais envolvente.
Você já estudou o sistema cardiovascular?	Avaliar o conhecimento prévio do aluno sobre o sistema cardiovascular, o que pode ser relevante para direcionar a abordagem do professor ao ensinar sobre esse tema.
Você ou algum membro da sua família possui problemas de saúde de ordem cardíaca?	Identificar se há histórico familiar de problemas cardíacos, o que pode ser relevante para a saúde e bem-estar do aluno. Essa informação pode também direcionar atividades de aprendizado relacionadas à saúde cardiovascular.
Você se preocupa com a alimentação?	Explorar a conscientização do aluno sobre hábitos alimentares saudáveis, fornecendo informações úteis para abordar questões de saúde e nutrição na escola.
Você vai ao médico regularmente para fazer consulta?	Avaliar a conscientização do aluno sobre a importância de exames regulares de saúde, fornecendo insights sobre seu cuidado com o bem-estar geral.

Fonte: Autores, 2024.

Após a aplicação do produto na turma do professor regente, foi realizada a segunda entrevista semiestruturada, de acordo com Apêndice-D, contendo 5 perguntas ao professor participante da pesquisa acerca das percepções do produto educacional no processo de aprendizagem através de um roteiro semiestruturado (quadro 5).

Quadro 5: Roteiro da segunda entrevista semiestruturada para o professor

PERGUNTA	OBJETIVO
A proposta do produto educacional é viável?	Avaliar a viabilidade da proposta educacional, considerando fatores como aplicabilidade, eficácia e relevância para os objetivos educacionais propostos.
A integração do sistema cardiovascular aos sistemas respiratório e digestório foi alcançada?	Verificar se o produto educacional atingiu com sucesso o objetivo de integrar conceitos relacionados aos sistemas cardiovascular, respiratório e digestório, garantindo uma abordagem holística e integrada.

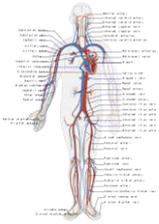
Você acha possível replicar o produto?	Avaliar a facilidade e a viabilidade de replicar ou implementar o produto educacional em diferentes contextos educacionais, considerando aspectos como recursos necessários e adaptabilidade.
Observou mudança de comportamento nos alunos durante a aplicação do produto educacional?	Identificar se houve impacto comportamental nos alunos como resultado da utilização do produto educacional, buscando entender se a abordagem teve influência positiva no engajamento e participação dos estudantes.
A promoção da saúde foi abordada a partir da aplicação do produto educacional?	Verificar se o produto educacional abordou de maneira efetiva e significativa a promoção da saúde, integrando conceitos relacionados à saúde cardiovascular e hábitos de vida saudáveis.

Fonte: Autores, 2024.

É importante destacar que os instrumentos de coleta de dados utilizados após a aplicação do produto educacional têm finalidade de permitir a avaliação do produto educacional na prática, através das percepções dos participantes. Isso ajuda a compreender como o produto está contribuindo para o processo de aprendizagem, proporcionando um retorno contínuo qualitativo mais aprofundado e uma compreensão contextualizada das experiências dos participantes.

Com o objetivo de identificar se os alunos reconhecem como os sistemas do corpo trabalham juntos para garantir o funcionamento adequado do organismo (quadro 6), foi aplicado um *quizz*, demonstrado no Apêndice-E, com 10 perguntas inseridas ao final do produto educacional na última imagem vídeo interativo.

Quadro 6: Quizz sobre integração dos sistemas e promoção da saúde.

Perguntas	Objetivo	Habilidade (BNCC)
<p>1. O sistema humano representado na figura abaixo é chamado de:</p> <p>a) sistema nervoso. b) sistema sanguíneo. c) sistema respiratório. d) sistema cardiovascular.</p> 	<p>Verificar se o aluno é capaz de identificar o nome correto de um sistema do corpo humano a partir de uma representação visual, promovendo a associação entre imagem e conceito.</p>	<p>(EF05CI08) Identificar as funções dos sistemas do corpo humano (circulatório, infecções, nervoso, digestório, entre outros) e considerar como esses sistemas funcionam de forma integrada para a manutenção da vida.</p>
<p>2.O sistema humano representado na figura abaixo é chamado de:</p> <p>a) sistema cardiovascular. b) sistema nervoso. c) sistema sanguíneo. d) sistema respiratório.</p> 	<p>Avaliar a habilidade do aluno para identificar corretamente o sistema corporal ilustrado (provavelmente o sistema cardiovascular ou respiratório) e relacionar o</p>	<p>(EF05CI08) Identificar as funções dos sistemas do corpo humano (circulatório, infecções, digestório, entre outros), regulando como eles atuam de forma integrada</p>

Perguntas	Objetivo	Habilidade (BNCC)
	nome à sua representação visual.	para a manutenção da vida.
<p>3.O sistema humano representado na figura abaixo é chamado de:</p> <p>a)sistema digestório. b)sistema nervoso. c)sistema sanguíneo. d)sistema cardiovascular.</p> 	Avaliar se o aluno é capaz de identificar corretamente o sistema humano representado na figura, associando a imagem ao nome correto do sistema, e compreendendo sua função dentro do corpo humano.	(EF05CI08) Identificar as funções dos sistemas do corpo humano (circulatório, infecções, digestório, entre outros), regularizando como esses sistemas atuam de forma integrada para a manutenção da vida.
<p>4.Qual a função do sistema circulatório no nosso corpo?</p> <p>a) Respirar ar puro. b) Transportar sangue, oxigênio e nutrientes para as células. c) Quebrar os alimentos em pedaços menores. d) Fazer a digestão de vitaminas.</p>	Compreender a relação entre os sistemas do corpo humano e como eles trabalham juntos para garantir o funcionamento adequado do organismo.	(EF05CI08) Identificar as funções dos sistemas do corpo humano (circulatório, respiratório e digestório), reconhecendo a integração entre eles para a manutenção da vida.
<p>5.O sistema digestório tem um papel importante no nosso corpo porque:</p> <p>a) Ele transforma os alimentos em energia e nutrientes para as células. b) Ele distribui oxigênio para o corpo todo. c) Ele controla os batimentos do coração. d) Ele ajuda na respiração.</p>	Avaliar o conhecimento do aluno sobre o papel do sistema digestivo no corpo humano, enfatizando sua função de transformar alimentos em nutrientes e energia necessários para o funcionamento das células.	(EF05CI08) Identificar as funções dos sistemas do corpo humano (circulatório, infecções e digestório), permitindo a integração entre eles para a manutenção da vida.
<p>6.Por que o excesso de açúcar faz mal ao nosso corpo?</p> <p>a) Porque ele deixa o sangue sem oxigênio. b) Porque ele pode causar obesidade e diabetes. c) Porque ele acelera a digestão. d) Porque ele diminui o oxigênio no coração.</p>	Reconhecer os impactos do consumo excessivo de açúcar na saúde, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares.	(EF05CI09) Analisar hábitos de alimentação e saúde, reconhecendo a influência do consumo alimentar nas condições de saúde e no funcionamento do corpo.
<p>7.A pressão alta pode ser causada por:</p> <p>a) Comer alimentos saudáveis. b) Beber muita água. c) Comer muito sal e alimentos gordurosos. d) Fazer exercícios regularmente.</p>	Entender as causas, os riscos e as formas de prevenção da pressão alta como parte dos cuidados com a saúde.	(EF05CI09) Relacionar escolhas alimentares e atividades físicas com a prevenção de doenças relacionadas ao sistema cardiovascular.
<p>8.O que é obesidade?</p> <p>a) Uma doença causada por excesso de gordura no corpo. b) Uma doença causada por falta de exercícios.</p>	Compreender a obesidade como uma condição de saúde relacionada a hábitos alimentares e atividade	(EF05CI09) Identificar fatores de risco associados à obesidade e adotar práticas de promoção da saúde por meio de

Perguntas	Objetivo	Habilidade (BNCC)
c) Uma doença que impede o sangue de circular. d) Uma dificuldade na respiração.	física, e refletir sobre sua prevenção.	alimentação equilibrada e exercícios.
9.A diabetes é uma doença que acontece quando: a) O corpo tem muita energia. b) O corpo não consegue usar bem o açúcar no sangue. c) O coração bate mais devagar que o normal. d) A respiração é mais lenta.	Explicar como a diabetes afeta o corpo humano e sua relação com o consumo de açúcar e estilos de vida.	(EF05CI09) Compreender a importância de hábitos saudáveis na prevenção de doenças metabólicas, como o diabetes.
10.Como podemos prevenir a pressão alta, diabetes e obesidade? a) Comer frutas e vegetais, evitar doces e praticar exercícios. b) Comer doces sempre que quiser. c) Dormir o dia inteiro. d) Evitar beber água e comer verduras.	Incentivar a prática de hábitos saudáveis, como alimentação equilibrada e exercícios físicos, para prevenir doenças.	(EF05CI09) Planejar ações e comportamentos de promoção da saúde que envolvam escolhas alimentares adequadas e a prática regular de atividades físicas.

Fonte: Autores, 2024.

O quizz é mais do que uma ferramenta avaliativa, ele atua como um instrumento de pesquisa e intervenção que contribui para o avanço do conhecimento sobre práticas pedagógicas, integração curricular e promoção da saúde na educação básica. De acordo com Hoffmann (2011) as atividades são importantes para observarmos como os alunos constroem hipóteses e expressam suas ideias no processo de aprendizagem.

O quizz, portanto, é uma estratégia pedagógica que serve tanto para ensinar quanto para avaliar, criando um ambiente de aprendizado interativo e significativo, com impacto direto na formação educacional e social dos alunos. Essa abordagem consegue alinhar as necessidades dos alunos ao ensino de conteúdos que façam sentido para suas vidas, além de fortalecer a relação entre ciência e cidadania.

3.5 Análise de dados

A pesquisa adotou uma metodologia qualitativa exploratória-descritiva, a análise de conteúdo é consistente com a profundidade e a riqueza de dados necessárias para atender aos objetivos desta pesquisa.

Segundo Bardin (2011) a análise de conteúdo é uma abordagem metodológica robusta e amplamente específica no âmbito da pesquisa científica. Destaca-se como

um método sistemático e específico para explorar o latente em textos, proporcionando uma compreensão profunda das mensagens contidas nas informações coletadas. A sua aplicação é particularmente relevante em estudos que buscam desenvolver padrões, temas e relações subjacentes, seja em entrevistas, documentos, artigos ou outros tipos de conteúdo textual.

Este método, fundamentado em princípios hermenêuticos, oferece uma estrutura analítica que permite aos pesquisadores identificar categorias, codificar dados e interpretar os resultados de forma sistemática. Ao adotar a análise de conteúdo, os pesquisadores se beneficiam de uma abordagem flexível, capaz de ser adaptada a diferentes contextos e objetos de estudo, promovendo a objetividade e a consistência na interpretação dos dados (quadro 7).

Dessa forma, nossa opção pela análise de conteúdo representa que a entendemos como um instrumento valioso para a construção de conhecimento a promoção de reflexões relevantes no contexto de nossa investigação científica (Bardin, 2011). Os dados coletados foram transcritos, organizados e categorizados de acordo com os objetivos da nossa pesquisa e as perguntas específicas pré-formuladas.

Quadro 7: Etapas da análise dos dados

Etapa	Atividade
Pré-análise	Nesta fase, revisamos todo o material coletado, como entrevistas, questionários e análise de livros didáticos, para compreender o contexto global. Foram identificados temas relevantes, questões centrais e padrões emergentes no material coletado.
Exploração do material	Os dados foram explorados em profundidade, e as unidades de registro pertinentes foram identificadas. Os códigos foram atribuídos a trechos específicos que contêm informações relevantes sobre o ensino do sistema cardiovascular, recursos utilizados, abordagem pedagógica, eficácia do produto educacional, entre outros.
Categorização ou codificação	As unidades de registro foram agrupadas em categorias com base em semelhanças e relações temáticas encontradas nos dados coletados. As categorias emergentes serão revisadas e refinadas para garantir a precisão e a representação fiel dos dados.
Tratamento dos Resultados	As categorias foram interpretadas em relação aos objetivos, hipóteses e perguntas da nossa pesquisa, buscou-se uma compreensão aprofundada das relações entre os diferentes elementos relacionados ao ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais, considerando a promoção da saúde e o impacto da aplicação do produto educacional.

Inferências	Formulação de conclusões e verificação da consistência das interpretações.
Interpretação	Os resultados da análise de conteúdo foram apresentados de forma clara e organizada, utilizando as instruções e exemplos que corroboram com a interpretação dos dados foi realizada à luz dos objetivos da pesquisa, permitindo uma compreensão abrangente das especificidades presentes em nosso estudo.

Fonte: Adaptado de Bardin, 2011.

“A validação do conhecimento científico e sua legitimação por meio da análise de conteúdo passam por uma apropriação e compreensão dessas fases em uma ação sistemática do (a) pesquisador (a)” (Sousa; Santos, 2020, p.1.397). Nesta pesquisa, empregamos a análise de conteúdo como ferramenta essencial para a compreensão aprofundada das narrativas subjacentes aos nossos dados. Esta abordagem não apenas nos permitiu extrair informações explicitamente manifestas, mas também nos guiou na revelação de significados implícitos e na identificação de padrões emergentes.

3.6. CEP: Questões éticas (riscos, benefícios e proteção de dados)

Na realização da presente pesquisa foi observada ética na pesquisa científica, que é um conjunto de princípios e diretrizes que orientam a conduta dos pesquisadores, assegurando a proteção dos direitos, bem-estar e dignidade dos participantes da pesquisa, bem como promovendo a integridade e confiabilidade dos resultados obtidos.

Os pesquisadores garantiram que os participantes da pesquisa fossem informados de forma clara e compreensível sobre os objetivos, procedimentos, possíveis riscos e benefícios da pesquisa, bem como ter a liberdade de decidir se desejam participar ou não, conforme demonstram os documentos de consentimento nos Anexos-3, 4 e 5. O consentimento informado deve ser obtido voluntariamente e documentado adequadamente, assegurando a privacidade dos participantes e protegendo suas informações pessoais e mantendo a confidencialidade dos dados coletados, de acordo com o Anexo-8.

Assim, como proporcionar a anonimização dos dados é fundamental para preservar a identidade dos participantes, a fim de agir no melhor interesse dos participantes, garantindo seu bem-estar e minimizando qualquer risco potencial. Os

benefícios esperados da pesquisa devem superar quaisquer possíveis danos ou desconfortos que os participantes possam enfrentar e tratar os participantes de forma justa e equitativa, evitando qualquer tipo de discriminação ou exploração.

Foi garantido que a seleção dos participantes se baseou em critérios objetivos e não discriminatórios, indicados à pesquisa de forma honesta e transparente, evitando-se práticas antiéticas, como falsificação, fabricação ou plágio de dados. Divulgou-se os resultados de forma precisa e completa, sem distorções ou omissões intencionais.

Além dessas questões, a pesquisa foi submetida e aprovada no Comitê de Ética, conforme Anexo-1, pois existem diretrizes e comitês de ética que supervisionam e avaliam a adequação ética das pesquisas, especialmente aquelas que envolvem seres humanos ou animais. É essencial que os pesquisadores estejam cientes dessas diretrizes e sigam as normas éticas estabelecidas em suas respectivas áreas de pesquisa.

3.6.1 Riscos

Na análise de riscos, conforme Resolução CNS 196/96-V, observamos que os principais riscos associados à pesquisa envolvem a proteção dos participantes, a confidencialidade dos dados e a integridade do processo de coleta de dados. Para garantir a ética na pesquisa, é fundamental obter o consentimento informado dos participantes e assegurarmos que a coleta e análise dos dados seja confidencial e respeitosa. A pesquisa foi conduzida honestamente e com transparente, seguindo todas as diretrizes éticas e legais. A partir da observação do desenvolvimento da pesquisa, caso tivessem surgido questões que pudessem criar riscos aos sujeitos, a pesquisa poderia ter sido suspensa.

3.6.2 Benefícios

O sujeito da pesquisa terá como benefício um recurso pedagógico que possa auxiliar nas aulas sobre o sistema cardiovascular nos anos iniciais integrado a promoção da saúde de forma interativa com a tecnologia 3D, visto que o ensino de ciências nesse estágio é essencial para o desenvolvimento das habilidades científicas das crianças, despertando sua curiosidade e incentivando a exploração do mundo natural.

Espera-se que o recurso pedagógico desenvolvido no vídeo interativo com tecnologia 3D permita que os professores ofereçam aulas mais dinâmicas e interativas, promovendo maior engajamento dos alunos no estudo do sistema cardiovascular. A abordagem integrada ao tema da saúde permitirá que os alunos compreendam a importância dos hábitos saudáveis de forma prática e contextualizada, conectando o aprendizado científico ao cotidiano.

O produto educacional da pesquisa contribuirá para o ensino de ciências como um suporte a fim de estimular a curiosidade, a investigação e o pensamento crítico nos anos iniciais, elementos fundamentais para a alfabetização científica. Para tanto, a interatividade do recurso permite que as crianças visualizem e compreendam fenômenos naturais de modo acessível, contribuindo para a formação de uma base sólida de conhecimentos sobre o corpo humano e sua relação com a saúde.

3.6.3 Proteção de dados

As informações obtidas através dessa pesquisa são confidenciais e asseguramos o sigilo sobre as participações, de acordo com Anexo-8. Os dados não foram divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois somente os pesquisadores têm acesso aos elementos de coleta de dados, que foram armazenados em arquivo digital registrado com senha.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A PESQUISA

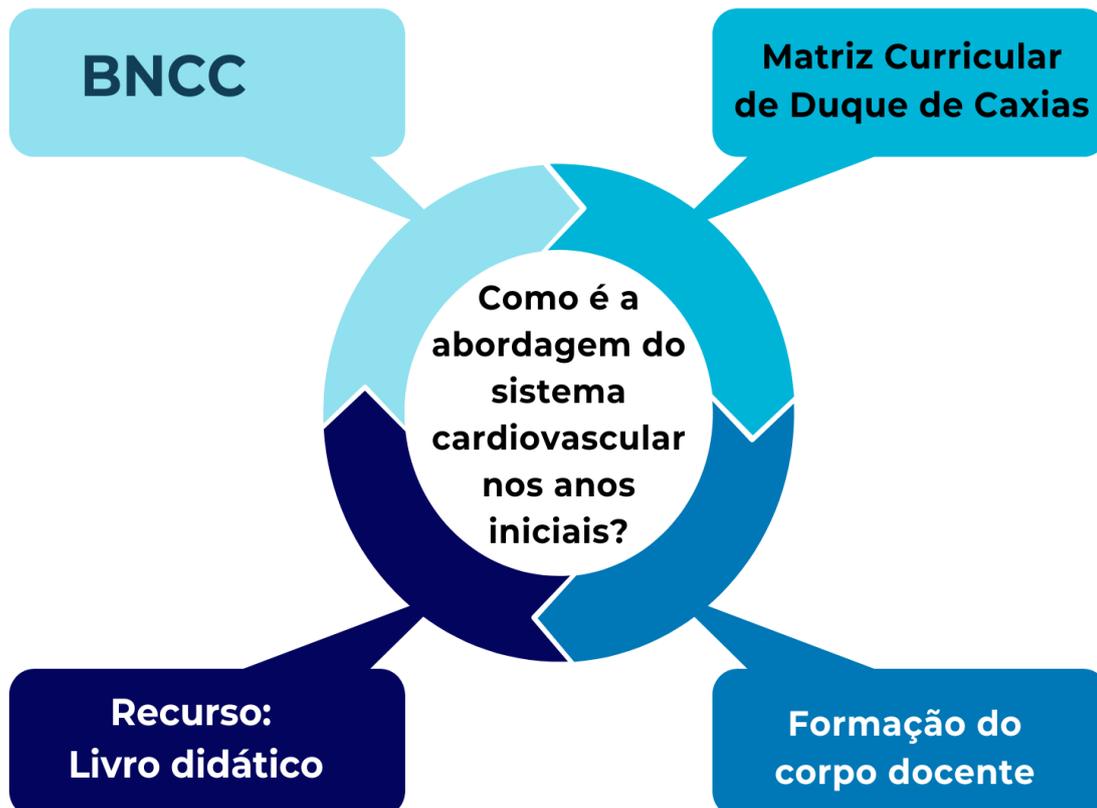
A presente pesquisa surgiu do questionamento: como a utilização de vídeos interativos com tecnologia 3D de sistemas integrados do corpo humano pode promover hábitos de vida saudáveis entre os alunos?

Para responder tal questionamento, organizamos as coletas de dados em duas fases, sendo a primeira responsável pelo levantamento e análise documental, e a segunda fase foi atribuída a coleta de dados diretamente com os participantes da pesquisa.

4.1 Análise documental

Durante a pesquisa observamos quatro pontos importantes a serem considerados a partir da problematização (figura 4). Esses pontos permitiram que identificassem que eram os participantes da pesquisa ao analisar quando o sistema cardiovascular é introduzido nas diretrizes curriculares e nos recursos didáticos.

Figura 4: Eixos de diálogo sobre a abordagem do sistema cardiovascular nos anos iniciais.



Fonte: Autores, 2024.

A análise demonstrou que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define as diretrizes e os objetivos para o ensino de Ciências da Natureza no 5º ano do Ensino Fundamental, com ênfase no desenvolvimento das competências científicas e na integração dos saberes dos alunos com o mundo natural (quadro 8). A apresentação do sistema cardiovascular nos anos iniciais, inicia-se no 5º ano do Ensino Fundamental I, integrando com os sistemas digestório e circulatório. A nutrição e os hábitos alimentares fazem parte da mesma unidade temática, visto que sua relação está associada à promoção da saúde (Brasil, 2017).

O ensino de Ciências da Natureza no 5º ano tem como principal objetivo estimular o interesse dos estudantes pelos fenômenos naturais, promovendo a compreensão dos processos biológicos, químicos e físicos. E como objetivos secundários, que os alunos possam compreender os fenômenos naturais e dos processos biológicos e entender o funcionamento do corpo humano, os sistemas que o integram (como os sistemas circulatório, digestivo e respiratório), e a importância de hábitos saudáveis para o bem-estar.

Quadro 8: BNCC - Currículo sobre nutrição do corpo humano para o 5º ano de escolaridade do EF.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
		(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
		(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
		(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

Fonte: Brasil, 2017.

A abordagem pedagógica recomendada pela BNCC para o 5º ano também enfatiza o ensino ativo e investigativo, onde os alunos são incentivados a formular

hipóteses, realizar experimentos simples e discutir os resultados colaborativamente. Esse processo busca desenvolver o pensamento científico e a capacidade de resolver problemas de forma criativa e reflexiva (Brasil, 2017).

A BNCC também propõe a integração das Ciências com outras áreas do conhecimento, como a Matemática, para o entendimento de conceitos de medição e quantificação de fenômenos naturais, e com a Educação Física e as Ciências Sociais, para discutir questões como saúde, qualidade de vida e sustentabilidade. A ideia é que o aprendizado de Ciências se conecte com a vida cotidiana dos estudantes, tornando-o mais relevante e aplicado.

A Matriz Curricular do município de Duque de Caxias foi estruturada para atender aos eixos de aprendizagem da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e compõe o estudo do corpo humano no 5º ano de escolaridade, conforme orientação da BNCC (Duque de Caxias, 2022). A matriz foi desenvolvida com base em uma abordagem participativa, envolvendo professores, diretores e outros profissionais da educação durante grupos formativos para a reestruturação curricular.

O currículo busca promover o desenvolvimento integral dos alunos, integrando diversas áreas do conhecimento, como Ciências da Natureza, com ênfase na construção de conceitos e habilidades que possam ser aplicados no cotidiano dos estudantes.

No caso das Ciências da Natureza, a matriz curricular oferece uma abordagem que conecta conteúdos de biologia, física e química com a promoção de saúde, a compreensão dos processos naturais e o desenvolvimento de atitudes sustentáveis.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p.36) é “bastante consensual que o livro didático (LD), na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor. ” Nessa perspectiva, levantamos quais livros didáticos aprovados para utilização no 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental.

Foram levantados e analisados os 15 livros didáticos indicados para a disciplina de Ciências da Natureza aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) a serem escolhidos e adotados nas redes de ensino pública para os anos letivos de 2023 a 2026 (figura 5).

Figura 5: Livros didáticos para Ciências da natureza - PNLD 2023-2026.



Fonte: Autores, 2024.

Os livros didáticos analisados abordam o sistema cardiovascular do ponto de vista fisiológico, não suscitando questões fisiopáticas durante a exposição do tema. Bem como, expõem o sistema isoladamente não integrando aos demais sistemas. Questões de saúde que poderiam ser associadas ao sistema circulatório são levantadas em outra unidade de ensino ligada à alimentação como obesidade.

Dentre os 15 livros didáticos analisados (quadro 9), um aborda a anemia, um não cita nenhuma comorbidade e 13 livros citam a obesidade como um comorbidade a ser apresentada aos alunos. Indica possíveis causas de obesidade ao sedentarismo e alimentação inadequada.

Quadro 9: Livros didáticos aprovados pelo PNLD 2023-2026.

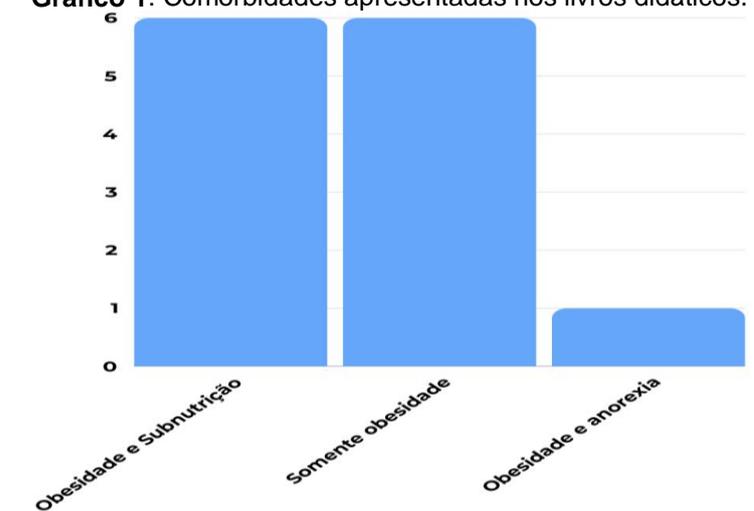
	COLEÇÃO	COMORBIDADES	RELACIONA COM O SISTEMA CARDIOVASCULAR
1	A Conquista	Obesidade infantil/Subnutrição	Não
2	Akpalô	Obesidade infantil	Não

3	Ápis Mais	Obesidade infantil	Não
4	Aprender Juntos	x	Não
5	Aquarela	Obesidade infantil/Subnutrição	Não
6	Bem-Me-Quer	Obesidade/Subnutrição	Não
7	Bons Amigos	Obesidade/Subnutrição	Não
8	Buriti Mais	Sobrepeso/Anorexia/ Subnutrição/Bulimia	Não
9	Da Escola Para O Mundo	Obesidade infantil/Subnutrição	Não
10	Entrelaços	Obesidade infantil	Não
11	Eu Gosto	Obesidade infantil	Não
12	Pitangá Mais	Obesidade infantil/Subnutrição	Não
13	Presente Mais	Obesidade infantil	Não
14	Quatro Cantos	Anemia	Não
15	Vida Criança	Obesidade infantil	Não

Fonte: Autores, 2024.

Uma vez que relaciona a obesidade ao sedentarismo e a uma dieta inadequada, por que não relacionar a obesidade com a aterosclerose nos livros didáticos?

Gráfico 1: Comorbidades apresentadas nos livros didáticos.



Fonte: Autores, 2024.

Uma das dificuldades encontradas no processo de ensino sobre os sistemas biológicos, consiste na pouca ou nenhuma relação integrada dos mesmos. Dessa forma, o produto educacional visa relacionar a consequência de uma dieta inadequada e sedentarismo com a formação de placas de gordura nos vasos sanguíneos, culminando no colapso do sistema cardiovascular, isto é, relacionar o sistema digestório, cardiovascular e respiratório.

A partir do referencial teórico, da análise da BNCC e da matriz curricular de Duque de Caxias, foi elaborado o critério de inclusão dos sujeitos da pesquisa, pois a abordagem do sistema cardiovascular é iniciada no 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I. Como no *locus* de pesquisa somente 1 turma atende a escolaridade mencionada, a pesquisa direcionou o foco para o professor regente dessa turma e os alunos matriculados nela.

4.2 Questionário e entrevista com professor

A análise de conteúdo foi utilizada para interpretar dados qualitativos de forma sistemática, organizando a informação em categorias que permitem identificar padrões e tendências significativas. Aplicando esse método ao questionário apresentado, com base nas respostas do professor, é possível traçar um panorama sobre sua trajetória profissional e percepção em relação à profissão docente.

Os dados demográficos coletados, como sexo, idade, cor ou raça, estado civil, e ausência de filhos menores de 18 anos, fornecem um perfil inicial do participante. Ele é um homem branco, solteiro, sem dependentes, na faixa etária de 30 a 40 anos, o que pode influenciar sua experiência de trabalho e percepção de satisfação profissional. Apesar de sua estabilidade empregatícia como concursado efetivo e com carga horária de 21 a 30 horas semanais, o professor apresenta sinais claros de insatisfação com sua escolha profissional, como evidenciado nas respostas das questões sobre motivação e valorização.

Na dimensão motivacional, o fato de discordar da afirmação "tornar-me professor foi a realização de um dos meus sonhos" sugere que a escolha da carreira pode ter sido circunstancial, e não vocacional. Essa percepção é reforçada pela sua forte discordância em relação à valorização da profissão pela sociedade e à visão de que as vantagens da docência superam as desvantagens. Esses dados podem ser associados ao estudo de Tardif e Lessard (2014) sobre o trabalho docente onde levanta a precarização das condições de trabalho, a desvalorização salarial e a falta de reconhecimento público da importância do papel docente.

No eixo de satisfação profissional, o professor revela insatisfação com seu trabalho, além de manifestar vontade de desistir da carreira. Esse aspecto é alarmante, pois reflete a realidade de muitos educadores no Brasil, que enfrentam desafios como sobrecarga de trabalho, demandas emocionais e estruturais nas

escolas, e a percepção de uma profissão pouco prestigiada. O tempo relativamente curto de exercício na escola atual (8 meses) também pode estar associado a uma dificuldade de adaptação ou à ausência de uma cultura institucional que favoreça o bem-estar docente.

A partir dessa análise, surge a necessidade de políticas que valorizem a carreira docente, oferecendo melhores condições de trabalho, reconhecimento social e suporte emocional. A desmotivação e a vontade de desistir do magistério, como expressas neste questionário, são indicativos de uma crise na profissão que afeta não apenas os professores, mas também a qualidade do ensino oferecido aos alunos. Para Tardif e Lessard (2014) a falta de valorização dos profissionais da educação cerceiam o processo educacional de toda a sua potencialidade.

A análise de conteúdo das questões 25 a 34 do questionário, buscou identificar padrões nas percepções do professor sobre as condições estruturais e ambientais das salas de aula, comparando-as com o que ele considera ideal. A partir das respostas, emergem categorias analíticas que permitem compreender os desafios enfrentados no contexto escolar e as possíveis implicações para o processo de ensino-aprendizagem.

As percepções do professor destacam problemas significativos em vários aspectos fundamentais para o funcionamento adequado de uma sala de aula. A acústica foi avaliada como inadequada, o que sugere dificuldades para a transmissão e recepção clara de informações, essencial para o aprendizado. A iluminação natural foi considerada pouco adequada, indicando um ambiente que não favorece plenamente o conforto visual aos estudantes. Essas condições podem prejudicar a concentração e o rendimento acadêmico, além de comprometer a experiência geral na sala de aula.

A avaliação da infraestrutura, como paredes, teto, assoalho e portas, foi classificada como inadequada, reforçando a presença de problemas estruturais graves que impactam a segurança e a funcionalidade do espaço. A mobília, composta por mesas e carteiras, foi avaliada como pouco adequada, o que pode interferir na ergonomia e no conforto dos alunos e professores, prejudicando a dinâmica das atividades pedagógicas.

Por outro lado, aspectos como o tamanho da sala em relação ao número de alunos, ventilação natural, temperatura e acessibilidade física foram considerados

razoavelmente adequados ou adequados. Esses elementos indicam que há pontos positivos na infraestrutura escolar, ainda que insuficientes para compensar os déficits mencionados. A acessibilidade física, por exemplo, é um ponto de destaque positivo, demonstrando preocupação com a inclusão de alunos com mobilidade reduzida.

Por fim, a lousa ou quadro utilizado foi avaliado como adequado, o que representa uma condição mínima necessária para a realização das atividades pedagógicas. No entanto, quando analisado em conjunto com as outras respostas, é evidente que as condições estruturais gerais não atingem o nível esperado para uma sala de aula ideal.

A partir dessa análise, fica claro que há uma lacuna significativa entre o ambiente escolar real e o idealizado pelo professor, indicando a necessidade de investimentos em infraestrutura. Problemas estruturais e ambientais afetam não apenas o bem-estar físico dos alunos e professores, mas também a qualidade do ensino, gerando um impacto direto no desempenho acadêmico e na motivação. Essas percepções destacam a urgência de ações que garantam ambientes escolares mais adequados, capazes de promover um aprendizado mais efetivo e inclusivo.

A análise de conteúdo das questões 35 a 40 do questionário permitiu apurar padrões e interpretações sobre a percepção do professor em relação à adequação dos recursos disponíveis na escola para as suas atividades pedagógicas. A partir das respostas, foram elaboradas categorias que evidenciaram tanto limitações estruturais quanto potencialidades.

Os dados apontam para uma percepção negativa sobre os recursos tecnológicos. O computador de mesa, portátil ou tablet e o software foram avaliados como pouco adequados, enquanto a internet recebeu a mesma classificação, demonstrando uma deficiência tecnológica que pode limitar a integração de práticas pedagógicas contemporâneas no cotidiano escolar.

Esses resultados refletem um contexto onde as ferramentas digitais, embora cada vez mais centrais para o ensino, precisam estar disponíveis de forma satisfatória, o que prejudica tanto a inovação nas metodologias de ensino quanto a ampliação de acesso a conteúdo diversificados.

O projetor multimídia, por outro lado, foi considerado razoavelmente adequado, o que sugere que, embora presente, o recurso pode ser insuficiente ou estar limitado em termos de acesso ou qualidade. O livro didático, ferramenta tradicional e central

no processo educativo, foi avaliado como pouco adequado, indicando insatisfação do professor com relação ao conteúdo, formato ou alinhamento desse recurso às necessidades pedagógicas da sala de aula.

Ressalta-se que, os recursos pedagógicos para o atendimento educacional especializado foram avaliados como razoavelmente adequados, destacando um ponto positivo na percepção do professor. Sugere-se que, apesar das limitações gerais, há uma atenção relativa às demandas de inclusão e atendimento às necessidades específicas de alunos com dificuldades ou deficiências.

Portanto, é essencial que políticas públicas e investimentos sejam direcionados para a modernização e ampliação dos recursos educacionais nas escolas. Ressalta-se a necessidade de garantir acesso a tecnologias adequadas, formação continuada para o uso pedagógico desses recursos e a revisão dos materiais didáticos, de modo a alinhar as práticas pedagógicas com as necessidades atuais.

Foi possível identificar na análise das respostas do questionário, as percepções e demandas do professor em relação ao seu desenvolvimento profissional, considerando a avaliação das questões 41 a 51. A partir das respostas, foi possível categorizar as áreas de maior e menor necessidade e compreender como essas demandas refletem a prática pedagógica e os desafios enfrentados no contexto escolar.

As respostas indicam uma grande necessidade em aspectos centrais da prática docente, como o ensino de conteúdos curriculares, planejamento pedagógico, desenvolvimento de instrumentos de avaliação, metodologias de ensino, e o uso de tecnologias de informação e comunicação. Nesse sentido Morais e Andrade (2009) expressam a importância da formação continuada do professor para aproveitar o repertório de ideias dos alunos sobre fenômenos e processos naturais para construir propostas de experimentos que explicarão concepções científicas.

Essas áreas são essenciais para a efetividade do ensino e evidenciam a necessidade de suporte formativo contínuo para aprimorar as competências pedagógicas. A forte ênfase na demanda por recursos e práticas pedagógicas e pela utilização de conhecimentos sobre desenvolvimento da aprendizagem reforça que o professor busca soluções práticas para lidar com as dificuldades do cotidiano escolar.

A integração de elementos da cultura local na prática pedagógica também aparece como um assunto de grande necessidade, indicando uma preocupação em

contextualizar o ensino e torná-lo mais significativo para os alunos. Reflete-se a importância de adaptar os conteúdos às realidades socioculturais dos alunos, promovendo maior participação e relevância no processo de aprendizagem (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009).

Por outro lado, gestão democrática e de conflitos, foram avaliadas como temáticas de necessidade moderada. Pode-se indicar que o professor reconhece a importância desses temas, mas não os percebe como tão urgentes quanto as questões diretamente ligadas ao processo de ensino e aprendizagem.

A predominância de respostas indicando grande necessidade sugere que o professor enfrenta desafios significativos relacionados ao desenvolvimento profissional e à implementação de práticas pedagógicas. A carência em áreas como planejamento e avaliação demonstra a urgência de uma formação mais direcionada e prática, que ofereça ferramentas concretas para o trabalho em sala de aula.

Por outro lado, o reconhecimento de uma necessidade moderada em conhecimentos como gestão democrática e conflitos pode ser interpretado como uma percepção de que essas competências, embora importantes, são menos prioritárias no momento ou estão relativamente adequadas às condições de trabalho do professor.

A análise das respostas evidencia a necessidade de uma abordagem sistêmica para a formação continuada de professores. É essencial que as políticas públicas educacionais ofereçam programas de capacitação que contemplem tanto os aspectos técnicos do ensino, como o uso de tecnologias e planejamento, quanto os aspectos relacionais e contextuais, como a inclusão da cultura local e o trabalho com alunos de educação especial.

O professor, enquanto agente transformador, precisa estar munido de conhecimentos atualizados e ferramentas para responder às demandas diversificadas do ambiente escolar (Tardif; Lessard, 2014). Ignorar essas necessidades pode não apenas comprometer a qualidade do ensino, mas também afetar a motivação e o desempenho docente.

Assim, a análise de conteúdo favoreceu a percepção de assuntos que precisam ser trabalhados e que podem potencializar o impacto da prática pedagógica e contribuir para a valorização da profissão docente. É urgente a necessidade de investir

em programas de formação contínua que sejam contextualizados, práticos e alinhados às demandas reais da sala de aula.

Na análise sobre formação inicial e continuada do professor, foi possível interpretar as respostas e identificar padrões de formação que podem influenciar a prática pedagógica. A partir das respostas das questões 52 a 55, podemos destacar como a formação do docente pode impactar diretamente sua atuação em sala de aula e os desafios que ele enfrenta no processo de ensino-aprendizagem.

A maioria das respostas indicam que o professor possui uma graduação em licenciatura, o que é um indicador positivo, pois a formação em licenciatura é essencial para que o docente adquira os conhecimentos específicos e as competências necessárias para o exercício da profissão. Além disso, a presença de formação pedagógica também foi destacada, o que indica que o professor tem uma compreensão mais profunda sobre as metodologias de ensino e a gestão da sala de aula. Esse ponto é importante para que o docente possa lidar com as demandas pedagógicas e os desafios do cotidiano escolar.

Ademais, a presença de especializações reflete uma busca por aprimoramento contínuo, o que demonstra um comprometimento com o desenvolvimento profissional e a atualização constante dos conhecimentos. Esse tipo de formação permite ao professor lidar melhor com as novas demandas educacionais, como o uso de novas tecnologias, metodologias de ensino diferenciadas e o atendimento a diferentes perfis de alunos.

Na entrevista o objetivo foi identificar a didática dos professores nas aulas de ciências da natureza e seus recursos pedagógicos. A análise de conteúdo explorou de forma sistemática e reflexiva as respostas fornecidas para identificar padrões, categorias e significados, visando uma melhor compreensão do comportamento e das atitudes do professor nas suas práticas pedagógicas.

O professor afirmou preferir lecionar História e Ciências, expressando uma postura interdisciplinar e integradora. A escolha dessas disciplinas pode ressaltar um interesse por conectar o conhecimento histórico ao científico, promovendo um aprendizado que vai além do compartimentalizado e favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. A integração dessas áreas de conhecimento é essencial para a formação de alunos que compreendam as diversas dimensões da

sociedade, não apenas no plano histórico, mas também no científico e na forma como essas áreas se inter-relacionam.

Em relação à formação continuada, o professor menciona ter realizado um curso específico no ensino de Ciências, o que indica um comprometimento com a atualização profissional e com a melhoria da prática pedagógica. Cursos especializados são fundamentais para o aperfeiçoamento do professor e, em particular, para a aplicação de metodologias que favoreçam o aprendizado ativo e a curiosidade científica dos alunos. O professor mostra-se atento às novas abordagens pedagógicas no seu envolvimento e dedicação à melhoria da qualidade de ensino.

O uso de vídeos e modelos de corpo anatômico como recursos pedagógicos nas aulas de Ciências da Natureza demonstra uma adaptação às tecnologias disponíveis e a preocupação em tornar o ensino mais visual e interativo. As redes sociais oferecem acesso a conteúdo multimídia que facilitam a compreensão de conceitos complexos, enquanto os modelos anatômicos permitem uma visualização tridimensional e mais tangível de estruturas biológicas. Apresenta-se a tendência crescente de utilizar recursos tecnológicos para estimular o aprendizado prático e dinâmico, algo que tem se mostrado eficiente no ensino de Ciências, principalmente em disciplinas que envolvem experimentação e visualização.

O fato de o professor realizar experimentos científicos nas aulas é uma prática pedagógica que vai além da transmissão de conteúdo teórico. Ao proporcionar experiências práticas, o professor estimula o raciocínio crítico dos alunos e o desenvolvimento de habilidades científicas essenciais, como a observação, a formulação de hipóteses e a análise de resultados. Está é uma característica de um ensino mais voltado para a metodologia ativa, onde os alunos são envolvidos ativamente no processo de aprendizagem (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009).

Ao escolher livros didáticos, o professor leva em consideração a adequação do conteúdo, o ano escolar e a linguagem. Essa escolha cuidadosa dos materiais didáticos é fundamental, pois um livro didático bem estruturado pode facilitar a compreensão do conteúdo pelos alunos. A preocupação com a linguagem revela um esforço para tornar o ensino acessível e adequado ao nível de desenvolvimento dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais eficiente.

Outrossim, o professor mediu projetos de alimentação saudável e promoção da saúde, abordando questões como saúde física, emocional e mental. Ele destacou

boas práticas de saúde, higiene e alimentação saudável, incluindo até mesmo a análise do cardápio escolar. Este aspecto do ensino foi além da disciplina de Ciências, envolvendo a formação integral dos alunos, preocupando-se com o desenvolvimento não só acadêmico, mas também físico e emocional.

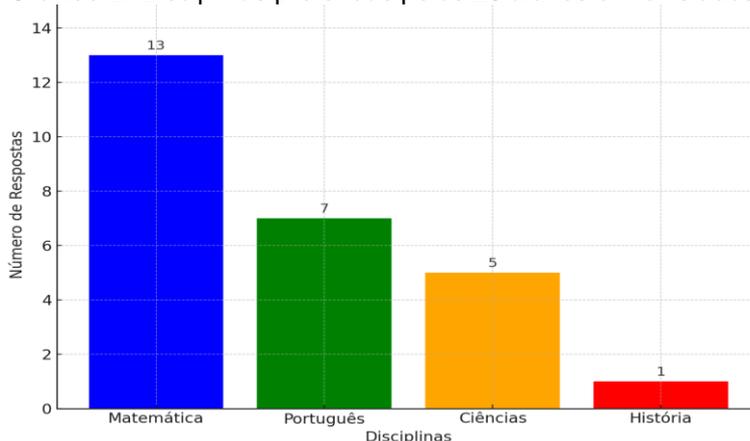
As respostas da entrevista refletem um professor comprometido com a prática pedagógica de qualidade, que busca integrar conteúdos e metodologias para promover uma aprendizagem ativa e significativa. Ele investiu em sua formação contínua, utilizando recursos pedagógicos modernos e interativos, e se preocupa com a saúde e o bem-estar de seus alunos.

4.2 Entrevista com alunos

Com o objetivo de compreender a percepção dos alunos quanto à temática abordada no Ensino de Ciências foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturado, contendo 5 perguntas abertas. A entrevista fez parte da segunda fase da pesquisa, que foi aplicada aos 26 alunos do 5º ano de escolaridade participantes da pesquisa. Em virtude do quantitativo de entrevistas, foi realizado um cuidado minucioso com as informações em cada etapa da análise de conteúdo.

Nesta etapa, iniciamos com a análise das respostas para a primeira questão da entrevista, que foram lidas e organizadas, identificando-se as disciplinas mencionadas e a frequência de cada uma. O objetivo foi compreender o contexto das preferências e sua relação com o foco da pesquisa. Os dados foram tabulados e categorizados com base nas disciplinas mencionadas pelos alunos. Cada resposta foi codificada, e a frequência de cada categoria foi contabilizada. Após a categorização, os resultados foram interpretados considerando o contexto educacional e os objetivos da pesquisa.

Gráfico 2: Disciplinas preferidas pelos 26 alunos entrevistados.



Fonte: Autores, 2024.

Os resultados revelaram que Matemática foi a disciplina mais citada, representando 50% das respostas. Em seguida, aparecem Português, com 27%, Ciências, com 19%, e História, com apenas 4% (gráfico 2).

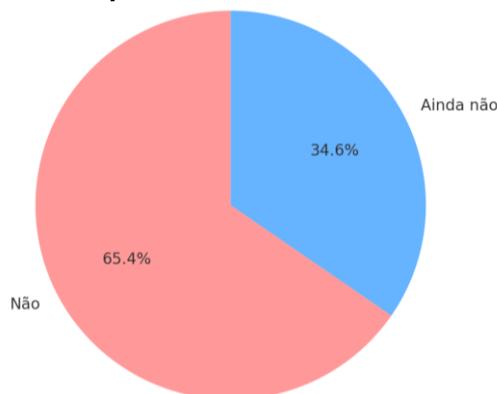
A predominância de Matemática como matéria preferida sugere que muitos alunos têm profundidade com conteúdo que envolvem lógica e raciocínio estruturado. Esse dado pode refletir a qualidade das práticas pedagógicas nessa disciplina ou até mesmo uma percepção de relevância maior para o futuro acadêmico e profissional. Da mesma forma, o segundo lugar ocupado por Português demonstra uma valorização da língua materna, fundamental para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e compreensão textual, que são essenciais em todas as áreas do conhecimento.

Por outro lado, o interesse por Ciências, embora inferior aos dois primeiros, destaca um grupo significativo de alunos atraídos por temas relacionados à saúde, natureza e tecnologia. Essa preferência pode ser potencializada com o uso de práticas pedagógicas inovadoras, como o produto educacional proposto por esta pesquisa, que utiliza animações e vídeos interativos para abordar o funcionamento do corpo humano e hábitos alimentares saudáveis.

O resultado menos expressivo da História sugere que essa disciplina, apesar de sua importância na formação cidadã, pode exigir estratégias de ensino mais envolventes para conquistar maior interesse dos alunos. Esse dado reforça a necessidade de compensar as práticas educativas, tornando-as mais conectadas à realidade dos estudantes e ao contexto atual.

Os resultados obtidos apontam que, embora existam preferências claras por determinadas áreas, há espaço para disciplinas pedagógicas que promovem maior equilíbrio no interesse dos alunos pelas diversas disciplinas. Em especial, as Ciências apresentam um potencial significativo para engajamento, especialmente quando associadas a metodologias interativas e tecnológicas que dialogam com os interesses e vivências dos alunos, alinhando-se aos objetivos da pesquisa.

Uma análise das respostas à pergunta "Você já estudou o sistema cardiovascular?", revela um padrão homogêneo nas respostas dos 26 alunos entrevistados (gráfico 3). O procedimento foi conduzido em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, o que permitiu identificar e categorizar as respostas dos participantes.

Gráfico 3: Você já estudou o sistema cardiovascular?

Fonte: Autores, 2024.

A maior parte dos alunos respondeu de forma negativa, utilizando expressões como "Não" ou "Ainda não", o que evidenciou que o tema ainda não foi abordado em suas experiências de ensino. Essa constatação sugere que o sistema cardiovascular não faz parte do conteúdo ministrado em sua etapa atual de formação, ou que pode estar presente nos anos subsequentes do currículo escolar. A expressão "Ainda não" utilizada por alguns alunos sugere uma expectativa ou conhecimento de que o tema será abordado futuramente, o que reforça a ideia de que o tópico é considerado relevante na educação básica, mas não prioritário em iniciativas iniciais.

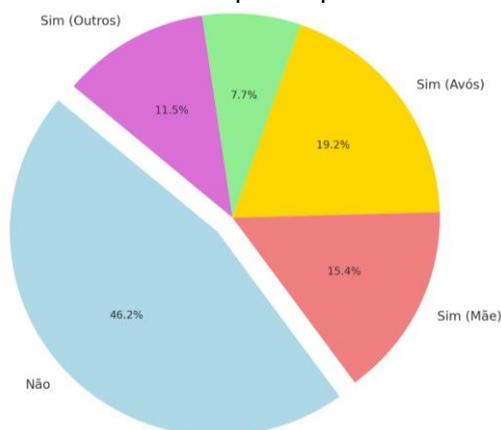
Com base nesses dados, é possível concluir que há uma lacuna no ensino do sistema cardiovascular entre os alunos entrevistados. Esse cenário destacou a importância de iniciativas educacionais que contemplam conteúdos relacionados à saúde e ao funcionamento do corpo humano. Nesse sentido, promover abordagens interativas e adaptadas à faixa etária, como o uso de tecnologias educacionais e vídeos interativos, pode contribuir para o preenchimento dessas lacunas e incentivar um aprendizado mais significativo (Bizzo, 2009; Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2009).

Os resultados reforçam a necessidade de alinhar os conteúdos programáticos da educação básica às demandas de educação em saúde, preparando os estudantes para uma compreensão mais ampla do corpo humano e sua relação com práticas saudáveis. Além disto, uma introdução ao tema de formação gradual e contextualizada pode despertar o interesse dos alunos e ampliar suas possibilidades de aprendizado, enriquecendo sua formação acadêmica e cidadã (Krasilshik; Marandino, 2007)

Na terceira questão foi abordado “Você ou algum membro de sua família possui problema de saúde de ordem cardíaca? Se sim, quem? ”, foi realizada análise evidenciando aspectos quantitativos e qualitativos que apontam padrões e singularidades nas respostas dos alunos (gráfico 4).

Dos 26 participantes, 12 alunos responderam “Não”, indicando que não possuem relatos pessoais ou familiares relacionados a problemas cardíacos. Este dado sugere que, para esta parcela, as questões de saúde cardíaca podem não ser uma preocupação imediata no cotidiano. Por outro lado, 14 alunos indicaram “Sim” ou mencionaram casos específicos relacionados a membros da família. Entre os exemplos mais citados, destacam-se: avós (5 menções), mães (4 menções), e outros parentes próximos, como tias, irmãos e bisavós. Algumas respostas detalharam condições específicas, como pressão alta, pressão baixa, e até mesmo preocupações relacionadas a questões cardíacas.

Gráfico 4: Você ou algum membro de sua família possui problema de saúde de ordem cardíaca?



Fonte: Autores, 2024.

O predomínio de respostas afirmativas relacionadas a familiares com problemas cardíacos demonstra a relevância do tema no contexto de saúde comunitária e familiar, reforçando a importância de abordar a educação sobre o sistema cardiovascular e hábitos preventivos no ambiente escolar (Lara, 2016). Além e tudo, as respostas expressam a necessidade de considerar essas condições de impacto na vida dos alunos e como elas podem influenciar o interesse e a atenção às atividades educacionais que tratam do assunto.

As respostas da entrevista variaram entre informações elaboradas e afirmativas genéricas, o que reflete diferentes níveis de conhecimento e envolvimento dos alunos com os problemas de saúde familiar. Essa variação indica a importância de adaptar

uma abordagem pedagógica para atender a diferentes contextos e promover um aprendizado mais significativo sobre o tema.

A análise das respostas à pergunta “Você está preocupado com a alimentação? Por quê? ”, possibilitou identificar padrões discursivos e reflexões dos 26 alunos entrevistados sobre a importância da alimentação em suas vidas. O objetivo foi categorizar os dados de maneira sistemática, identificando preocupações, justificativas e possíveis lacunas de compreensão.

A maioria dos alunos declararam preocupação com a alimentação, mencionando motivos variados, que podem ser agrupados em três categorias principais: saúde e prevenção de doenças, necessidade básica de sobrevivência e importância para uma vida equilibrada.

Os alunos que associaram a alimentação à saúde e prevenção de doenças destacaram o impacto dos hábitos alimentares na manutenção do bem-estar e na prevenção de problemas de saúde. Exemplos como "Tenho medo de ter algum problema de saúde por causa da alimentação" e "Pode me causar vários problemas no futuro" demonstram uma compreensão inicial sobre a relação entre alimentação e saúde, mesmo que, em alguns casos, o foco ainda seja não medo de consequências negativas.

Outros enfatizaram a necessidade básica de sobrevivência, utilizando argumentos como "Se não vou morrer de fome" ou "Por que ninguém vive sem comida". Essas respostas refletem uma visão funcional da alimentação como algo essencial à vida, mas sem um aprofundamento nos aspectos qualitativos, como o impacto de uma alimentação saudável e equilibrada.

Por fim, alguns alunos mencionaram a importância da alimentação para uma vida equilibrada, estabelecendo uma percepção mais ampla da relevância de hábitos alimentares adequados. Respostas como "A alimentação tem que ser regrada e boa para ter uma vida boa" e "Precisamos nos alimentar para nossa saúde" sugerem uma conscientização crescente sobre o papel da alimentação na qualidade de vida e no bem-estar geral.

Apesar da predominância de respostas que destacam a importância da alimentação, algumas indicam ausência de preocupação ou falta de hábito de reflexão sobre o tema, como "Não. A maioria das vezes eu não fico com fome". Pode estar relacionado a uma percepção limitada sobre a alimentação como fator de saúde,

reforçando a necessidade de ações educativas que promovam maior compreensão sobre o tema.

Nesse sentido, a análise revela que há um reconhecimento significativo entre os alunos sobre a importância da alimentação, mas com níveis variados de entendimento. Enquanto alguns têm uma visão mais complexa, relacionando alimentação com saúde e prevenção, outros ainda percebem a alimentação como uma necessidade puramente básica. Esses resultados expressam a relevância de trabalhar o tema profundamente no ambiente escolar, utilizando abordagens interativas e práticas para conscientizar sobre os impactos de uma alimentação equilibrada na saúde e no bem-estar a longo prazo.

A análise das respostas à pergunta: "Você vai ao médico regularmente para fazer consulta?", revelou percepções e práticas relacionadas ao cuidado com a saúde entre os 26 alunos entrevistados. O foco principal da análise foi identificar padrões de comportamento e justificativas para a regularidade ou ausência de consultas médicas, categorizando os dados de forma sistemática.

As respostas permitem identificar três categorias principais: irregularidade nas consultas devido a barreiras sociais ou econômicas, visitas ao médico apenas em situações de doença e prática de consultas regulares para prevenção ou monitoramento da saúde.

A irregularidade nas consultas devido a barreiras sociais ou econômicas é evidente nas respostas de alunos que mencionam a falta de condições financeiras ou dificuldades de acesso. Afirmações como "Não. Por que não tenho condições de ir", e, "Não. Por que minha mãe não pode me levar sempre", apontam para limitações estruturais que afetam o cuidado preventivo com a saúde. Essa realidade reflete desigualdades que ainda persistem no acesso aos serviços de saúde, especialmente entre situações de situação de vulnerabilidade.

Outra categoria identificada é a prática de visitar o médico apenas em situações de doença, como indicada por respostas como "Só quando estou doente" e "Só vou às vezes quando estou com dor de barriga que é muito ruim". Esse padrão comportamental demonstra uma abordagem reativa à saúde, priorizando consultas apenas diante de sintomas ou desconfortos, o que pode limitar a detecção precoce de doenças e a promoção de uma saúde integral.

Por outro lado, alguns alunos mencionaram a prática de consultas regulares como forma de prevenção ou monitoramento da saúde. Exemplos como "Sim. Para ver se está tudo bem", e, "Às vezes. Para saber como está minha saúde" indicaram uma compreensão mais avançada sobre a importância de acompanhar a saúde de forma preventiva, embora essas respostas representem uma minoria entre os informados.

Foi possível identificar nas respostas que a maioria dos alunos não mantém uma rotina regular de consultas médicas. As variações entre as limitações financeiras, falta de incentivo familiar e a percepção de que as consultas só são possíveis em caso de sintomas evidentes. Esse cenário indica a necessidade de ações educativas que enfatizem a importância do acompanhamento médico periódico como uma ferramenta essencial para a prevenção de doenças e a promoção da saúde.

Para mais, os resultados sugerem que o ambiente escolar pode desempenhar um papel fundamental ao abordar questões relacionadas à saúde preventiva, promovendo discussões que estimulem uma maior conscientização entre alunos e suas famílias sobre a importância das consultas médicas regulares. O que reforça a necessidade de políticas públicas que ampliem o acesso à saúde para crianças e adolescentes em todas as esferas sociais.

A conclusão das respostas da entrevista, levando em consideração os objetivos da pesquisa, revela um panorama complexo e multifacetado sobre a percepção dos alunos a respeito da saúde, da alimentação e dos cuidados médicos. A análise dos dados coletados permite destacar algumas questões-chave que são diretamente relevantes aos objetivos da pesquisa, como a compreensão dos estudantes sobre a saúde cardiovascular, a alimentação e o acesso ao cuidado médico.

Primeiramente, observou-se que a grande maioria dos alunos não têm um conhecimento aprofundado sobre o sistema cardiovascular, evidenciado pelo fato de que a maioria nunca estudou o tema. Essa questão reflete a necessidade de fortalecer a educação em ciências, especialmente nos tópicos relacionados à saúde, para promover uma maior conscientização entre os estudantes sobre a importância da prevenção de doenças cardíacas. A restrita familiaridade com o sistema cardiovascular pode resultar em uma abordagem passiva sobre os cuidados com o coração e a prevenção de problemas cardíacos no futuro.

Quanto à alimentação, muitos alunos aprenderam educação com a saúde alimentar, com grande parte das respostas relacionadas a um entendimento básico sobre a importância de uma alimentação saudável para o bem-estar geral e a prevenção de doenças. No entanto, predomina ainda uma visão sobre a alimentação ligada a aspectos imediatos e reativos, como evitar passar fome ou problemas momentâneos. Embora existam percepções mais aprofundadas relacionadas à saúde, é evidente que há uma oportunidade para se trabalhar de forma favorável a conscientização sobre os efeitos de uma alimentação equilibrada e as consequências do consumo excessivo de alimentos processados, o que poderia ser abordado de forma mais incisiva no currículo escolar.

Por fim, o comportamento em relação às consultas médicas também revelou uma importante conclusão: muitos alunos não têm acesso regular ao atendimento médico, seja por questões financeiras, seja pela ausência de incentivo familiar. A consulta médica, para grande parte dos estudantes, é vista como uma necessidade apenas em caso de enfermidades mais evidentes, como dor ou mal-estar, ou que demonstram a falta de uma rotina de acompanhamento preventivo de saúde. Este dado aponta para a necessidade de intervenção não apenas na educação formal, mas também em políticas públicas de saúde que garantam um acesso mais equitativo e frequente aos cuidados médicos, evitando que o acompanhamento médico seja apenas reativo (Lara, 2016).

Assim, a pesquisa evidenciou a importância de integrar a educação sobre a saúde no ambiente escolar, promovendo um maior entendimento sobre o sistema cardiovascular, a alimentação saudável e os cuidados médicos regulares, não apenas à melhoria do conhecimento dos estudantes, mas à transformação de suas atitudes e comportamentos em relação à saúde a longo prazo (Pelicioni; Pelicioni, 2007). Ao trabalhar essas questões de forma mais integrada e preventiva, pode-se promover uma geração mais consciente e preparada para cuidar de sua saúde, minimizando os riscos de doenças e comorbidades no futuro.

4.3. Segunda entrevista com professor

A segunda entrevista com o professor participante da pesquisa foi realizada após a validação do projeto de dissertação, onde o professor aplicou o vídeo interativo intitulado Educard Interativo aos 26 alunos de sua turma. Para a atividade foi utilizado

a sala de informática que possui 12 computadores conectados à internet e mesa central para debate e realização de outras tarefas.

A análise de conteúdo possibilitou explorar qualitativamente a resposta dada pelo professor, identificando sentidos e inferindo categorias a partir do discurso. A partir da primeira pergunta: "A proposta do produto educacional é viável?" e da resposta afirmativa do professor, justificando que "o vídeo é muito claro e é de fácil manutenção", é possível inferir uma análise reflexiva sobre a percepção de claro e aplicabilidade prática de materiais didáticos audiovisuais.

A observação destacada pelo professor estava intrinsecamente ligada a dois aspectos principais: claro na comunicação do conteúdo e manutenção prática do material educativo. Esses elementos refletem a valorização de recursos pedagógicos que simplificam a compreensão para os alunos e a sustentabilidade na utilização continuada. O fato do vídeo ser descrito como "muito claro" aponta para sua eficácia em transmitir informações de forma objetiva e acessível, um aspecto essencial no processo de ensino-aprendizagem, principalmente em ambientes onde há diferentes níveis de proficiência entre os estudantes.

Além disso, a "fácil manutenção" ressalta a preocupação com a operacionalidade e longevidade do produto educacional. No contexto escolar, especialmente em realidades com limitações orçamentárias ou estruturais, materiais que são desativados menos recursos para serem atualizados ou reutilizados são mais bem aceitos. Indica-se que o professor valoriza soluções práticas que exigem menos tempo ou infraestrutura para sua implementação.

Em um contexto mais amplo, a resposta do professor reflete a importância de criar materiais pedagógicos que sejam simultaneamente didáticos e adaptáveis. O que dialoga com os princípios da tecnologia educacional e do design instrucional, que busca recursos que não apenas envolvem os alunos, mas também sejam simples de integrar às práticas escolares. O uso de vídeos educacionais atende a uma necessidade crescente de recursos multimodais no ensino, promovendo maior retenção de informações e maior conexão com os alunos, que estão cada vez mais inseridos em um ambiente digital.

Portanto, a resposta do professor não apenas avalia positivamente o PE, mas também destaca critérios que podem orientar o desenvolvimento de outros produtos

educacionais. Clareza, praticidade e aplicabilidade são atributos fundamentais para a adoção de materiais pedagógicos, especialmente em contextos escolares variados.

A segunda pergunta é sobre a integração dos sistemas cardiovasculares, doenças e digestórios, com o objetivo de identificar categorias e interpretar o discurso em profundidade. A afirmação de que "o vídeo mostra a integração entre os sistemas e suas principais funções, abordando o papel de cada um para a nutrição" revela aspectos importantes do material complementado.

A resposta destaca que o vídeo pode atingir o objetivo proposto: demonstrar a interconexão funcional dos sistemas corporais. Essa integração é essencial para compreender o funcionamento do corpo humano como um todo, além de explicações isoladas sobre cada sistema. O foco nas funções principais e no papel de cada sistema na nutrição reflete a capacidade do material de abordar conceitos científicos complexos de forma estruturada e integrada, promovendo uma visão holística.

A avaliação aponta para a clareza e relevância científica do conteúdo, fatores que fortalecem o aprendizado. A menção explícita à integração entre os sistemas indica que o vídeo consegue articular como o sistema digestivo processa nutrientes que, com a ajuda do sistema cardiovascular, são transportados para todas as células do corpo, enquanto o sistema respiratório fornece a oxigênio necessária para o metabolismo.

De acordo com a análise, o vídeo utilizado como recurso pedagógico é uma ferramenta no ensino de ciências, ao enfatizar a interdependência dos sistemas corporais de forma clara e contextualizada. Ele contribui para o desenvolvimento de competências homologadas à BNCC, especialmente no que diz respeito à compreensão dos sistemas corporais e sua relação com a saúde e a nutrição, promovendo um aprendizado e aplicável à vida cotidiana dos alunos.

A análise de conteúdo com base na resposta à pergunta "Você acha possível replicar o produto?", explorou categorias que refletem a visão prática e a acessibilidade tecnológica do material pedagógico. A resposta do professor, ao afirmar que "sim, pois a plataforma é gratuita e os mecanismos de edição são simples com integração com plataformas sociais", apontou para elementos fundamentais da replicabilidade de recursos educacionais.

A resposta do professor demonstrou possibilidades de replicar o produto educacional em outros contextos, destacando fatores como gratuidade, facilidade de

uso e integração com plataformas digitais. Esses elementos não apenas tornam o material acessível a um maior número de professores, mas também incentivam a personalização do conteúdo, promovendo a adaptabilidade pedagógica. A possibilidade de edição fácil e compatibilidade com plataformas sociais reforça a aplicabilidade do produto em diferentes realidades escolares, fomentando uma educação mais inclusiva e interativa.

A replicabilidade do material é um indicador de sua sustentabilidade como recurso educacional. Em um cenário onde as tecnologias digitais se tornam cada vez mais presentes no ambiente escolar, a utilização de plataformas gratuitas e acessíveis permite que os professores explorem novas formas de engajamento com os alunos, promovendo um aprendizado mais dinâmico e significativo.

A análise de conteúdo da resposta à pergunta "Observou mudanças de comportamento nos alunos durante a aplicação do produto educacional?", permitiu identificar aspectos qualitativos relacionados ao impacto do recurso pedagógico na interação e no aprendizado dos alunos. Foi possível organizar os dados em categorias e inferir interpretações significativas para compreender como o produto educacional influencia o comportamento dos estudantes.

A aplicação do PE trouxe mudanças significativas no comportamento dos alunos, evidenciadas pelo aumento da interação, autonomia e engajamento com o conteúdo. A utilização do vídeo como ferramenta pedagógica não apenas facilitou a compreensão dos temas envolvidos, mas também fomentou um ambiente de diálogo colaborativo entre os estudantes. O uso independente do recurso, com pausas e retomadas para sanar dúvidas, reflete o potencial do material em promover a autonomia no processo de aprendizagem.

A preferência dos alunos pelos sistemas anatômicos em 3D ressalta a importância de recursos visuais no ensino de ciências, especialmente na representação de estruturas complexas. Essa abordagem tecnológica torna o conteúdo mais acessível e atraente, contribuindo para um aprendizado significativo e adequado às necessidades individuais dos alunos.

A resposta do professor evidencia que o produto educacional possibilita transformar o ambiente de sala de aula, estimulando o interesse, a colaboração e a autonomia dos estudantes. Esses aspectos reforçam o valor do recurso como uma

estratégia inovadora para o ensino de ciências, alinhado às demandas pedagógicas contemporâneas.

Na análise da resposta à pergunta "A promoção da saúde foi abordada a partir da aplicação do produto educacional?", ressaltou-se a centralidade do tema saúde no recurso pedagógico utilizado. Com base no método de Laurence Bardin, esta análise segue três etapas principais para interpretar a resposta do professor de forma detalhada.

A aplicação do produto educacional abordou a promoção da saúde, destacando hábitos e ações essenciais para uma rotina saudável. A resposta do professor evidencia que o vídeo utilizado não se limitou à apresentação de conceitos científicos, mas os integrou às práticas cotidianas, promovendo reflexões sobre bem-estar e qualidade de vida.

O destaque dado às ações e hábitos saudáveis reflete uma intenção pedagógica de conectar conteúdos teóricos com situações práticas, criando um aprendizado significativo. Ademais, ao enfatizar a saúde como eixo central, o recurso contribui diretamente para o desenvolvimento de competências transversais previstas na BNCC, que incluem a valorização do autocuidado e a promoção de práticas saudáveis.

Desse modo, segundo a análise o PE é uma ferramenta para promover a saúde, cumprindo o duplo papel de ensinar ciências e estimular comportamentos que beneficiam a vida dos estudantes. Essa integração entre ciência e saúde posiciona o recurso como um modelo inovador e alinhado às demandas do ensino atual.

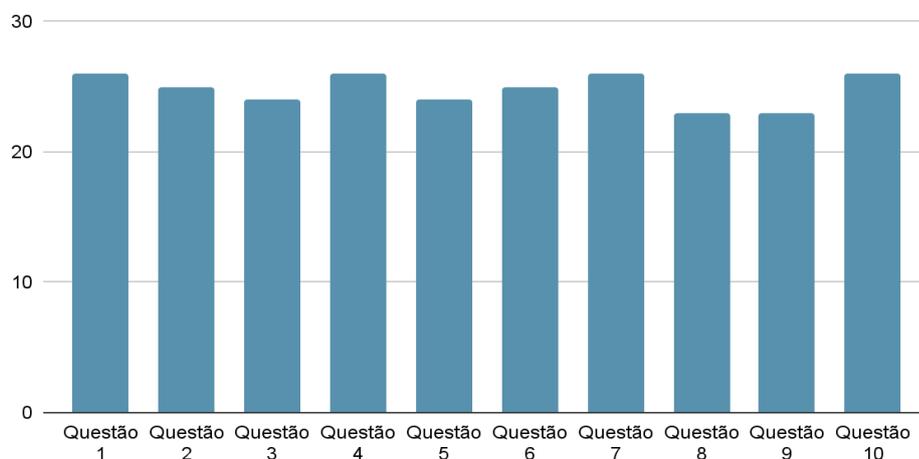
4.4 Quiz com alunos após aplicação do PE

A avaliação diagnóstica em forma de *quiz* foi inserida ao final do vídeo interativo através de um link que direcionada para a plataforma *Wordwall*, que é uma plataforma gratuita que gera jogos digitais interativos educacionais. Foram organizadas 10 questões sobre a integração dos sistemas cardiovascular, digestório e respiratório, bem como sobre prevenção de comorbidades para promoção da saúde.

A análise de conteúdo das respostas dos alunos à avaliação diagnóstica revela que, em geral, os estudantes demonstram um bom nível de conhecimento sobre os sistemas humanos e suas funções, conforme o esperado em uma etapa educacional inicial (gráfico 5). A aplicação do método de Laurence Bardin (2011) permite uma

interpretação mais profunda das respostas, identificando não apenas o grau de certeza, mas também possíveis lacunas de entendimento que podem ser abordadas nas atividades pedagógicas futuras.

Gráfico 5: Resultado do *quizz*.



Fonte: Autores, 2024.

Na primeira questão, onde os alunos foram solicitados a identificar o sistema cardiovascular, todos acertaram. Esse resultado aponta para um reconhecimento sólido e claro desse sistema por parte dos estudantes. A familiaridade com o sistema cardiovascular pode ser atribuída ao fato de que este é um conceito básico e fundamental no estudo do corpo humano, abordado frequentemente nos primeiros anos da educação básica.

A segunda questão, que se refere ao sistema respiratório, apresentou um pequeno erro, com um aluno errando a resposta. Embora a maioria tenha identificado corretamente o sistema, a presença de um erro pode sugerir que há uma necessidade de desenvolvimento do aprendizado específica às características específicas de cada sistema. A dificuldade pode estar na confusão com outros sistemas do corpo, como o cardiovascular, já que esses conceitos podem ser envolvidos de forma próxima e compartilhar algumas funções. Esse erro também aponta para a importância de fortalecer a associação entre a anatomia e as funções dos sistemas.

Na terceira questão, que tratava do sistema digestório, dois alunos cometeram erros. Como a função do sistema digestivo é muito bem trabalhada nas primeiras etapas do ensino, o número de respostas incorretas pode ser reflexo de falhas no reconhecimento visual do sistema ou uma pequena dificuldade em compreender a terminologia associada a ele. A questão pode ter gerado confusão com outros sistemas, como o cardiovascular, cujas representações podem ser visualmente

semelhantes, ou com a falta de uma associação clara entre a estrutura do sistema digestivo e sua função principal, que é a transformação dos alimentos em energia e nutrientes.

Já a quarta questão, sobre a função do sistema circulatório, foi respondida corretamente por todos os alunos. Ensejando uma compreensão sólida das funções exigidas do sistema circulatório, como o transporte de sangue, oxigênio e nutrientes para as células do corpo.

Na quinta questão, onde os alunos precisavam identificar o papel do sistema digestório, a grande maioria acertou, mas houve 2 erros. O que pode sugerir que apesar de um bom domínio do conceito básico de digestão, alguns alunos podem ter confundido a função principal do sistema digestivo com outras funções do corpo, como a distribuição de oxigênio ou o controle dos corações cardíacos. Dessa forma, indica-se a necessidade de fortalecimento das funções específicas de cada sistema, talvez por meio de atividades mais interativas que ajudam a consolidar essa diferenciação, como diagramas e exemplos práticos.

A questão sexta versou sobre o impacto do excesso de açúcar no corpo e teve 1 erro, expressando um entendimento bom sobre as consequências do consumo excessivo de açúcar, com foco em doenças como obesidade e diabetes. O pequeno erro pode ser atribuído a uma falha de interpretação ou a uma confusão com os efeitos do açúcar em outros aspectos do corpo, como a digestão ou a função cardíaca. Esse tipo de erro pode ser corrigido com mais explicações sobre como o açúcar interfere no metabolismo e no sistema endócrino, aprofundando a relação entre dieta e saúde.

Todos os alunos acertaram a sétima questão, que podemos interpretar como um bom entendimento sobre os fatores que podem causar alta pressão, como o consumo excessivo de sal e alimentos gordurosos. Esse alto índice de certeza demonstra que a maioria dos estudantes já está consciente de uma das principais causas de doenças cardiovasculares e sua relação direta com hábitos alimentares inadequados.

Porém, a oitava questão sobre a definição de obesidade teve 3 erros, o que é um indicativo de que, embora os alunos tenham noção de que a obesidade está relacionada ao excesso de gordura no corpo, pode haver confusão em como ela é alterada ou compreendida. A definição correta envolve o acúmulo excessivo de gordura corporal, mas é possível que os erros sejam resultado de uma associação

incorreta entre obesidade e outros problemas de saúde, como dificuldade de respiração ou impacto nos sistemas circulatórios e infecções. Esse erro pode ser evitado por meio de mais atividades que envolvem discussões e esclarecimentos sobre as doenças associadas à obesidade e suas consequências para a saúde geral.

A análise de conteúdo das respostas dos alunos à avaliação diagnóstica, considerando as questões 9 e 10, revela tantos pontos de sucesso quanto áreas que demandam maior atenção, especialmente na compreensão de doenças crônicas e seus fatores preventivos.

A nona questão cita a diabetes, onde a resposta correta seria "o corpo não consegue usar bem o açúcar no sangue", apresentou 3 erros entre os alunos. Embora a maioria tenha acertado, a quantidade de erros indica que uma parte dos estudantes não compreendeu corretamente o processo que leva ao diabetes, ou confundiu a doença com outras condições associadas ao metabolismo energético. O diabetes é uma condição crônica relacionada à incapacidade do corpo de consumir açúcar no sangue, o que resulta em altos níveis de glicose. A dificuldade dos alunos pode ser explicada pela falta de compreensão dos mecanismos fisiológicos da doença, como a resistência à insulina ou a deficiência na produção de insulina.

Esse erro pode ser corrigido com uma abordagem mais detalhada sobre o sistema endócrino e os processos metabólicos, talvez através de vídeos explicativos ou experimentos que simulam o efeito da insulina no corpo. Para mais, atividades que associam sintomas e cuidados diários para quem tem diabetes ajudaram os alunos a visualizar melhor a relação entre os hábitos de vida e o controle da doença.

Por outro lado, a décima questão sobre como prevenir doenças como pressão alta, diabetes e obesidade, na qual todos os alunos acertaram, sugere uma boa compreensão dos fatores de prevenção relacionados à alimentação saudável e prática de atividades físicas. A opção correta, que envolve comer frutas e vegetais, evitar doces e exercícios, é totalmente recomendada como um conjunto de comportamentos saudáveis que afetam a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

A alta taxa de acerto nesta questão indica que os alunos têm uma boa compreensão das recomendações básicas para a manutenção de uma boa saúde. Esse resultado pode ser um reflexo do conhecimento adquirido nas aulas anteriores sobre nutrição, hábitos saudáveis e a importância do exercício físico. No entanto, para consolidar esse aprendizado, seria importante fortalecer, de forma prática, como as

escolhas alimentares e a atividade física afetando diretamente a saúde, talvez por meio de atividades como planejamento de sistemas saudáveis ou programas de exercícios simples e acessíveis.

Esses resultados apontam para a necessidade de uma abordagem pedagógica mais aprofundada sobre doenças crônicas, com foco nos mecanismos biológicos que as causam. Ademais, é importante garantir que os alunos compreendam os benefícios da prevenção da forma prática e aplicável ao seu cotidiano. Estratégias como vídeos, exemplos de casos reais e divulgação em grupo podem aprofundar o entendimento e eliminar as lacunas identificadas.

A avaliação diagnóstica aplicada por meio de um *quizz* revelou um panorama positivo, mas também evidenciou algumas áreas de melhoria no entendimento dos alunos sobre temas relacionados à saúde e ao funcionamento do corpo humano. A maioria dos estudantes demonstrou uma boa compreensão dos conceitos fundamentais, como a função do sistema cardiovascular, infecções, e digestório, bem como as implicações de doenças como pressão alta, obesidade e diabetes, especialmente no que se refere à prevenção dessas condições por meio de hábitos saudáveis, como alimentação balanceada e prática de exercícios físicos.

Com base nos resultados da avaliação, é possível planejar uma intervenção pedagógica mais focada na explicação detalhada dos processos biológicos e na aplicação de conhecimento prático para a promoção da saúde. Atividades complementares, como simulações, vídeos educativos, ou estudos de caso, podem fortalecer a compreensão dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo.

Podemos afirmar que a avaliação diagnóstica evidenciou o progresso dos alunos, mas também destacou áreas em que a didática pode ser ajustada para fornecer uma compreensão mais robusta dos temas de saúde. A partir desse diagnóstico, torna-se possível planejar estratégias de ensino com foco no aprofundamento de temas que ainda apresentam lacunas.

4.5 Discussão

A pesquisa realizada teve como objetivo central compreender como a utilização de vídeos interativos com tecnologia 3D pode contribuir para o ensino do sistema cardiovascular e sua integração com os sistemas digestório e respiratório, além de

promover hábitos de vida saudáveis entre os alunos. O estudo propôs como objetivo principal propor o uso de vídeo interativo com tecnologia 3D para integrar o estudo do sistema cardiovascular nos anos iniciais com conceitos de promoção da saúde.

Os resultados obtidos foram analisados à luz de referenciais teóricos contemporâneos sobre ensino de ciências, aprendizagem significativa e tecnologia educacional. Esses dados contribuíram para analisarmos como os objetivos propostos para a pesquisa foram alcançados (quadro 10).

Quadro 10: Objetivos específicos e evidências da pesquisa.

Objetivos específicos	Evidências
Verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.	Análise documental e a revisão dos livros didáticos utilizados no Ensino Fundamental sobre como o sistema cardiovascular é apresentado, com ênfase em sua abordagem predominantemente fisiológica e distanciada de uma contextualização mais social e integrada.
Identificar os recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular.	A pesquisa utilizou questionários aplicados ao professor participante para identificar os recursos pedagógicos empregados, como livros didáticos e estratégias específicas. Verificou-se os materiais didáticos e o contexto de escolha dos livros aprovados pelo PNLD para 2023-2026.
Analisar a relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde.	A pesquisa analisou como a abordagem do sistema cardiovascular pode (ou não) estar vinculada à promoção da saúde, especialmente na falta de ênfase em patologias e na importância de hábitos saudáveis. Foram considerados aspectos como obesidade infantil e sua conexão com a saúde cardiovascular nos recursos didáticos.
Oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório.	Foi elaborado um vídeo interativo utilizando a tecnologia 3D com contribuição de vídeos e plataformas educativas com vídeos animados, quizz, jogos, e outras formas de aprendizagem.

Fonte: Autores, 2024.

A partir da aplicação do PE em sala de aula, constatou-se que o ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I ainda é um desafio, principalmente devido à abstração dos conceitos envolvidos. Nesse sentido, segundo Sasseron e Silva (2008), a alfabetização científica não se restringe apenas à aquisição de conceitos, mas envolve também a capacidade de argumentação, questionamento e aplicação do conhecimento em diferentes contextos. Durante a utilização do vídeo interativo, a atuação docente foi essencial para estimular o pensamento crítico dos

alunos, promovendo debates sobre a importância da circulação sanguínea, da nutrição adequada e da respiração para a manutenção da saúde.

Observou-se que a abordagem integrada dos sistemas corporais favoreceu uma compreensão mais ampla dos processos fisiológicos, reforçando a ideia de que o ensino de ciências deve estar pautado em conexões significativas entre os conteúdos. Sasseron e Silva (2008) ressaltam que a literacia científica vai além da memorização de informações, pois busca desenvolver nos alunos a capacidade de utilizar o conhecimento adquirido para tomar decisões e compreender os impactos das ciências em sua vida diária. O uso de vídeos interativos possibilitou um ensino mais contextualizado, permitindo que os estudantes estabelecessem relações entre os conteúdos abordados e a promoção da saúde.

No que diz respeito aos recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular, a pesquisa indicou que, antes da introdução do vídeo interativo, o ensino era predominantemente baseado em livros didáticos e imagens estáticas, sem a exploração de ferramentas digitais (Santos, 2016). A interação proporcionada pelo PE demonstrou ser um diferencial significativo na captação da atenção dos alunos, permitindo-lhes compreender melhor os processos envolvidos na circulação sanguínea e sua relação com os demais sistemas corporais.

A relação entre o ensino do sistema cardiovascular e a promoção da saúde foi um dos aspectos mais relevantes da pesquisa. Os dados revelaram que, após a aplicação do vídeo interativo, os alunos demonstraram maior compreensão sobre a importância de hábitos saudáveis, como alimentação equilibrada e prática de atividades físicas.

Outro objetivo da pesquisa foi oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório. A análise das respostas dos alunos e do professor indicou que a abordagem integrada proporcionada pelo vídeo interativo facilitou a compreensão da interdependência entre esses sistemas. A abordagem multimodal, com elementos visuais, auditivos e interativos, permitiu que os alunos construíssem um entendimento mais profundo e estruturado dos sistemas corporais.

É fundamental destacar o papel do trabalho docente na mediação desse processo. Tardif e Lessard (2005) enfatizam que o professor é o principal agente na articulação dos conhecimentos científicos com a prática pedagógica, adaptando

metodologias e estratégias para atender às necessidades dos alunos. A implementação do vídeo interativo em sala de aula exigiu do docente não apenas o domínio do conteúdo, mas também uma compreensão aprofundada das tecnologias educacionais e de sua aplicabilidade. A mediação docente foi essencial para orientar os alunos na exploração do vídeo, incentivando a construção ativa do conhecimento e promovendo um ensino mais significativo.

Nesse contexto, Pelicioni e Pelicioni (2007) destacam que a educação em saúde deve ser baseada na promoção da autonomia dos sujeitos, permitindo que os alunos compreendam os fatores que influenciam sua saúde e desenvolvam estratégias para melhorar sua qualidade de vida. O uso dos vídeos interativos contribuiu para esse processo, pois permitiu que os estudantes se envolvessem ativamente na compreensão das funções do corpo humano e dos impactos dos hábitos de vida na saúde. Esse resultado evidenciou a relevância de abordagens educacionais que integrem conhecimentos científicos com práticas cotidianas, possibilitando uma formação mais consciente e responsável dos alunos em relação à saúde.

Além disso, conforme Gueterres (2018), o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências potencializa a aprendizagem ao permitir maior interatividade e engajamento dos alunos, favorecendo a construção de conceitos científicos de forma mais dinâmica e contextualizada. Demonstrou-se que a utilização de vídeos interativos em 3D proporcionou uma experiência de aprendizado mais imersiva, facilitando a assimilação dos conteúdos e fortalecendo a relação entre teoria e prática. Dessa forma, observa-se que o trabalho docente precisa se adaptar às novas demandas educacionais, explorando ferramentas inovadoras que promovam o aprendizado significativo.

A pesquisa reforçou que o ensino de ciências não deve ser tratado de forma fragmentada, mas sim por meio de uma abordagem integrada. A interligação entre os sistemas cardiovascular, respiratório e digestório, evidenciada nos vídeos, permitiu que os alunos percebessem a interdependência dos sistemas do corpo humano. Essa perspectiva vai ao encontro das reflexões de Gueterres (2018), que defende um ensino de ciências baseado na contextualização e na interdisciplinaridade, garantindo que os alunos desenvolvam uma compreensão mais ampla e significativa dos fenômenos científicos.

Por fim, ao responder à pergunta de partida da pesquisa "Como a utilização de vídeos interativos com tecnologia 3D de sistemas integrados do corpo humano pode promover hábitos de vida saudáveis entre os alunos?", os resultados apontam que o uso desse recurso digital contribuiu significativamente para a conscientização sobre a saúde e para a aprendizagem dos conteúdos de ciências. A autonomia dos alunos na exploração do vídeo, associada à possibilidade de interatividade, potencializou o aprendizado significativo e promoveu uma maior conexão com o cotidiano. Conforme Pozo (2002), a aprendizagem é um processo ativo de construção do conhecimento, e o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências favorece a compreensão dos conteúdos por meio da interação e do envolvimento do estudante.

A partir das informações obtidas na coleta de dados foi possível elaborar um vídeo interativo com contribuição de vídeos e plataformas educativas que agregam informações e permitem o acesso dos alunos a diversas atividades, como vídeos animados, *quizz*, jogos, e outras formas de aprendizagem. Os professores podem acessar e compartilhar o vídeo, bem como incluir e alterar novas atividades ao vídeo conforme seu planejamento para seus alunos, pois é importante que as atividades estejam adequadas à faixa etária e ano de escolaridade dos alunos.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

Nossa expectativa é que nosso produto educacional ajudará os alunos a compreender a importância de hábitos saudáveis para a saúde cardiovascular. Além do mais pode incluir informações sobre alimentação equilibrada, atividade física regular, malefícios do tabagismo e adotar práticas de higiene adequadas. Os alunos serão incentivados a adotar comportamentos saudáveis para cuidar do seu sistema cardiovascular.

5.1 Descrição

O produto educacional deste trabalho consiste em um vídeo interativo com imagens em 3D do sistema circulatório intitulado “Educard Interativo”. O objetivo da elaboração do produto foi criar um recurso pedagógico interativo e integrador fornecendo informações sobre o sistema cardiovascular, incluindo a estrutura e função do coração, as diferentes partes do sistema circulatório, bem como ele funciona. Dessa forma, esperamos que os alunos possam entender a integração e elementos sobre o sistema cardiovascular e sua importância para a saúde.

O Educard Interativo pretende integrar a abordagem do ensino de ciências à saúde, oferecendo uma ferramenta e metodologia inovadora que utilize tecnologia para melhorar a experiência de aprendizagem. A aderência a essa área de concentração e linha de pesquisa de inovações tecnológicas justifica-se pela necessidade de possibilitar a inclusão tecnológica ao ensino e pela demanda por inovações que acompanhem os avanços na área da educação e saúde.

O Ensino de Ciências e Saúde é uma área importante para a formação de profissionais capacitados e bem informados para que possam contribuir no desenvolvimento e aplicação do conhecimento científico e tecnológico. A educação neste campo não apenas melhora a compreensão dos fundamentos científicos e dos processos de saúde, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios complexos e emergentes.

5.2 Objetivos

Ensinar aos alunos os sinais de alerta relacionados a problemas cardiovasculares constitui-se no principal objetivo do produto educacional em desenvolvimento. Acreditamos que a partir deste produto, os alunos possam aprender

a reconhecer sintomas como falta de ar, dor no peito, palpitações e serem capazes de compreender a importância de buscarem auxílio médico se experimentarem esses sintomas.

Motivar os alunos a fazer escolhas saudáveis em relação à alimentação e à prática de exercícios físicos é também um dos objetivos do nosso produto educacional. Inclui-se a análise e a discussão sobre quais alimentos saudáveis para o coração e sobre a importância de se manter fisicamente ativo, por meio da realização de atividades práticas na sala de aula, que os ensine como promover a adoção desses hábitos saudáveis.

Por fim, mas tão importante quanto os objetivos descritos anteriormente, pretende-se enfatizar a prevenção de problemas cardiovasculares, destacando a importância de se manter saudável desde a infância. Com a utilização do nosso produto educacional os alunos poderão aprender que a prevenção, por meio de hábitos de vida saudáveis, é fundamental para reduzir o risco de doenças cardiovasculares no futuro.

5.3 Dinâmica

As orientações pedagógicas apresentadas visam fornecer um suporte didático prático para o uso do produto educacional — a animação interativa em 3D — no ambiente escolar. Com base nos princípios de aprendizagem ativa, interação lúdica e interdisciplinaridade, as orientações foram elaboradas para ajudar o professor a integrar o recurso de forma eficiente no ensino de ciências e promoção da saúde. A estrutura das orientações está dividida em fases de implementação e em temas-chave a serem trabalhados, para que o professor possa acompanhar o progresso dos alunos e garantir que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

5.3.1 Contextualização

A primeira etapa das orientações sugere que o professor inicie a aula com uma breve contextualização sobre o tema que será abordado na animação. Para tanto, o docente pode explorar questões problematizadoras, como:

- "Vocês sabem como o nosso corpo transforma os alimentos que comemos?"
- "Por que dizem que comer muito açúcar pode fazer mal à saúde?"

Essas perguntas têm o objetivo de despertar a curiosidade dos alunos e ativar seus conhecimentos prévios sobre o funcionamento do corpo humano e hábitos alimentares. A contextualização também serve como introdução para os conceitos que serão visualizados na animação, como os sistemas digestório, respiratório e circulatório, e suas interações.

5.3.2. Exibição da Animação Interativa

Durante a exibição da animação, é recomendado que o professor pause em momentos-chave para destacar pontos importantes e promover discussões com a turma. As seguintes etapas da animação merecem atenção especial:

- **Integração dos sistemas corporais (digestório, respiratório e circulatório):** nesta parte, o professor pode explorar a interconexão entre os sistemas, explicando como o oxigênio dos pulmões, os nutrientes dos alimentos e o sangue interagem para manter o corpo em funcionamento. Um bom momento para pedir que os alunos relacionem o que viram com suas próprias experiências cotidianas (por exemplo, comer, respirar e se movimentar).
- **Apresentação do sistema circulatório:** essa etapa da animação detalha as partes do sistema circulatório, como o coração, as artérias e veias, e seu papel na distribuição de nutrientes e oxigênio pelo corpo. O professor pode incentivar a turma a identificar os principais órgãos e a refletir sobre a importância de um sistema circulatório saudável.

5.3.3 Discussão sobre Hábitos Alimentares

Após a exibição da parte da animação que trata de alimentos saudáveis e ultraprocessados, o professor pode abrir um espaço para discussão sobre as escolhas alimentares dos alunos. Sugerimos que o professor leve exemplos visuais, como imagens de alimentos saudáveis (frutas, legumes) e ultraprocessados (refrigerantes, doces industrializados), e peça que os alunos classifiquem esses alimentos e debatam sobre os efeitos de cada tipo no corpo.

5.3.4 Exploração dos Efeitos do Excesso de Açúcar

Ao exibir a parte da animação que aborda os efeitos do excesso de açúcar no corpo, o professor pode utilizar o momento para introduzir a questão de como o açúcar

afeta o funcionamento do corpo, especialmente o sistema circulatório. Ainda pode ser complementado com exemplos práticos, como pedir aos alunos que contêm os rótulos de açúcar nos alimentos que costumam consumir, ajudando-os a refletir sobre o consumo consciente.

5.3.5 Apresentação das Comorbidades: Hipertensão e Diabetes

Nesta etapa, o vídeo mostra as consequências a longo prazo de uma alimentação desequilibrada, como o desenvolvimento de comorbidades como hipertensão e diabetes. O professor pode aproveitar esse momento para discutir com os alunos o conceito de "prevenção", explicando como hábitos saudáveis podem reduzir o risco de desenvolver essas doenças no futuro. A abordagem pode ser adaptada para a faixa etária, mantendo um tom educativo, porém leve, para não assustar as crianças.

5.3.6 Proposta de atividades

Após a exibição da animação, o professor pode sugerir atividades de fixação, como desenhos ou esquemas sobre o que foi aprendido, jogos educativos ou questionários simples. Estas atividades servem para consolidar o conhecimento adquirido e avaliar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo.

5.3.7 Avaliação e Reflexão Final

As orientações sugerem que, ao final da sequência de atividades, o professor promova uma roda de conversa para que os alunos possam compartilhar suas impressões sobre o que aprenderam. Perguntas como "O que mais chamou a sua atenção?", ou, "O que você acha que pode mudar na sua alimentação a partir do que viu?" podem ser usadas para estimular a reflexão individual e coletiva. Ademais, o professor pode avaliar o progresso dos alunos a partir das respostas e das atividades realizadas, ajustando as aulas subsequentes para reforçar os pontos que ainda não foram completamente assimilados.

5.3.8. Adaptação e Flexibilidade

É importante ressaltar que essas orientações foram elaboradas de forma a permitir flexibilidade na sua aplicação. O professor pode adaptar as etapas e

discussões de acordo com a faixa etária, nível de conhecimento e interesses específicos dos alunos. Pode garantir que o uso da animação seja uma ferramenta dinâmica e ajustável às necessidades pedagógicas de cada turma.

5.4 Recursos e componentes

O vídeo interativo pode ser utilizado tanto em computadores, *smartphones* ou *tablets* individuais quanto projetado para a turma inteira com o auxílio de um projetor, tornando-se uma ferramenta versátil para o ensino coletivo em sala de aula. Outrossim, o vídeo pode ser enviado aos alunos como material de apoio, permitindo que eles revisem o conteúdo em casa e reforcem o aprendizado de forma autônoma.

As imagens em 3D integradas ao vídeo oferecem uma visualização detalhada do sistema circulatório, permitindo que o professor pause o vídeo em pontos estratégicos para explicar conceitos importantes ou tirar dúvidas dos alunos. Esse recurso de pausa também permite revisar partes específicas do vídeo, garantindo que todos os alunos compreendam plenamente o material apresentado.

O vídeo interativo está ancorado na plataforma Edpuzzle: [Educard Interativo](#). A estrutura do vídeo foi organizada através da elaboração de atividades diversificadas, incluindo da interação com questões e *quizz*, links para sites com tecnologia 3D e vídeos em plataformas de redes sociais. O vídeo interativo pode ser alterado e ter atividades e links adicionados, bem como pode ser distribuído à turma.

5.4.1 Integração dos Sistemas de Nutrição

O primeiro módulo da animação apresenta os três sistemas (digestório, respiratório e circulatório), destacando como eles trabalham em conjunto para garantir o funcionamento saudável do corpo (figura 6). A animação começa mostrando como os alimentos ingeridos no sistema digestório são decompostos em nutrientes essenciais, que são absorvidos e distribuídos pelo sistema circulatório. Paralelamente, o sistema respiratório entra em ação fornecendo oxigênio, que é transportado pelo sangue para todas as células.

- **Sistema Digestório:** A animação demonstra de forma simplificada o processo de digestão, mostrando como os alimentos são transformados em substâncias menores para que possam ser absorvidas pelo intestino. É enfatizado que

nutrientes como vitaminas e minerais são fundamentais para a saúde do coração e de todo o corpo.

- **Sistema Respiratório:** Em seguida, o sistema respiratório é apresentado, destacando a importância do oxigênio na respiração celular e no transporte realizado pelo sangue. O foco está em como os pulmões e o coração trabalham juntos para manter o corpo energizado e saudável.
- **Sistema Circulatório:** Por fim, o sistema circulatório é mostrado como o elo que conecta esses sistemas, distribuindo os nutrientes do sistema digestório e o oxigênio do sistema respiratório para todas as partes do corpo. A animação utiliza visualizações 3D para que as crianças possam entender de forma interativa a interdependência dos sistemas.

Figura 6: Integração dos sistemas para a nutrição.



Fonte: Autores, 2024.

5.4.2 Apresentação do Sistema Circulatório e suas Partes

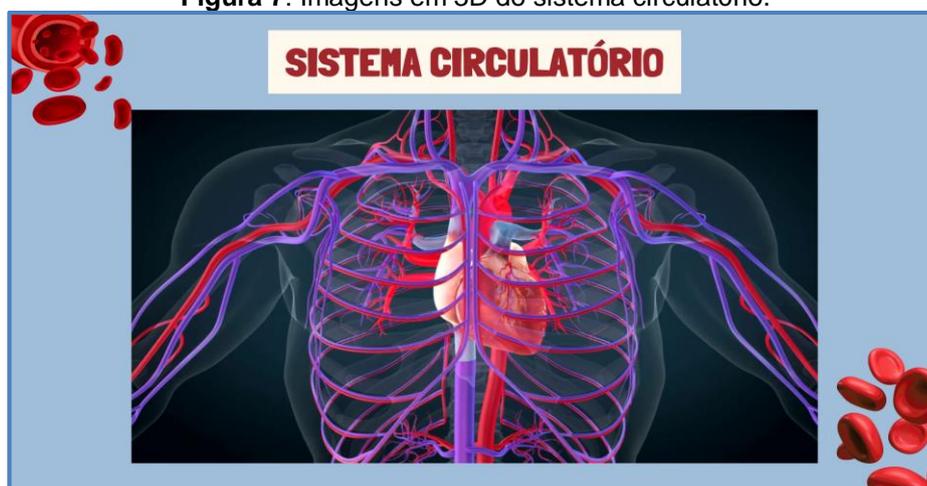
A segunda parte da animação foca especificamente no sistema circulatório, detalhando suas principais estruturas e funções.

- **Coração:** A animação mostra o coração em funcionamento, com gráficos 3D que permitem ver seu interior e como ele bombeia o sangue para o corpo (figura 7). As quatro câmaras (átrios e ventrículos) são destacadas, assim como as válvulas que mantêm o fluxo sanguíneo na direção correta.
- **Vasos Sanguíneos:** As crianças são então apresentadas aos diferentes tipos de vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares. Através de uma interação lúdica, elas podem visualizar como o sangue oxigenado é transportado pelas artérias

e como o sangue retorna pelas veias após a troca de oxigênio e nutrientes nos capilares.

- **Circulação Sistêmica e Pulmonar:** A animação explica a diferença entre a circulação sistêmica (que leva o sangue oxigenado para o corpo) e a circulação pulmonar (que transporta o sangue até os pulmões para eliminar o dióxido de carbono e captar oxigênio).

Figura 7: Imagens em 3D do sistema circulatório.



Fonte: Autores, 2024.

5.4.3 Apresentação sobre Alimentos Saudáveis e Ultraprocessados

Neste ponto, o foco é dado à importância da alimentação para a saúde do coração e do corpo como um todo (figura 8). A animação apresenta os alimentos de forma interativa, permitindo que as crianças classifiquem diferentes alimentos como saudáveis ou ultraprocessados.

Figura 8: Link para o questionário na plataforma *WordWall* sobre alimentação saudável.



Fonte: Autores, 2024.

Esse episódio reforça a ideia de que o cuidado com a alimentação e o estilo de vida é essencial não só para o presente, mas também para a prevenção de problemas de saúde no futuro.

Nesta cena do vídeo interativo está lançada uma nota com um link direcionando ao questionário sobre educação alimentar na plataforma educacional *Wordwall*. (figura 9). Esta plataforma é gratuita e permite que atividades criadas por professores possam ser compartilhadas e ficam disponíveis, como caça-palavras, cruzadinhas, *quizzes*, trilhas, entre outros.

Figura 9: Questionário na plataforma *WordWall* sobre alimentação saudável.



Fonte: Autores, 2024.

- **Alimentos Saudáveis:** São apresentados alimentos como frutas, vegetais, legumes, grãos integrais e proteínas magras. A animação destaca os benefícios de cada tipo de alimento para o corpo, especialmente para o sistema cardiovascular, mostrando como uma dieta equilibrada fornece os nutrientes necessários para a saúde do coração.
- **Alimentos Ultraprocessados:** Em contrapartida, a animação alerta para os riscos associados aos alimentos ultraprocessados, ricos em açúcar, sódio e gorduras saturadas. Itens como salgadinhos, refrigerantes e doces industrializados são exemplificados, destacando seus efeitos negativos no organismo quando consumidos em excesso.

As crianças são incentivadas a escolher opções mais saudáveis em um quizz interativo, reforçando o aprendizado sobre os impactos da alimentação no corpo.

5.4.4 Apresentação de Vídeo sobre os Efeitos do Excesso de Açúcar no Corpo

Como parte do conteúdo relacionado à alimentação, o vídeo interativo inclui a introdução de um link que reporta a uma animação na plataforma Youtube que inclui a explicação e ilustra os efeitos do consumo excessivo de açúcar no corpo (figura 10), em especial no sistema circulatório.

Figura 10: Hábitos alimentares e excesso de açúcares.



Fonte: Autores, 2024.

- **Efeitos no Coração e nos Vasos Sanguíneos:** O vídeo mostra como o excesso de açúcar pode sobrecarregar o sistema cardiovascular, contribuindo para o aumento da pressão arterial e o acúmulo de gordura nas artérias, o que pode levar a doenças cardíacas (figura 11).

Figura 11: Hábitos alimentares e excesso de açúcares.



Fonte: Arquivo dos autores.

- Excesso de Açúcar e a Resistência à Insulina: O vídeo também aborda como o consumo elevado de açúcar pode contribuir para o desenvolvimento da resistência à insulina, abrindo caminho para o diabetes tipo 2. As crianças são alertadas para os sintomas do excesso de açúcar e a importância de uma dieta equilibrada.

O objetivo do vídeo é despertar a consciência nas crianças sobre o impacto das escolhas alimentares no corpo, utilizando uma linguagem visual clara e atrativa.

5.4.5 Apresentação de Comorbidades: Pressão Alta e Diabetes

O último módulo do vídeo aborda duas comorbidades frequentes associadas ao excesso de consumo de alimentos ultraprocessados e à falta de atividade física: pressão alta e diabetes. Em cada apresentação tem um link para um vídeo na plataforma de mídias do Youtube com explicações detalhadas sobre cada assunto.

- Pressão Alta (Hipertensão): A animação explica como a pressão arterial elevada ocorre, usando uma analogia de tubos de água para representar os vasos sanguíneos (figura 12). É mostrada a relação entre a hipertensão e o consumo excessivo de sal e gordura, além de outros fatores como estresse e sedentarismo.

Figura 12: Características da pressão alta.

O infográfico apresenta informações sobre a pressão alta. No topo, há um ícone de coração e o título "PROMOÇÃO DA SAÚDE". Abaixo, o subtítulo "O QUE É PRESSÃO ALTA?". O texto principal define a pressão alta como uma doença crônica caracterizada por níveis de pressão arterial persistentemente acima de 140 x 90 milímetros de mercúrio (mmHg), medida em consultório médico, em adultos. Na maioria dos casos, a pressão alta não provoca sintomas, mas algumas pessoas podem sentir dor de cabeça, alterações da visão ou tonturas. Um ícone de uma mão segurando um aparelho de pressão arterial com o número 76 é exibido. Um texto complementar afirma: "A hipertensão arterial normalmente não tem uma causa específica, sendo mais comum em caso de alimentação rica em sal e sedentarismo. No entanto, em alguns casos pode acontecer devido a doenças renais ou dos vasos sanguíneos, por exemplo." À direita, há uma seção de "OBSERVAÇÃO" com o texto "O que é pressão alta?" e um link azul para "PRESSÃO ALTA (HIPERTENSÃO)". Na base, há botões para "Reassistir", "Pular" e "Continuar".

Fonte: Arquivo dos autores.

- Diabetes Tipo 2: A animação apresenta o diabetes com aspecto acessível, explicando como a doença afeta a produção e a utilização de insulina pelo corpo (figura 13). As crianças aprendem sobre os sintomas, as causas, e como uma alimentação saudável e a prática de exercícios físicos podem prevenir o surgimento do diabetes.

Figura 13: Características da diabetes.



Fonte: Arquivo dos autores.

O vídeo reforça neste trecho a ideia de que o cuidado com a alimentação e o estilo de vida é essencial não só para o presente, mas também para a prevenção de problemas de saúde no futuro.

O objetivo é apresentar características da comorbidade e demonstrar opções de hábitos saudáveis com a finalidade de prevenir doenças.

Figura 14: Link para o Quizz.



Fonte: Arquivo dos autores.

Na última cena do vídeo interativo está lançada uma nota com um link direcionando ao *quizz* (figura 14) sobre a integração dos sistemas e promoção da saúde na plataforma educacional *Wordwall*.

O *quizz* contém 10 questões com 4 opções de respostas que são apresentadas de forma interativa com a organização de um painel de respostas e atribuição de pontuação (figura 15).

Figura 15: Quizz na plataforma *Wordwall*.



Fonte: Arquivo dos autores.

O objetivo de aplicar o *quizz* é múltiplo e está relacionado à promoção do aprendizado, à avaliação do conhecimento e à conscientização sobre saúde. Bem como estimular a reflexão sobre a importância de adotar hábitos saudáveis, como alimentação equilibrada e prática de atividades físicas, para prevenir doenças; sensibilizar os alunos sobre a relação entre escolhas diárias (alimentação, exercícios) e o funcionamento dos sistemas corporais.

5.5 Benefícios educacionais

Esses são alguns dos resultados esperados do produto educacional sobre o ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais. É importante que o produto seja adaptado ao nível de compreensão das crianças e utilize abordagens pedagógicas adequadas para garantir a eficácia e a relevância da aprendizagem.

5.6 Conclusão

A presente pesquisa se alicerça na necessidade de aprimorar as práticas pedagógicas no ensino de ciências, especialmente no que tange à promoção da saúde na educação. O desenvolvimento do Educard Interativo emerge como uma resposta concreta a um dos maiores desafios enfrentados pelos educadores: como tornar o aprendizado significativo, atraente e interdisciplinar para crianças em idade precoce.

É inegável que a educação contemporânea exige novas abordagens para acompanhar as transformações tecnológicas e culturais. O uso de tecnologias

interativas, como as animações, tem se mostrado uma alternativa na captação da atenção dos alunos e na facilitação do aprendizado de conteúdos complexos, como o funcionamento dos sistemas digestório, respiratório e circulatório.

Neste sentido, a criação deste produto educacional vai além de um mero complemento didático; ela é uma ferramenta que potencializa a imersão dos alunos em temas cruciais para a compreensão de seu próprio corpo e dos impactos das escolhas alimentares. O objetivo central da pesquisa, que era desenvolver um recurso capaz de integrar os sistemas corporais e promover a conscientização sobre saúde, foi plenamente atingido.

A animação interativa não só permite que os alunos visualizem o funcionamento dos órgãos, mas também evidencia a conexão entre hábitos alimentares e doenças crônicas, como diabetes e hipertensão. A proposta aqui não é apenas fornecer informações, mas fomentar uma reflexão crítica e precoce sobre o autocuidado e a saúde preventiva.

Argumenta-se, portanto, que um produto educacional com essas características transcende o modelo tradicional de ensino centrado no professor. Ao incorporar elementos visuais e interativos, a animação coloca o aluno como protagonista do processo de aprendizagem.

A criança, ao visualizar como o açúcar em excesso pode sobrecarregar o sistema circulatório ou como a má alimentação impacta o funcionamento dos órgãos, tem a oportunidade de construir conhecimento ativamente, o que favorece a retenção de informações e a aplicação prática no dia a dia. Outro ponto, o produto educacional responde diretamente às demandas atuais por metodologias que estimulem o pensamento crítico desde a infância.

Ao abordar temas como alimentos ultraprocessados e suas consequências, a animação não só instrui, mas também conscientiza. O que é importante num momento em que a obesidade infantil e doenças correlacionadas estão em ascensão global. Desta forma, o conteúdo aqui apresentado ganha relevância por sua contribuição tanto educacional quanto social, uma vez que busca preparar as crianças para escolhas mais saudáveis e conscientes. Ademais, a pesquisa também contribui para a formação continuada de professores, oferecendo-lhes um recurso prático, acessível e adaptável ao currículo.

A simplicidade com que a animação pode ser integrada em diferentes contextos pedagógicos foi outro ponto positivo, pois garante que o professor tenha à disposição uma ferramenta inovadora, mas sem sobrecarregar seu planejamento ou exigências técnicas complexas.

Em um cenário educacional onde a tecnologia muitas vezes é vista como distante ou de difícil aplicação, a animação 3D se apresenta como uma solução viável, que pode ser utilizada com os recursos já disponíveis na maioria das escolas.

6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A validação de um produto educacional em uma pesquisa científica é essencial por várias razões, pois garante a qualidade, relevância e aplicabilidade dos resultados obtidos, pois assegura que o produto educacional realmente cumpre os objetivos propostos, como facilitar a aprendizagem, promover o engajamento dos alunos e aprimorar práticas pedagógicas. Esse aspecto é fundamental para que o produto tenha impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem.

Em uma pesquisa científica, a validade do produto é um critério indispensável para a credibilidade dos resultados. Um produto validado confere maior confiabilidade aos dados obtidos, permitindo que as conclusões sejam aceitas pela comunidade científica. Validar o produto com o público-alvo, como professores e alunos, garante que ele atenda às suas necessidades e expectativas. Essa etapa assegura que o material seja útil, acessível e adequado ao contexto em que será aplicado.

Durante o processo de validação, podem surgir problemas ou limitações que não foram identificados durante o desenvolvimento, pois possibilita realizar ajustes e correções, tornando o produto funcional.

A validação confirma o potencial do produto para contribuir de forma inovadora no campo educacional, promovendo a disseminação de novas práticas e tecnologias entre os profissionais da área. Produtos validados são mais facilmente incorporados ao cotidiano escolar, pois já passaram por testes de funcionalidade e adequação, pois aumenta a probabilidade de adoção e utilização pelos educadores.

Nesta pesquisa, a validação foi especialmente importante para assegurar que o uso de vídeos interativos em 3D seja uma estratégia viável no ensino de ciências e promoção da saúde, atendendo de forma prática e eficiente às necessidades pedagógicas.

6.1 Metodologia da Validação do Produto Educacional

A metodologia utilizada para a validação do produto educacional foi cuidadosamente planejada para envolver professores e alunos, a fim de avaliar a eficácia do material desenvolvido e identificar possíveis ajustes necessários.

A validação do PE seguiu três etapas com participação do professor regente de turma e os grupos de alunos (figura 11). As etapas seguiram objetivos, instrumentos e ações distintas.

Quadro 11: Etapas da validação.

ETAPA	OBJETIVO
Oficina com o professor sobre a utilização do produto	Capacitar o professor no uso do material educacional, fornecendo suporte sobre a utilização dos vídeos interativos e da tecnologia 3D, além de orientá-lo quanto a estratégias pedagógicas para melhor integração do material às suas aulas.
Validação do produto educacional com os alunos	Observar o nível de engajamento dos alunos e avaliar o impacto do material no aprendizado, identificando possíveis ajustes necessários para aprimoramento do produto.
Aplicação de um quizz para os alunos	Verificar a assimilação dos conteúdos pelos alunos após a utilização do material educacional, comparando com os conhecimentos prévios para medir a efetividade do produto no processo de ensino-aprendizagem.

Fonte: Autores, 2024.

O processo iniciou-se com a aplicação de um questionário ao professor regente da turma, que teve como objetivo compreender a percepção inicial sobre o material, avaliando sua clareza, relevância e adequação ao nível de desenvolvimento dos alunos e ao currículo escolar. Esse questionário permitiu levantar aspectos preliminares importantes para a validação.

Em seguida, foi realizada uma entrevista com os alunos sobre o sistema cardiovascular, com foco em explorar seus conhecimentos prévios e verificar o interesse inicial pelo tema. As respostas dos alunos foram transcritas e analisadas como base para comparação com os resultados obtidos após a utilização do material. Essa etapa foi essencial para compreender o ponto de partida dos estudantes e prever os impactos do uso do produto educacional.

Uma oficina foi organizada com o professor regente para capacitá-lo no uso do material, com destaque para a utilização dos vídeos interativos e da tecnologia 3D. Durante a oficina, o professor foi orientado sobre as funcionalidades do produto e recebeu suporte em relação a estratégias pedagógicas para integrar o material às suas aulas. Essa etapa foi fundamental para garantir que o professor estivesse confortável e confiante no uso da tecnologia, o que potencializaria o impacto positivo do material.

Após essa preparação, o produto educacional foi aplicado em sala de aula, sob a condução do professor regente (figura 16). Durante essa aplicação, os alunos

tiveram a oportunidade de interagir com os vídeos interativos, o que permitiu observar o nível de engajamento e o impacto no aprendizado.

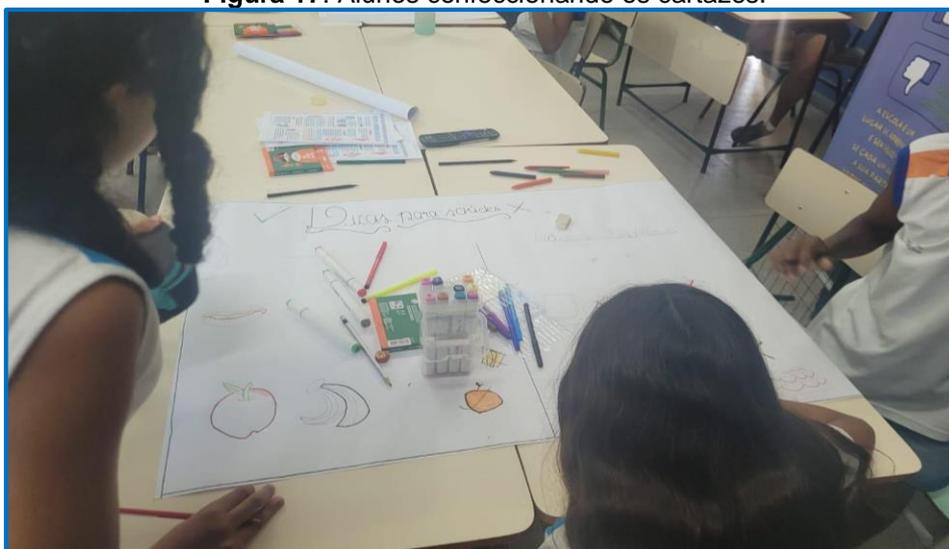
Figura 16: Alunos na sala de informática assistindo o vídeo.



Fonte: Arquivo dos autores.

Os alunos responderam um quizz sobre educação nutricional e o desempenho foi organizado para análise. O professor regente, seguindo as orientações de atividades complementares para utilização do PE, sugeriu aos alunos a confecção de cartazes expositivos e organização dos alunos para apresentação das temáticas em outras turmas pelos próprios alunos (figura 17). As reações dos alunos e o desempenho nas atividades complementares foram registrados para análise.

Figura 17: Alunos confeccionando os cartazes.



Fonte: Arquivo dos autores.

Por fim, uma entrevista foi realizada com o professor regente para colher sua avaliação sobre o desempenho do produto educacional. As questões abordaram a reação dos alunos, a contribuição do material para a compreensão do sistema cardiovascular e sugestões de melhorias. Essa etapa permitiu um *feedback* mais detalhado e crítico, contribuindo para o aprimoramento contínuo do material.

Todo o processo foi orientado pela análise dos dados coletados, considerando as perspectivas dos professores e dos alunos. O objetivo central foi verificar se o produto educacional cumpria sua função pedagógica para propor ajustes baseados nas necessidades observadas. Dessa forma, a validação garantiu que o material atendesse ao seu propósito de forma relevante e impactante.

6.2 Resultados e Discussões

Os resultados da validação do produto educacional com o professor demonstraram que o material foi bem recebido e avaliado positivamente em diversos aspectos pedagógicos e técnicos. Durante a oficina realizada para apresentação do produto, o professor mostrou interesse e satisfação com o layout do vídeo interativo, destacando que a organização visual e a utilização de tecnologia 3D contribuíram para tornar o material atrativo e didático.

O professor utilizou a oficina como um momento para esclarecer dúvidas sobre a tecnologia aplicada e destacou a importância de garantir o acesso à internet para que o produto funcione plenamente. Ele também validou a adequação do conteúdo à faixa etária dos alunos e apontou que o material está alinhado tanto à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto à matriz curricular do município de Duque de Caxias. Essa validação reforça a relevância do produto enquanto recurso pedagógico para o ensino de ciências e promoção da saúde.

No momento de aplicação do produto educacional na prática, o professor confirmou que os alunos reagiram positivamente à atividade, engajando-se com entusiasmo nas interações propostas pelo vídeo. Ele ressaltou que o material proporcionou uma abordagem dinâmica e inovadora, facilitando a compreensão dos alunos sobre temas complexos como os malefícios do excesso de açúcar e o impacto de hábitos alimentares no desenvolvimento de doenças como pressão alta e diabetes.

O professor destacou ainda que o vídeo conseguiu conectar os conteúdos científicos com a realidade dos alunos, estimulando questionamentos e reflexões

sobre a própria saúde e os hábitos familiares. Esse engajamento evidenciou o potencial do produto não apenas para transmitir conhecimento, mas também para fomentar atitudes críticas e mudanças comportamentais.

Dessa forma, os resultados obtidos na validação com o professor atestam a viabilidade do produto educacional, tanto em termos pedagógicos quanto práticos, reforçando sua viabilidade como ferramenta educativa inovadora e seu potencial para ser utilizado em contextos escolares diversos.

Ficou evidenciado o impacto positivo do Educard Interativo junto aos alunos na abordagem interativa e tecnológica, visto o engajamento e aprendizado dos estudantes. A aplicação do produto na sala de informática, conduzida pelo professor, revelou um alto nível de interesse e participação dos alunos durante toda a atividade.

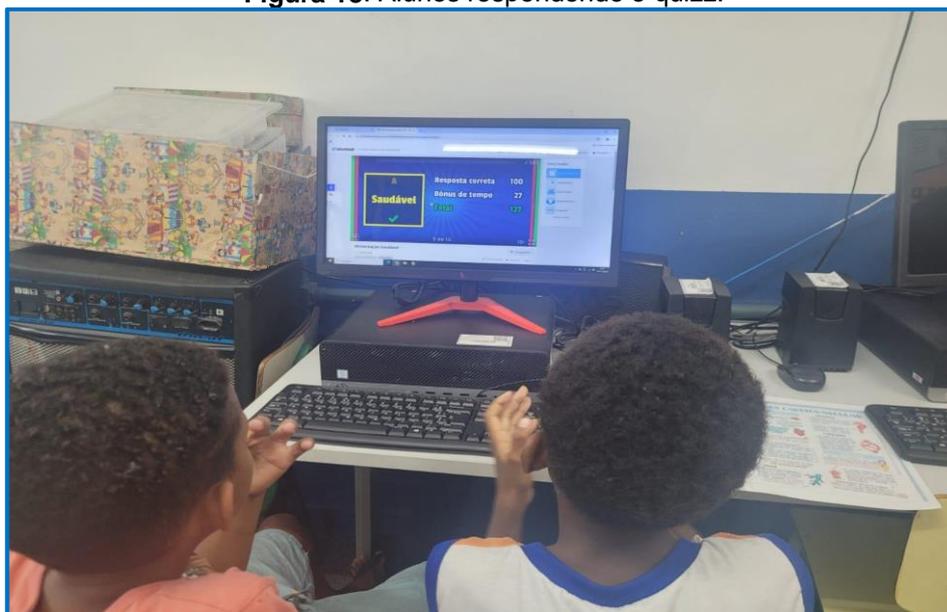
Os estudantes demonstraram entusiasmo com o uso da tecnologia 3D, mostrando-se atentos às instruções e explorando as interações disponíveis no vídeo com curiosidade. A inovação na apresentação dos conteúdos do sistema cardiovascular e da alimentação saudável despertou o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível. Além disso, o design do vídeo foi avaliado como atrativo e intuitivo, facilitando a compreensão dos tópicos abordados.

No que diz respeito aos conteúdos apresentados, os alunos compreenderam claramente os impactos negativos do consumo excessivo de açúcar e os riscos associados a doenças como hipertensão e diabetes.

Durante a atividade, muitos relataram que possuem familiares com essas comorbidades, o que aumentou a relevância do tema e gerou reflexões sobre seus próprios hábitos alimentares. Os relatos de consumo frequente de alimentos ultraprocessados foram acompanhados de declarações de intenção de mudança, evidenciando o potencial do produto para promover atitudes mais conscientes em relação à saúde.

A interação com o quizz presente no material confirmou que os alunos internalizaram os conhecimentos apresentados. A maioria conseguiu responder corretamente às questões sobre alimentação, o que sugere que o formato interativo contribuiu para a fixação do conteúdo. Os alunos também se mostraram dispostos a discutir e fazer perguntas sobre os temas, o que reforça o caráter participativo e motivador do produto educacional.

Figura 18: Alunos respondendo o quizz.



Fonte: Arquivo dos autores.

Assim, a validação com os alunos comprovou a eficácia do produto educacional como ferramenta pedagógica. O material conseguiu aliar tecnologia, interatividade e relevância social para fomentar o aprendizado e estimular reflexões críticas, indicando seu potencial para ser implementado em contextos escolares de modo amplo e significativo.

A participação e o feedback positivo tanto do professor quanto dos alunos evidenciam o potencial do produto educacional em promover aprendizado significativo e gerar reflexões importantes sobre saúde e hábitos de vida. Assim, o material não só atende aos objetivos pedagógicos, mas também se mostra uma ferramenta relevante para fomentar mudanças comportamentais positivas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou como a utilização de vídeos interativos com tecnologia 3D de sistemas integrados do corpo humano pode promover hábitos de vida saudáveis entre os alunos.

Foi possível averiguar que o ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais, por meio de um produto educacional, pode ser uma estratégia para promover a saúde e o bem-estar das crianças. As crianças aprendem melhor por meio de atividades práticas e experiências interativas. O produto educacional inclui jogos, simulações, vídeos e atividades práticas que permitam que as crianças explorem e entendam o funcionamento do sistema cardiovascular de forma participativa e envolvente.

O ensino do sistema cardiovascular pode ser significativo quando relacionado à vida cotidiana das crianças. Por exemplo, discutir a importância de uma alimentação saudável e exercícios físicos para manter o coração saudável pode ser feito relacionando esses conceitos com os alimentos que as crianças consomem e as atividades físicas que elas realizam.

O produto educacional pretende ir além da simples transmissão de conhecimento e incentivar as crianças a adotarem comportamentos saudáveis para promover a saúde cardiovascular. O que pode ser feito fornecendo orientações práticas sobre alimentação equilibrada, exercícios físicos adequados à idade e evitando comportamentos prejudiciais, como o tabagismo.

É importante avaliar o produto educacional e fazer ajustes conforme necessário. Outrossim, um acompanhamento contínuo pode ser feito para verificar se as crianças estão aplicando os conhecimentos adquiridos e mantendo comportamentos saudáveis relacionados à saúde cardiovascular.

Ao ensinar o sistema cardiovascular nos anos iniciais e promover a saúde por meio de um produto educacional, é fundamental que os educadores tenham conhecimento atualizado sobre o tema e sejam capazes de transmitir as informações de forma acessível e envolvente. A colaboração entre a escola, os profissionais de saúde e os pais pode fortalecer a abordagem e maximizar o impacto na promoção da saúde cardiovascular das crianças, contribuindo para o bem-estar individual e coletivo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. L. de . *et al...* **Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 42, n. 1, p. 120–126, mar. 2008. Disponível em: www.scielo.br/j/reeusp/a/pbmrQvDBLHfSDbRMZz9Xq6H/?lang=pt&format=pdf. Acessado em 20 nov 2024.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROSO, W. K. S.; SOUZA, A. L. L.. **Obesidade, Sobrepeso, Adiposidade Corporal e Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 115, n. 2, p. 172–173, ago. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/WGqvnvMQ7LShPbY4j9mHsvL/?format=html&lang=pt#>. Acessado em: 21 nov 2024.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução as teorias e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica**. Brasília, 1996. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em: 10 de mai 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acessado em: 10 de mai 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação básica. **Caderno saúde: educação alimentar e nutricional**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_saude_consolidado_20102022.pdf. Acesso em: 28 abr 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **O que significa ter saúde? Saúde e Vigilância Sanitária**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-que-ro-me-exercitar/noticias/2021/o-que-significa-ter-saude>. Acessado em: 17 nov 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de atenção básica. Passo a passo PSE: Programa Saúde na Escola: tecendo caminhos da intersetorialidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/passo_a_passo_programa_saude_escola.pdf. Acessado em: 22 abr 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes_eprogramas/programas/

programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico/escolha-pnld 2023. Acessado em: 10 de mai 2023.

CAZELLI, Sibeles; FRANCO, Creso. **Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 3, p. 167-184, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/yCBj8ZjWxzDCCjfJtp7ykmr/>. Acesso em: 26 jul 2023.

COPPI, M.; FIALHO, I.; CID, M.. **Literacia científica: um olhar sobre as suas diferentes interpretações**. Educação em Revista, v. 41, p. e48737, 2025. Acessado em: 27 fev 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469848737>.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DUQUE DE CAXIAS. **Matriz Curricular: Ciências da Natureza-anos iniciais**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://portal.smeduquedecaxias.rj.gov.br/reestruturacao-curricular/>. Acessado em: 11 de mai 2023.

FALKENBERG, M. B. *et al.*. **Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 19, n. 3, p. 847–852, mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/kCNFQy5zkw4k6ZT9C3VntDm/?lang=pt&format=pdf>. Acessado 17 nov 2024.

FONTOURA, Julian Silveira Diogo de Ávila; PIZZATO, Michelle Câmara. **A produção de materiais didáticos no ensino de ciências: a construção do projetor gota d'água**. Revista de Educação Ciências e Matemática-RECM. V.12, n.2, 2022. Disponível em: <http://xn--publicacoes-u6a.unigranrio.edu.br/index.php/recm>. Acesso em: 12 out 2024.

GUETERRES, Évilin Costa *et al.*. **Educação em saúde no contexto escolar: estudo de revisão integrativa**. Enfermería Global, v. 16, n. 2, p. 464-499, 2017. Disponível em: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/235801>. Acessado em: 17 nov 2024.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, v. 14, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LARA, Simone *et al.*. **Educação e saúde no contexto escolar: uma experiência de abordagem lúdica com o tema saúde cardiovascular nos anos iniciais**. Cadernos do Aplicação, v. 29, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/view/31945>. Acesso em: 21 jun 2023.

LUDKE, Menga, ANDRÉ Marli E. D.A. **Pesquisa em educação: abordagens**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Maria de Fátima Antero Sousa *et al.*. **Integralidade, formação de saúde, educação em saúde e as propostas do SUS: uma revisão conceitual**. Ciência &

saúde coletiva, v. 12, p. 335-342, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/DtJwSdGWKC5347L4RxMjFqg/>. Acesso em: 19 set 2023.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Ed. Atlas, 2006.

MILL, J. G.. **Obesidade e Risco de Hipertensão: Um Problema Crescente em Crianças e Adolescentes**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 120, n. 2, p. e20220940, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/v6frqD3vjyP4nqSYyWwz4v/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em: 21 nov 2024.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências: Ensinar e Aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

PENEDO, L. A. *et al.*. **Nutritional tryptophan restriction impairs plasticity of retinotectal axons during the critical period**. Experimental Neurology, v. 217, n. 1, p. 108–115, maio 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014488609000387>. Acessado em: 20 nov 2024.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi; PELICIONI, Andréa Focesi. **Educação e promoção da saúde: uma retrospectiva histórica**. O mundo da saúde, v. 31, n. 3, p. 320-328, 2007. Disponível em: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/download/873/810>. Acesso em: 10 set 2023.

PINHEIRO, Anelise Rízzolo de Oliveira; FREITAS, Sérgio Fernando Torres de; CORSO, Arlete Catarina Tittoni. **Uma abordagem epidemiológica da obesidade**. Revista de Nutrição, [S. l.], v. 17, n. 4, 2023. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/nutricao/article/view/9222>. Acesso em: 21 set. 2024.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROSA, Márcia Prado Amaral; OESTREICH, Laura; COSTA, Daniela da; GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. Ensino em ciências na educação infantil e nos anos iniciais: panorama das pesquisas divulgadas na década de 2007-2017 no ENPEC. Revista de Educação Ciências e Matemática-RECM. v.10, n.1, 2020. Disponível em: <http://xn--publicacoes-u6a.unigranrio.edu.br/index.php/recm>. Acesso em: 09 set 2024.

SANTOS, Mariane Cristine dos; ARANTES, Adriana Rocha Vilela. **Conhecendo um pouco sobre a avaliação da aprendizagem: história, concepções e tradições pedagógicas**. De Magistro de Filosofia [Internet], p. 106-18, 2016.. Disponível em: https://docplayer.com.br/61653181-Conhecendo-um-pouco-sobre-avaliacao-da-aprendizagem-historia-concepcoes-e-tradicoes-pedagogicas-introducao.html#google_vignette. Acessado em: 21 ago 2024.

SANTOS, Maria Gisele dos *et al.*. **Fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 90, p. 301-308, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/y96GJC5gmHXWP88wzsVb7Mt/?format=html>. Acesso em; 03 mar 2023.

SILVA, M. B. E.; SASSERON, L. H.. **Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 23, p. e34674, 2021. Acessado em: 27 jan 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>.

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer**. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. ISSN 2237-9444. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559>. Acesso em: 10 jun 2024.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petropólis: Vozes, 2014.

UNICEF. **Situação mundial da infância**. Crescendo saudável em um mundo em transformação Crianças, alimentação e nutrição. UNICEF: New York, 2019. Disponível em:<https://www.unicef.org/brazil/media/5566/file/Situacao_Mundial_da_Infancia_2019_ResumoExecutivo.pdf>. Acessado em 20 nov 2024.

WELSER, L. *et al.*... **Incidência de Hipertensão Arterial está Associada com Adiposidade em Crianças e Adolescentes**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 120, n. 2, p. e20220070, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/RxMLWTcN4p5MRpP4DcsfNFH/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em: 21 nov 2023.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; COSTA, Eliane Picão da Silva; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. **Abordagem cts no ensino de ciências: o que dizem as publicações acadêmicas sobre a formação inicial docente para os anos iniciais do ensino fundamental**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 27, n. 2, 2022. Disponível em: 10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p176. Acessado em: 27 jan 2025.

ANEXO 1
(Parecer de aprovação no Comitê de Ética)

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ABORDAGEM DE ENSINO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR INTEGRADO NA TECNOLOGIA 3D NOS ANOS INICIAIS

Pesquisador: Bianca de Lima Maia

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 79542023.1.0000.5283

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE UNIGRANRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.088.810

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais para o desenvolvimento das habilidades científicas e despertar do interesse das crianças pelo mundo ao seu redor através da alfabetização científica, utilizando estratégias pedagógicas adequadas ao nível de desenvolvimento das crianças. Através da educação, as pessoas podem aprender sobre a importância da alimentação saudável, da prática regular de atividades físicas, da prevenção de doenças, do autocuidado e da promoção do bem-estar emocional e social.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver um produto educacional que empregue tecnologia 3D sobre o sistema cardiovascular de forma integrativa com os sistemas respiratório e digestório, visando promover uma aprendizagem interativa e reflexiva, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas e promoção da saúde.

Objetivo Secundário:

- (i) verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I;
- (ii) identificar os recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular;
- (iii) analisar a relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde;

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 BL. C 2º Andar

Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202

UF: RJ

Município: DUQUE DE CAXIAS

Telefone: (21)2672-7733

Fax: (21)2672-7733

E-mail: cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 7.088.810

(iv) oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Na análise de riscos, conforme Resolução 466/12, observamos que os principais riscos associados à pesquisa envolvem a proteção dos participantes, a confidencialidade dos dados e a integridade do processo de coleta de dados. Para garantir a ética na pesquisa, é fundamental obter o consentimento informado dos participantes e assegurarmos que a coleta e análise dos dados sejam feitas de maneira confidencial e respeitosa. A pesquisa será conduzida de maneira honesta e transparente, seguindo todas as diretrizes éticas e legais. A partir da observação do desenvolvimento da pesquisa, caso surjam questões que possam criar riscos aos sujeitos a pesquisa poderá ser suspensa.

Benefícios:

O sujeito da pesquisa terá como benefício um recurso pedagógico que possa auxiliar nas aulas sobre o sistema cardiovascular nos anos iniciais integrado a promoção da saúde de forma interativa com a tecnologia 3D, visto que o ensino de ciências nesse estágio é crucial para o desenvolvimento das habilidades científicas das crianças, despertando sua curiosidade e incentivando a exploração do mundo natural.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Cronograma anexado ao projeto prevê início da coleta de dados em fevereiro de 2024. Já o cronograma constante no arquivo separado prevê a coleta de dados para os meses de julho, agosto e setembro 2024. Entende-se que a pesquisadora refez o cronograma que foi anexado em separado, conforme solicitado no último parecer do CEP, mas não o atualizou no projeto completo.

Orçamento √ ok

Folha de rosto √ ok

TCLE √ ok

Termo de assentimento livre e esclarecido - ok

Termo de proteção de risco e confidencialidade √ ok

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 BL. C 2º Andar

Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202

UF: RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS

Telefone: (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 7.088.810

Termo de autorização de uso de imagem e depoimentos ✓ OK

Carta de anuência - ok

Recomendações:

Recomenda-se que novas submissões sejam devidamente revisadas antes da submissão para evitar pendências por incompatibilidade de datas constantes nos documentos exigidos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Entende-se que houve a atualização do cronograma que é anexado em arquivo único, mas não houve a atualização no projeto inicial. Infere-se que pelo fato de a pesquisadora ter atualizado o referido documento a mesma está ciente da obrigatoriedade de aguardar o parecer do CEP para iniciar a pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2245889.pdf	27/05/2024 10:30:21		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Cartadeanuencia2024.pdf	27/05/2024 10:29:50	Bianca de Lima Maia	Aceito
Cronograma	cronogramacepATUALIZADO.pdf	27/05/2024 10:28:26	Bianca de Lima Maia	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISABIANCAMAIA2023.pdf	01/12/2023 20:22:16	Bianca de Lima Maia	Aceito
Outros	autorizacaodeusodeimagensdepoimento professores.pdf	01/12/2023 20:20:49	Bianca de Lima Maia	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_da_pesquisa_assinado.PDF	01/12/2023 20:19:39	Bianca de Lima Maia	Aceito
Outros	CurriculoLattesBiancaMaia.pdf	30/11/2023 11:39:14	Bianca de Lima Maia	Aceito
Outros	IdentidadeBianca.pdf	30/11/2023 11:38:40	Bianca de Lima Maia	Aceito
Outros	FOLHADEROSTO.pdf	30/11/2023 11:38:21	Bianca de Lima Maia	Aceito
Outros	termodeconfidencialidade.pdf	30/11/2023 11:38:06	Bianca de Lima Maia	Aceito
TCLE / Termos de	TALEMENOR.pdf	30/11/2023	Bianca de Lima	Aceito

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 BL. C 2º Andar

Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202

UF: RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS

Telefone: (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 7.088.810

Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEMENOR.pdf	11:30:23	Maia	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPROFESSOR.pdf	30/11/2023 11:30:11	Bianca de Lima Maia	Aceito
Orçamento	orcamentodeprojetodepesquisacep.pdf	30/11/2023 11:29:21	Bianca de Lima Maia	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DUQUE DE CAXIAS, 19 de Setembro de 2024

Assinado por:
SERGIAN VIANNA CARDOZO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 BL. C 2º Andar
Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202
UF: RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

Página 04 de 04

(PROTOCOLO E APROVAÇÃO DO CEP, FORMULÁRIOS, TECLE, ETC)

ANEXO 2
(CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO SEDIADORA)



PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA PEDAGÓGICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)

Duque de Caxias, 9 de novembro de 2023

Parecer nº: 29/23 – Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)

Requerente: Bianca de Lima Maia

Universidade ou agência associada: Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Assunto: Autorização de pesquisa

DAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com as atribuições deste Departamento e tendo sido observada a documentação recebida, salientamos que as autorizações em nossa Rede são concedidas na condição de que sejam respeitadas as normas de decoro e adequabilidade estabelecidas pela Unidade Escolar.

DA ANÁLISE

Após a análise do projeto de pesquisa intitulado: “Abordagem de ensino do sistema cardiovascular integrado na tecnologia 3D nos Anos Iniciais”, cujo objetivo geral é “desenvolver um produto educacional que possa servir para a construção de uma reflexão sobre a abordagem do sistema cardiovascular integrado à promoção da saúde”, constatou-se a necessidade da pesquisa de campo.

Ressalta-se que, para a realização de entrevistas, aplicação de questionários e/ou exercícios, uso de imagens ou quaisquer práticas outras relacionadas ao projeto, deverão ser solicitadas autorizações de todos os envolvidos permitindo a utilização dos dados para fins acadêmicos e/ou científicos. Outrossim, deverão ser respeitados o sigilo e a privacidade dos participantes e instituições envolvidas em todas as fases do projeto e mesmo após o término dele. No caso de menores, **solicita-se a inclusão de uma autorização de seu responsável.**

DA CONCLUSÃO

Com base na avaliação criteriosa das informações apresentadas nos documentos, **AUTORIZA-SE** a realização da pesquisa. Vale ressaltar que as informações fornecidas ao pesquisador deverão ser arquivadas pelo tempo que determina a legislação e não poderão ser utilizadas em detrimento da Unidade Escolar, Coordenadoria de Ensino Fundamental – Anos Iniciais (CEF – Anos Iniciais), Secretaria Municipal de Educação, Prefeitura Municipal de Duque de Caxias e/ou indivíduos participantes, inclusive na forma de dano à estima, prestígio e/ou agravo econômico/financeiro. Outrossim, o anonimato de tais informações deverá ser garantido durante e após a pesquisa. Caso necessário, a qualquer momento poderemos revogar esta autorização se comprovadas atividades que causem prejuízo às instituições e/ou pessoas envolvidas.

Cordialmente,

Glacione Ribeiro da Silva
GLACIONE RIBEIRO DA SILVA

Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)

Matrícula: 21134-8

DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)
Rua Prefeito José Carlos Lacerda, 1422 – 1º ANDAR – 25 de Agosto – Duque de Caxias / RJ
CEP: 25071-120 – Tel: 3652-6221/2771-5870 R.233 E-mail: dpfpf@smeduquedecaxias.rj.gov.br



**PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA PEDAGÓGICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)**

Duque de Caxias, 9 de novembro de 2023

De: Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)

Assunto: Pesquisa de campo

Prezado(a),

Encaminhamos a V.S.^a, Bianca de Lima Maia, aluna no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), para que possa realizar uma pesquisa nesta conceituada Unidade Escolar.

Lembramos que é de suma importância o seu acompanhamento no referido trabalho, objetivando estreitar cada vez mais essa parceria.

Cordialmente,



GLACIONE RIBEIRO DA SILVA

Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)
Matrícula: 21134-8

À EE Municipalizada Oswaldo Cruz

ANEXO 3 (TCLE - Professor)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Prezado (a) professor (a), você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “abordagem de ensino do sistema cardiovascular integrado na tecnologia 3D nos anos iniciais”. Você foi selecionado como participante por atuar como professor no 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I.

Importante esclarecer que a sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição lócus da pesquisa.

Os objetivos deste estudo são: verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I; identificar os recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular; analisar a relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde; oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder questionário sobre dados pessoais, questionário específico sobre conteúdos e participar de entrevista que será gravada. Informamos que haverá registro fotográfico dos participantes.

Os riscos relacionados com sua participação são cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dados; medo de não saber responder ou de ser identificado.

Os benefícios relacionados com a sua participação são contribuir para a compreensão do processo de funcionamento do sistema cardiovascular de forma integrada e utilizar um produto educacional para enriquecer a prática docente, visando estimular hábitos saudáveis para promover a saúde nos alunos.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois somente os pesquisadores terão acesso aos elementos de coleta de dados, que serão armazenados em arquivo digital registrado com senha.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Bianca de Lima Maia e Artur Antônio Melo de Lira Brandt no e-mail biancadelimamaia@gmail.com ou no telefone 21 98792-9113.

Bianca de Lima Maia
Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, ____ de ____ de 20__.

Participante da pesquisa

ANEXO 4 (TCLE - Responsável)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Prezado (a) responsável, seu (a) filho (a) está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “**Abordagem de ensino do sistema cardiovascular integrado na tecnologia 3d nos anos iniciais**”. O motivo da escolha deve-se ao fato de que precisamos entender como é a abordagem do sistema cardiovascular e promoção da saúde junto a alunos do 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I.

Importante esclarecer que a participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode solicitar a não participação de seu (a) filho (a) e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição lócus da pesquisa.

Os objetivos deste estudo são: verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I; identificar os recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular; analisar a relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde; oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório.

A participação de seu (a) filho (a) nesta pesquisa consistirá em participar de entrevista, que será gravada. Informamos que haverá registro fotográfico dos participantes.

Os riscos relacionados com sua participação são cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dados; medo de não saber responder ou de ser identificado.

Os benefícios relacionados com a sua participação são contribuir para a compreensão do processo de funcionamento do sistema cardiovascular de forma integrada e utilizar um produto educacional para enriquecer a prática docente, visando estimular hábitos saudáveis para promover a saúde nos alunos.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o total sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, desta forma serão utilizados nomes fictícios para identificação dos respondentes das entrevistas e coleta de dados.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Bianca de Lima Maia e Artur Antônio Melo de Lira Brandt no e-mail biancadelimamaia@gmail.com ou no telefone 21 98792-9113.

Bianca de Lima Maia
Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, ____ de ____ de 20__.

Responsável pela criança participante da pesquisa

ANEXO 5 (TALE - Aluno)



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa ABORDAGEM DE ENSINO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR INTEGRADO NA TECNOLOGIA 3D NOS ANOS INICIAIS. Você foi selecionado como participante por ser aluno do 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental I na E. E. MZ. Oswaldo Cruz.

Importante esclarecer que sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Os objetivos deste estudo são verificar a abordagem do ensino do sistema cardiovascular nos anos iniciais do Ensino Fundamental I; identificar os recursos utilizados no ensino do sistema cardiovascular; analisar a relação do ensino do sistema cardiovascular com a promoção da saúde; oportunizar um recurso integrador do sistema cardiovascular com os sistemas respiratório e digestório.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar de entrevista, que será gravada. Informamos que haverá registro fotográfico dos participantes.

Os riscos relacionados com sua participação são cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dados; medo de não saber responder ou de ser identificado.

Os benefícios relacionados com a sua participação são contribuir para a compreensão do processo de funcionamento do sistema cardiovascular de forma integrada e utilizar um produto educacional para enriquecer a prática docente, visando estimular hábitos saudáveis para promover a saúde nos alunos.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois somente os pesquisadores terão acesso aos elementos de coleta de dados, que serão armazenados em arquivo digital registrado com senha.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Bianca de Lima Maia e Artur Antônio Melo de Lira Brandt no e-mail biancadelimamaia@gmail.com ou no telefone 21 98792-9113.

Pesquisador Responsável: Bianca de Lima Maia

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, ____ de ____ de 20__.

Participante da pesquisa

ANEXO 6
(Termo de autorização de imagem - Professor)



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Bianca de Lima Maia e Artur Antônio Melo de Lira Brandt do projeto de pesquisa intitulado **“Abordagem de ensino do sistema cardiovascular integrado na tecnologia 3d nos anos iniciais”** a realizar as fotos, vídeos, gravação de áudios, que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos), vídeos e gravação de áudios e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Duque de Caxias, __ de _____ de 20 ____.



Pesquisador responsável pelo projeto

Participante da Pesquisa

ANEXO 7
(Termo de autorização de imagem - Responsável)



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da imagem e/ou depoimento do meu/minha filho(a) menor _____, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Bianca de Lima Maia e Artur Antônio Melo de Lira Brandt do projeto de pesquisa intitulado **“Abordagem de ensino do sistema cardiovascular integrado na tecnologia 3d nos anos iniciais”** a realizar as fotos, vídeos, gravação de áudios, que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos), vídeos e gravação de áudios e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Duque de Caxias, __ de _____ de 20____.



Pesquisador responsável pelo projeto

 Responsável pela criança Participante da Pesquisa

ANEXO 8
(Termo de confidencialidade)

Comitê de Ética em Pesquisa |  UNIVERSIDADE
UNIGRANRIO

TERMO DE PROTEÇÃO DE RISCO E CONFIDENCIALIDADE

Declaro que, ao ser facultado o acesso às informações sobre exames, observações de dados pessoais de indivíduo oriundos de documentos relativos a prontuários, resultados de exames clínicos e laboratoriais e demais instrumentos de natureza documental, pertencentes aos arquivos da ESCOLA ESTADUAL MUNICIPALIZADA OSWALDO CRUZ, com a finalidade específica de coleta de informações para o desenvolvimento do protocolo de pesquisa intitulada ABORDAGEM DE ENSINO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR INTEGRADO NA TECNOLOGIA 3D NOS ANOS INICIAIS, de autoria de Bianca de Lima Maia, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, será preservada a privacidade e a confidencialidade de tais documentos e dos seus sujeitos.

Declaro, também, que o procedimento proposto, na pesquisa assegura ao sujeito da pesquisa, proteção da sua imagem, impedindo o estigma e a utilização das informações em prejuízo de terceiros e da comunidade. Outrossim, todo o material será utilizado para os fins propostos no protocolo de pesquisa, preservando, ainda, a autoestima e o prestígio dos sujeitos da pesquisa.

Todo o referido é verdade.

Duque de Caxias, 10 de novembro de 2023.



(Assinatura do responsável pela pesquisa)

APÊNDICE A

(Questionário - Professor)



PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA PROFESSOR(A)

PESQUISA

ABORDAGEM DE ENSINO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR INTEGRADO NA TECNOLOGIA 3D NOS ANOS INICIAIS

Questionário do(a) Professor(a) Adaptado (SAEB 2021)

INFORMAÇÕES GERAIS

Questão 1. QUAL É O SEU SEXO?

- (A) Masculino.
- (B) Feminino.

Questão 2. QUAL É A SUA COR OU RAÇA?

- (A) Branca.
- (B) Preta.
- (C) Parda.
- (D) Amarela.
- (E) Indígena.

(F) Não quero declarar.

Questão 3. QUAL É A SUA IDADE? _____

Questão 3.1 QUAL O SEU ESTADO CIVIL?

- (A) Casado (a).
- (B) Solteiro (a).
- (C) Divorciado (a).
- (D) Separado (a).
- (E) Viúvo (a).

Questão 4. VOCÊ POSSUI NECESSIDADE ESPECIAL, DEFICIÊNCIA, TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA OU SUPERDOTAÇÃO?

- (A) Não.
- (B) Sim.

Questão 5. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ TRABALHA COMO PROFESSOR(A)? _____

Questão 6. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ TRABALHA COMO PROFESSOR(A) NESTA ESCOLA? _____

Questão 7. EM QUANTAS ESCOLAS VOCÊ TRABALHA? _____

Questão 8. QUAL É O SEU TIPO DE VÍNCULO TRABALHISTA NESTA ESCOLA?

- (A) Concursado/efetivo/estável.
- (B) Contrato temporário.
- (C) Contrato CLT.
- (D) Outra situação trabalhista.

Questão 9. EM UMA SEMANA NORMAL DE TRABALHO, QUANTAS HORAS VOCÊ TRABALHA PARA ESTA ESCOLA?

Considere que a semana normal de trabalho deste ano é aquela sem paralisações, feriados ou qualquer tipo de licença. Considere também tarefas realizadas nos fins de semana ou noites.

- (A) Até 10 horas.
- (B) De 11 a 20 horas.
- (C) De 21 a 30 horas.
- (D) De 31 a 40 horas.
- (E) Mais de 40 horas.

Questão 10. QUAL A DISTÂNCIA DA SUA CASA PARA ESTA ESCOLA?

Considere a distância percorrida, independente do transporte.

- (A) Até 5km.
 (B) De 6 a 10km.
 (C) De 11 a 19km.
 (D) De 20km a 30km.
 (E) De 21km a 40km.

Questão 11. ALÉM DE SER PROFESSOR(A) DA EDUCAÇÃO BÁSICA, VOCÊ EXERCE OUTRA ATIVIDADE REMUNERADA?

- (A) Não.
 (B) Sim.

Questão 11. POSSUI FILHOS MENORES DE 18 ANOS?

- (A) Não.
 (B) Sim.

Questões 12 a 16

INDIQUE O QUANTO VOCÊ CONCORDA OU DISCORDA EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE AFIRMAÇÕES SOBRE O SEU TRABALHO COMO PROFESSOR(A) DA EDUCAÇÃO BÁSICA:

Marque apenas uma alternativa por linha.

	Discordo fortemente.	Discordo.	Concordo.	Concordo fortemente.
12. Tornar-me professor(a) foi a realização de um dos meus sonhos.	A	B	C	D
13. A profissão de professor(a) é valorizada pela sociedade.	A	B	C	D
14. As vantagens de ser professor(a) superam claramente as desvantagens.	A	B	C	D
15. No geral, estou satisfeito com o meu trabalho de professor(a).	A	B	C	D
16. Tenho vontade de desistir da profissão.	A	B	C	D

CONDIÇÕES DE TRABALHO

Questões 25 a 34

TENDO COMO REFERÊNCIA UMA SALA DE AULA QUE CONSIDERE IDEAL, AVALIE AS CONDIÇÕES DA(S) SALA(S) DE AULA QUE VOCÊ UTILIZA NESTA ESCOLA COM RELAÇÃO AOS SEGUINTE ELEMENTOS:

Marque apenas uma alternativa por linha.

	Inadequado.	Pouco adequado.	Razoavelmente adequado.	Adequado.
25. Tamanho da sala com relação ao número de alunos.	A	B	C	D
26. Acústica.	A	B	C	D
27. Iluminação natural.	A	B	C	D
28. Ventilação natural.	A	B	C	D
29. Temperatura.	A	B	C	D
30. Limpeza.	A	B	C	D
31. Acessibilidade física.	A	B	C	D
32. Mobiliário (mesas e carteiras).	A	B	C	D
33. Infraestrutura (paredes, teto, assoalho, portas).	A	B	C	D
34. Lousa (quadro de giz ou quadro branco).	A	B	C	D

Questões 35 a 40

INDIQUE OS RECURSOS QUE VOCÊ NORMALMENTE USA NESTA ESCOLA E QUAL A SUA ADEQUAÇÃO PARA AS SUAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA:
Marque apenas uma alternativa por linha.

	NÃO USO/ NÃO TEM	USO E É			
		Inadequado.	Pouco Adequado.	Razoavelmente Adequado.	Adequado.
35. Livro didático.	A	B	C	D	E
36. Projetor multimídia (datashow).	A	B	C	D	E
37. Computador (de mesa, portátil, tablet).	A	B	C	D	E
38. Software.	A	B	C	D	E
39. Internet.	A	B	C	D	E
40. Recursos pedagógicos para o atendimento educacional especializado.	A	B	C	D	E

FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Questões 41 a 51

PARA CADA UM DOS TEMAS RELACIONADOS ABAIXO, AVALIE O GRAU DE NECESSIDADE DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES/CURSOS VOLTADOS PARA SEU DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.
Marque apenas uma alternativa por linha.

	Nenhuma necessidade.	Pouca necessidade.	Moderada necessidade.	Grande necessidade.
41. Ensino do conteúdo que leciona.	A	B	C	D
42. Desenvolvimento da aprendizagem.	A	B	C	D
43. Utilização de elementos da cultura local na prática pedagógica.	A	B	C	D
44. Gestão democrática.	A	B	C	D
45. Planejamento pedagógico.	A	B	C	D
46. Desenvolvimento dos instrumentos de avaliação de sala de aula.	A	B	C	D
47. Recursos e práticas pedagógicas.	A	B	C	D
48. Metodologia de ensino para o público-alvo da educação especial.	A	B	C	D
49. Utilizar conhecimentos sobre o desenvolvimento da aprendizagem.	A	B	C	D
50. Uso de tecnologias de informação e comunicação.	A	B	C	D
51. Gestão de conflitos.	A	B	C	D

Questões 52 a 55

INDIQUE A SUA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA.
Marque apenas uma alternativa por linha.

	Sim	Não.
52. Ensino médio na modalidade normal (Formação de professores).	A	B
52. Graduação licenciatura.	A	B
52.1 Graduação bacharelado.	A	B
52.2 Formação pedagógica.	A	B
52.3 Pós-graduação (Especialização).	A	B
54. Mestrado.	A	B
55. Doutorado.	A	B

*Adaptado do Questionário do(a) Professor(a) (SAEB 2021)

APÊNDICE B
(Entrevista semiestruturada - Professor)



**ROTEIRO DA PRIMEIRA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA
PROFESSOR(A)**

Pergunta 1	Qual disciplina nas áreas integradas prefere lecionar?
Pergunta 2	Já fez algum curso específico no ensino de ciências?
Pergunta 3	Quais recursos pedagógicos utiliza com mais frequência nas aulas de Ciências da Natureza?
Pergunta 4	Realiza experimentos científicos nas aulas de Ciências da Natureza?
Pergunta 5	Qual foi o principal objetivo a ser analisado na escolha do livro didático?
Pergunta 6	Já fez ou faz algum projeto sobre alimentação saudável e promoção da saúde? Quais?

Duque de Caxias, ___ de _____ de 20 __.

APÊNDICE C
(Entrevista semiestruturada - Aluno)



PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA ALUNO(A)

PESQUISA

ABORDAGEM DE ENSINO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR INTEGRADO NA TECNOLOGIA 3D
NOS ANOS INICIAIS

1.	Qual a sua disciplina (matéria) preferida?
2.	Você já estudou o sistema cardiovascular?
3.	Você ou algum membro da sua família possui problema de saúde de ordem cardíaca?
4.	Você se preocupa com a alimentação?
5.	Você vai ao médico regularmente para fazer check-up (consulta)?

Duque de Caxias, ____ de _____ de 20__.

APÊNDICE D**(2ª Entrevista semiestruturada após validação do PE - Professor)**

PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

**ROTEIRO DA SEGUNDA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA
PROFESSOR(A)**

Pergunta 1	A proposta do produto educacional é viável?
Pergunta 2	A integração do sistema cardiovascular aos sistemas respiratório e digestório foi alcançada?
Pergunta 3	Você acha possível replicar o produto?
Pergunta 4	Observou mudança de comportamento nos alunos durante a aplicação do produto educacional?
Pergunta 5	A promoção da saúde foi abordada a partir da aplicação do produto educacional?

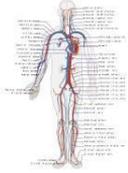
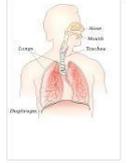
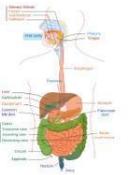
Duque de Caxias, ____ de _____ de 20__.

APÊNDICE E
(Avaliação diagnóstica - QUIZZ - Aluno)



PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA - QUIZZ

	Questões
Pergunta 1	<p>1. O sistema humano representado na figura abaixo é chamado de:</p> <p>a) sistema nervoso. b) sistema sanguíneo. c) sistema respiratório. d) sistema cardiovascular.</p> 
Pergunta 2	<p>2. O sistema humano representado na figura abaixo é chamado de:</p> <p>a) sistema cardiovascular. b) sistema nervoso. c) sistema sanguíneo. d) sistema respiratório.</p> 
Pergunta 3	<p>3. O sistema humano representado na figura abaixo é chamado de:</p> <p>a) sistema digestório. b) sistema nervoso. c) sistema sanguíneo. d) sistema cardiovascular.</p> 
Pergunta 4	<p>4. Qual a função do sistema circulatório no nosso corpo?</p> <p>a) Respirar ar puro. b) Transportar sangue, oxigênio e nutrientes para as células. c) Quebrar os alimentos em pedaços menores. d) Fazer a digestão de vitaminas.</p>
Pergunta 5	<p>5. O sistema digestório tem um papel importante no nosso corpo porque:</p> <p>a) Ele transforma os alimentos em energia e nutrientes para as células. b) Ele distribui oxigênio para o corpo todo. c) Ele controla os batimentos do coração. d) Ele ajuda na respiração.</p>
Pergunta 6	<p>6. Por que o excesso de açúcar faz mal ao nosso corpo?</p> <p>a) Porque ele deixa o sangue sem oxigênio.</p>

	<p>b) Porque ele pode causar obesidade e diabetes.</p> <p>c) Porque ele acelera a digestão.</p> <p>d) Porque ele diminui o oxigênio no coração.</p>
Pergunta 7	<p>7.A pressão alta pode ser causada por:</p> <p>a) Comer alimentos saudáveis.</p> <p>b) Beber muita água.</p> <p>c) Comer muito sal e alimentos gordurosos.</p> <p>d) Fazer exercícios regularmente.</p>
Pergunta 8	<p>8.O que é obesidade?</p> <p>a) Uma doença causada por excesso de gordura no corpo.</p> <p>b) Uma doença causada por falta de exercícios.</p> <p>c) Uma doença que impede o sangue de circular.</p> <p>d) Uma dificuldade na respiração.</p>
Pergunta 9	<p>9.A diabetes é uma doença que acontece quando:</p> <p>a) O corpo tem muita energia.</p> <p>b) O corpo não consegue usar bem o açúcar no sangue.</p> <p>c) O coração bate mais devagar que o normal.</p> <p>d) A respiração é mais lenta.</p>
Pergunta 10	<p>10.Como podemos prevenir a pressão alta, diabetes e obesidade?</p> <p>a) Comer frutas e vegetais, evitar doces e praticar exercícios.</p> <p>b) Comer doces sempre que quiser.</p> <p>c) Dormir o dia inteiro.</p> <p>d) Evitar beber água e comer verduras.</p>