



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA**



**A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O  
SISTEMA CARDIOVASCULAR:  
Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio**

**CRISTYANI MENDES DE SOUSA**

**Rio de Janeiro  
2022**

**CRISTYANI MENDES DE SOUSA**

**A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O  
SISTEMA CARDIOVASCULAR:**

**Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de conhecimento: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Fábio de Almeida Mendes

**Rio de Janeiro**  
**Agosto/2022**

### CIP - Catalogação na Publicação

M278r	<p>Mendes de Sousa, Cristyani A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR: Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio / Cristyani Mendes de Sousa. -- Rio de Janeiro, 2022. 117 f.</p> <p>Orientador: Fábio de Almeida Mendes. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2022.</p> <p>1. Sistema Cardiovascular. 2. Educação. 3. Ensino Investigativo. 4. Sequência didática. I. de Almeida Mendes, Fábio , orient. II. Título.</p>
-------	---

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

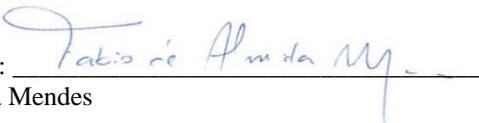
Cristyani Mendes de Sousa

**A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O  
SISTEMA CARDIOVASCULAR:  
Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em: 18 de Agosto de 2022.

Por:

Assinatura presidente:   
Dr. Fábio de Almeida Mendes

Assinatura:   
\_\_\_\_\_

Dr. Thiago Ranniery Moreira de Oliveira

Título: Doutor em Educação

Instituição à qual é vinculado(a): Universidade Federal do Rio de Janeiro

Assinatura:   
\_\_\_\_\_

Nome completo: Vinícius Ribeiro Cabral

Título: Doutor em Ciências

Instituição à qual é vinculado(a): Universidade Federal Fluminense

**Rio de Janeiro  
Agosto/2022**

## **DEDICATÓRIA**

A todos  
que direta ou indiretamente  
foram instrumentos de Deus para que  
eu alcançasse esta etapa da minha caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo privilégio de concluir este curso.

Aos meus pais que sempre me incentivaram a estudar, mesmo não estando entre nós, seus ensinamentos me acompanham, estão marcados pra sempre em meu coração.

Aos meus familiares, minha irmã Dilma e meus sobrinhos Carine e Emídio, pelo incentivo, compreensão e por vibrarem comigo a cada conquista.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fábio de Almeida Mendes, pelos ensinamentos e pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os colegas de turma turma do PROFBIO-UFRJ 2020, que tanto contribuíram para enriquecer nossas aulas com suas experiências. Em especial aos amigos do Grupo 6 – Carla, Christiano, Janyedja, Luciana e Patrícia pela amizade que criamos: que tantas vezes me apoiaram, ensinaram, distraíram, ajudaram e não me deixaram desistir, sou grata a Deus por ter vocês em minha vida.

Aos meus amigos que me ajudaram a respirar um pouco entre uma semana mais cansativa e outra.

Agradeço aos professores do PROFBIO-UFRJ por compartilharem seus conhecimentos.

Agradeço, aos professores avaliadores Vinícius Ribeiro Cabral, Karine Bloomfield, Cássia Mônica Sakuragui, Thiago Ranniery Moreira de Oliveira pela contribuição na construção deste trabalho.

À direção e aos amigos do Colégio Estadual Monsenhor Francisco, pela parceria.

Aos meus alunos, motivo e inspiração para este trabalho.

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



## RELATO DA MESTRANDA



Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Mestranda: Cristyani Mende de Sousa

Título do TCM: A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR: Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio

Data da defesa: 18 de agosto de 2022

Nasci e resido em Paraíba do Sul, um município do interior do estado do Rio de Janeiro. Fiz o curso de Formação de Professores numa escola estadual, no ano seguinte à conclusão deste curso fui aprovada num concurso público, ingressando minha carreira no magistério público, lecionando para alunos do primeiro segmento do ensino fundamental.

Sempre gostei de estudar, contudo, ingressar no ensino superior era muito distante da minha realidade, sendo assim, fiz um curso de Estudos Adicionais em Ciências, que corresponde a uma Licenciatura curta. Este curso e a carência de professores me levaram a lecionar para as turmas de 5ª e 6ª séries que correspondem ao 6º e 7º anos, respectivamente. Meu anseio em ampliar meus conhecimentos levou-me a cursar a tão sonhada Licenciatura em Ciências Biológicas numa faculdade privada, em um município vizinho. Anos depois comecei a lecionar Biologia para as turmas de ensino médio, que foi para mim um grande desafio e aprendizado. Fiz pós-graduação e alguns cursos de extensão a fim de aprimorar minha prática pedagógica, para mim ela é tão importante que resolvi cursar Licenciatura em Pedagogia.

Nesta incessante busca de tornar minhas aulas mais dinâmicas, fui apresentada ao ProfBio por uma colega de trabalho que ainda estava cursando. Logo me interessei, quando conheci os objetivos do programa e a forma como foram organizadas as aulas: concentradas em um dia da semana, fiquei muito feliz - este formato era acessível para mim. Ingressar no ProfBio foi a realização de um sonho, ainda mais por ser na UFRJ, uma das melhores universidades do país. Cursar o Mestrado e ainda com aulas remotas apresentou para mim inúmeros desafios, dentre eles a utilização de novas tecnologias e estratégias, somada às dificuldades de acesso à internet. Cada conquista foi motivo de muita comemoração! As aulas ministradas oportunizaram novos conhecimentos, aprofundamento dos que eu já possuía e a tão esperada oportunidade de conhecer novas práticas pedagógicas voltadas para o ensino de

Biologia, especialmente o ensino por investigação. Sempre tive a preocupação de contextualizar os conteúdos quando ministrava minhas aulas, contudo, não havia o viés investigativo. As aulas deste mestrado foram ministradas por excelentes professores que, através de suas aulas e orientações, nos apresentaram possibilidades de tornar nossa prática pedagógica investigativa de forma que nossos alunos sejam protagonistas do conhecimento. Este trabalho de Conclusão de Mestrado foi produzido como fruto de uma conversa entre os alunos durante a aula de Biologia em uma das salas de aula que leciono. As aulas eram às segundas-feiras pela manhã e eles tinham muitas novidades para contar, dentre elas, o consumo de bebidas nas “baladas”. Começamos a conversar sobre o que sentiam e como poderiam explicar o que estava acontecendo em seus corpos, foi então, que relataram o uso de bebidas energéticas isoladas ou associadas ao álcool. Neste momento perguntei qual era o motivo deste consumo e eles disseram que procuravam “tirar onda” e que era legal.

Percebi que não compreendiam os riscos e que este assunto era bem presente na vida deles, por isso resolvi abordar o consumo de bebidas energéticas como um tema facilitador para a aprendizagem da anatomia e da fisiologia do sistema cardiovascular.

## **Resumo**

O crescente consumo de bebidas energéticas entre os adolescentes e os diversos prejuízos que este hábito pode gerar para a saúde dos alunos a longo e a curto prazo, tornou relevante proporcionar um ambiente de ensino aprendizagem que propicie a discussão e a reflexão deste hábito como forma de informá-los o quanto tais atitudes podem tornar-se nocivas à sua saúde em geral e especificamente ao sistema cardiovascular. O presente trabalho relaciona o consumo de bebidas energéticas por adolescentes e seu impacto no sistema cardiovascular. Com o intuito de promover a aprendizagem significativa dos conceitos relacionados à anatomia e fisiologia do coração, propõe uma sequência didática investigativa e apresenta um jogo de tabuleiro. Em específico, esta proposta é composta por recursos pedagógicos variados e será realizada em seis aulas nas quais se pretende apresentar a anatomia e a fisiologia do coração, as principais doenças que afetam o seu funcionamento, bem como hábitos que o proteja e o mantenha saudável. Dentre os recursos pedagógicos propõe um jogo – quiz, que aborda a anatomia e fisiologia do coração e os hábitos que o protegem e os que causam prejuízo ao seu bom funcionamento. Esta proposta investigativa e participativa auxiliará os professores na abordagem do sistema cardiovascular partindo da vivência dos alunos e com a utilização de um jogo didático que facilitará a construção, a compreensão e a apropriação dos conteúdos trabalhados, de forma que os alunos possam reconhecer a importância de adotar hábitos saudáveis para a promoção da saúde preventiva e da qualidade de vida.

Palavras-chave: Bebidas energéticas, Coração, Sequência didática, Quiz

## **Abstrat**

The growing consumption of energy drinks among adolescents and the various damages that this habit can generate for the health of students in the long and short term, has made it important to provide a teaching-learning environment that encourages discussion and reflection on this habit as a way of inform them how harmful such attitudes can become to their health in general and specifically to the cardiovascular system. The present work relates the consumption of energy drinks by adolescents and their impact on the cardiovascular system. In order to promote the meaningful learning of concepts related to the anatomy and physiology of the heart, it proposes an investigative didactic sequence and presents a board game. Specifically, this proposal is composed of varied pedagogical resources and will be carried out in six classes in which it is intended to present the anatomy and physiology of the heart, the main diseases that affect its functioning, as well as habits that protect and keep it healthy. Among the pedagogical resources, it proposes a game – quiz, which addresses the anatomy and physiology of the heart and the habits that protect it and those that harm its proper functioning. This investigative and participatory proposal will help teachers to approach the cardiovascular system based on the students' experience and with the use of a didactic game that will facilitate the construction, understanding and appropriation of the contents worked, so that students can recognize the importance of adopt healthy habits to promote preventive health and quality of life.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fotografia do Colégio Estadual Monsenhor Francisco.....	30
Figura 2 – Cartoon Guilherme Bandeira.....	34
Figura 3 – Cartoon Guilherme Bandeira.....	34
Figura 4 – Desenho esquemático da anatomia do coração.....	35
Figura 5 - Jogo Caminhos do coração.....	37
Figura 6 - Questão de anatomia do jogo caminho do coração.....	38
Figura 7 - Mensagem acerto da questão.....	38
Figura 8 - Mensagem erro da questão.....	38
Figura 9 – Jogo pedagógico.....	49
Figura 10 – Demonstrativo dos ingredients das bebidas energéticas.....	54
Figura 11 - Alunos participantes do estudo realizando as atividades propostas.....	55
Figura 12 - Charge com texto informativo produzidos pelos alunos participantes do estudo.....	56
Figura 13 - História em quadrinhos produzida pelos alunos participantes do estudo.....	56
Figura 14 - Folder produzido pela aluna participantes do estudo.....	57
Figura 15 - Cartaz produzido pelos alunos participantes do estudo.....	57
Figura 16 - Vídeo produzido pelos alunos participantes do estudo.....	58

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Distribuição das etapas do projeto.....	32
Tabela 2 - O que você sentiu ao consumir bebidas energéticas?.....	43
Tabela 3 - Por que você faz uso de bebidas energéticas?.....	46
Tabela 4 - Importância do coração.....	48
Tabela 5 – Questões do Quiz.....	59

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual dos alunos por sexo.....	41
Gráfico 2 - Distribuição etária dos alunos.....	41
Gráfico 3 - Porcentagem do consumo de bebidas energéticas pelos alunos.....	42
Gráfico 4 - Percentual por sexo do consumo de bebidas energéticas pelos alunos.....	42
Gráfico 5 - Percentual do consumo de bebidas energéticas.....	43
Gráfico 6 - Porcentagem do consumo de bebida energética isolada ou combinada com bebida alcoólica.....	44
Gráfico 7 - Percentual do consumo do tipo de bebida alcoólica adicionada à bebida energética.	44
Gráfico 8 - Frequência do uso das bebidas energéticas combinadas com álcool.....	45
Gráfico 9 - Quando você consome bebidas energéticas combinadas com bebidas alcoólicas..	45

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABIR - Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BEs – Bebidas Energéticas

BNCC – Base Nacional Comum Curriculares

EFSA - *European Food Safety Authority*

LDBN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

OMS – Organização Mundial da Saúde

PA – Pressão arterial

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio

SDI – Sequencia Didática Investigativa

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1. As bebidas energéticas e o coração.....	19
2.2. A educação e a saúde do adolescente.....	21
2.3. Ensino de Biologia.....	22
2.4. Ensino de anatomia e fisiologia cardiovascular.....	23
2.5. Sequência Didática Investigativa.....	24
2.6. Metodologia ativa.....	26
2.7. Jogo.....	26
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>27</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>29</b>
4.1. Objetivo Geral.....	29
4.2. Objetivos Específicos.....	29
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
5.1. Desenvolvimento do estudo.....	31
5.1.1. Etapa remota.....	33
5.1.1.1. Atividade prévia.....	33
5.1.1.1.1 Perfil dos participantes da pesquisa.....	33
5.1.1.1.2 Anatomia e fisiologia do sistema cardiovascular.....	34
5.1.2. Etapa presencial.....	35
5.1.2.1. Aprofundamento do conteúdo.....	35
5.1.2.2. Consolidação do conteúdo.....	36
5.1.2.3. Avaliação.....	36
5.2. Jogo.....	37
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>39</b>
6.1. Atividade prévia.....	40
6.2. Aplicação da Sequência Didática Investigativa versão Híbrida.....	46
6.2.1 Etapa remota da Sequência Didática Investigativa.....	47
6.2.2 Etapa presencial da Sequência Didática Investigativa.....	50
6.3 Aplicação do Jogo.....	58
<b>7. ASPECTOS ÉTICOS E AMBIENTAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>62</b>

<b>9. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>63</b>
APÊNDICE A – Sequência Didática.....	74
APÊNCIDE B – Sequência Didática Versão Online.....	108
APÊNCIDE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Aluno.....	110
APÊNDICE D – Termo de Assentimento.....	113
ANEXO A – Termo de autorização para a realização do produto.....	115
ANEXO B – Parecer substanciado do CEP.....	116

## 1. INTRODUÇÃO

A acessibilidade para a compra das bebidas energéticas pelos jovens e adolescentes, atrelada a busca de “energia” contribuiu para o aumento do seu consumo por jovens e adolescentes no Brasil. Tais bebidas possuem altas doses de cafeína (PROERD, 2014). De acordo com a OMS a cafeína é considerada uma substância estimulante do sistema nervoso central, capaz de alterar uma ou várias funções do nosso corpo. Por representar riscos para a saúde dos adolescentes e jovens, o consumo de tais bebidas tornou-se um problema de saúde pública, bem como uma questão educacional no sentido de se divulgar os efeitos causados em nosso organismo (Guerra et al., 2000).

Promover a cidadania abordando, dentre outras, as questões sobre corpo e saúde é um dos princípios da educação brasileira de acordo com LDBN 9394/96. Tal princípio é muito mais abrangente que informar, é mudar hábitos, é promover apropriação do conhecimento, é quebrar crenças a partir da informação, melhorando as condições de vida.

A Base Nacional Comum Curricular, documento normativo da educação brasileira, estabelece dez competências gerais para a Educação Básica. Uma destas competências, a oitava, diz respeito ao aprendizado que as crianças e jovens devem adquirir a respeito de si mesmos para que mantenham a saúde física e o equilíbrio emocional: “Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.” (Brasil, 2018a). A Biologia tem grande contribuição para que essa competência seja desenvolvida, ela propicia o conhecimento do corpo e dos cuidados que devemos ter com ele; auxilia na reflexão a respeito dos hábitos e comportamentos geram saúde e qualidade de vida, para que decidam se devem ser mantidos ou não.

Dentre os documentos norteadores do currículo do ensino médio, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 1998) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 2000), a contextualização é apresentada como um dos princípios estruturadores. Os PCNEM propõem a contextualização do conhecimento como facilitador da aprendizagem pois permite uma compreensão concreta do conteúdo, tornando-o mais significativo. “A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas” (Brasil, 2000).

O ensino de Biologia nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio propõe a contextualização como uma estratégia que motiva o aprendizado facilitando a compreensão dos conteúdos que passam a ter maior significado na vida do aluno (Brasil, 2008). A Biologia pode apresentar-se como uma disciplina relevante para nossos alunos ou insignificante, dependendo do que foi ensinado e da abordagem utilizada. Quando o conteúdo é contextualizado com suas experiências pessoais os termos e conceitos da Biologia passam a ter mais significado para os alunos pois permite que eles possam construir associações e analogias (Krasilchik, 2005).

Compreender a diversidade e complexidade da nomenclatura própria da Biologia, bem como os processos biológicos, são alguns dos fatores limitantes do aprendizado dos educandos pois interfere na assimilação dos conteúdos. Segundo Almeida (2007) “É a contextualização que vai garantir que os conteúdos possam ser abordados na sua complexidade.”

Para Gardner (1995) temos uma pluralidade de ser e aprender, sendo assim, para que os resultados favoráveis pudessem ser mais abrangentes, faz-se necessário replanejar a prática docente buscando novas formas de ensinar. Neste novo formato é fundamental a participação ativa dos alunos e ela é garantida através do ensino por investigação. Carvalho (2013) entende que aulas que geralmente se iniciam com investigação de um problema que envolva um tema do currículo escolar, organizadas com materiais didáticos e atividades que possibilitem a análise e a reflexão favorecem o aprendizado dos alunos.

A abordagem investigativa promove o engajamento dos estudantes porque não apresenta os conhecimentos prontos, nesta construção o aluno deve buscar a resolução de um problema, realizar práticas e raciocínios onde possam comparar, analisar e avaliar (Sasseron, 2015).

“A investigação é um processo aberto, desencadeado e dependente de características do próprio problema em análise, tendo forte relação com conhecimentos já existentes e já reconhecidos pelos participantes do processo.” (Solino; Ferraz; Sasseron; 2015). Este processo investigativo proporciona uma participação ativa dos alunos, o que permite a construção do conhecimento científico, seus conceitos, modelos e teorias.

O ato de educar é uma necessidade e um fenômeno que deve ser compreendido e analisado para tornar-se eficientemente realizado. Ensinar não significa apenas a competência de transferir conhecimento, mas de criar possibilidades para a sua construção. Considerando-se o ato de ensinar como interação no processo de aprendizagem, “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém” (Freire, 2003).

Um conteúdo complexo muitas vezes requer do aluno um maior grau de abstração e para que sua aprendizagem seja facilitada, a abordagem do professor deve despertar o seu interesse e fornecer meios para que construa seu conhecimento.

A valorização dos conhecimentos prévios dos educandos foi um dos critérios para a escolha da sequência didática como estratégia de ensino. Segundo Zabala (1998), sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

Partindo desse pressuposto, a estratégia escolhida para o desenvolvimento deste projeto foi uma sequência didática investigativa centrada na problematização, interação e sistematização dos saberes. As sequências didáticas investigativas são atividades que permitem que os estudantes se apropriem de novos conhecimentos a partir de seus conhecimentos prévios, refletindo e argumentando, tornando-se mais autônomos e protagonistas de seu aprendizado (Carvalho, 2013). Com a problematização promovemos a construção de um conhecimento embasado no conhecimento prévio do aluno e sua apropriação porque produzimos reflexões diante dos fatos e a da responsabilidade de seus atos, propiciando a tomada de decisões e não apenas a leitura de informações e sua mera replicação.

Esta sequência didática foi organizada com o uso de recursos pedagógicos variados com o intuito de aproximar o processo de ensino-aprendizagem da realidade do aluno. Uma das propostas utilizadas é a rotação de estações porque neste modelo de aprendizagem o professor assume o papel de mediador, que direciona e acompanha os assuntos abordados e permite que os alunos tenham contato com diferentes situações de aprendizagem. Outra é a aplicação de um jogo didático.

Segundo Fortuna (2003), “Enquanto joga o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade”. Desta forma, o jogo didático é um tipo de atividade que estimula as competências, desenvolve habilidades e facilita a construção, a compreensão e a apropriação dos conteúdos trabalhados.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. As bebidas energéticas e o coração

Oriundas da Ásia, as bebidas “energéticas” são comercializadas desde a década de 70, chegaram ao continente europeu no final dos anos 80, popularizando-se nestes continentes nos anos 1990. Posteriormente, foram difundidas para outros países podendo ser encontradas em quase todo mundo (Wolk et al., 2012).

Inicialmente as bebidas “energéticas” foram produzidas para o público noturno, comercializadas por suas propriedades revigorantes. Atualmente, seu consumo alcança consumidores de diversas idades e para os mais variados fins (Food Ingredients Brasil, 2012).

De acordo com a ANVISA, Resolução RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005, que trata de “Compostos Líquidos Prontos para o Consumo”, caracteriza-se como “bebida energética” o produto que apresente em sua composição inositol, glucoronolactona, taurina e/ou cafeína, podendo ser adicionado de vitaminas e minerais ou outros ingredientes, desde que não alterem o produto. Esta resolução também determina a dosagem máxima dos componentes principais inositol, glucoronolactona, taurina e/ou cafeína e faz algumas exigências quanto a rotulagem que deve conter as seguintes advertências, em destaque e em negrito: "Crianças, gestantes, nutrízes, idosos e portadores de enfermidades: consultar o médico antes de consumir o produto" e "Não é recomendado o consumo com bebida alcoólica".

Comercialmente apresentados como bebidas que aumentam a performance mental e física, elevando a resistência, a concentração e diminuindo o cansaço, temos vivido uma popularização do consumo de energéticos que são utilizados para minimizar o cansaço do trabalho diário ou as intensas festas. A diversidade das bebidas energéticas, a facilidade do acesso e as estratégias de marketing voltadas para o interesse do público adolescente – desporto, música - tornam-nas atrativas para eles e instiga seu consumo (Branco et al., 2017).

Nos últimos anos, o consumo destas bebidas tem aumentado de forma progressiva e em particular entre os adolescentes. Um estudo foi encomendado a *European Food Safety Authority* (EFSA) depois que alguns representantes dos Estados-Membros do Parlamento Europeu demonstraram suas preocupações ao Fórum Consultivo da Autoridade sobre o crescimento da popularidade das bebidas energéticas na Europa e a consequente exposição de crianças e adolescentes. De acordo com Wolk et al. (2012), tais bebidas são vendidas em vários lugares e são facilmente acessadas por crianças, adolescentes e jovens adultos.

Em 2013 a EFSA publicou o relatório do estudo solicitado, realizado em 16 países europeus, e constatou que, dentre os entrevistados que consumiram bebidas energéticas pelo menos uma vez no último ano: 30% eram adultos entre 18 e 65 anos; 68%, adolescentes entre 10 e 18 anos e, 18%, crianças entre 3 e 10 anos. Quanto ao consumo combinado com bebidas alcoólicas 56% eram adultos e 53% adolescentes. Nesta pesquisa também foi mensurada a ingestão diária e mensal dos consumidores que foram denominados “altamente agudos” ou “altamente crônicos”, respectivamente. Dos “altamente agudos” 11% eram adultos (18 a 65 anos) e 12% adolescentes (10 a 18 anos) e consumiram pelo menos um litro de “energéticos” em um só dia. Dentre os “altamente crônicos”, 12% eram adultos (18 a 65 anos) apresentando um consumo médio de 4,5 litros por mês e 12% adolescentes (10 a 18 anos) com um consumo médio de 7 litros por mês (EFSA, 2013).

Este estudo, ainda revela que dentre os principais componentes das bebidas energéticas, a cafeína é o principal ingrediente ativo, podendo ser encontradas de 70 a 400mg por litro ou até mais. Ela é um estimulante do sistema nervoso central que atua potencializando o estado de alerta e concentração.

Segundo Branco et al. (2017) vários efeitos adversos estão associados principalmente à cafeína, dentre eles: taquicardia, agitação, cefaleia, desidratação, tonturas, ansiedade, irritabilidade, palpitações, tremores, aumento da tensão arterial e distúrbios gastrointestinais (náuseas, vômitos). Já os efeitos colaterais estão relacionados a dose, o aumento do consumo pode provocar convulsões, hemorragias, arritmias ou alucinações. Chrysant (2014) aponta que a combinação da alta concentração de cafeína combinada com o consumo em excesso pode provocar, dentre outros efeitos, complicações cardiovasculares, incluindo morte súbita. Vale ressaltar que as bebidas energéticas são açucaradas, o aumento da frequência do consumo destas bebidas ocasiona um aumento na ingestão de açúcar contribuindo para acentuar os índices de diabetes e obesidade (Soares, 2021).

Estudos comprovam a relação entre o infarto agudo do miocárdio em pacientes jovens que fazem uso abusivo de bebidas energéticas e não apresentam outro fator de risco. “O uso de BEs está associado ao aumento de agregação e disfunção plaquetária, hiperglicemia, bem como um aumento no total colesterol, triglicérides e lipoproteína de baixa densidade colesterol.” (Medeiros et al.,2020). Há também estudos que relatam uma parada cardíaca por vasoespasmos ocorrida pela combinação de bebidas energéticas e atividade física exaustiva (Wajih Ullah et al, 2018).

Dentre os jovens e adolescentes há uma tendência do uso de bebidas energéticas misturadas com álcool principalmente nos eventos sociais, tal comportamento é um grande problema de saúde pública, há um aumento do risco subsequente para o uso com outras drogas. (Sanctis et al, 2017). No organismo humano o consumo de álcool e bebidas alcoólicas diminui a percepção de intoxicação, aumenta a estimulação e a vontade de beber, potencializando o comportamento de risco a saúde e a segurança (Marczinski e Fillmore, 2014).

De acordo com a ABIR (2018) o consumo per capita de energéticos no Brasil aumentou 80% de 2010 a 2016. O lançamento de versões *diet/light*, de bebidas premium com novos sabores e edições especiais e embalagens estilizadas, trouxe uma diferenciação e revitalização do produto de forma a atender o consumidor.

Cada vez mais as indústrias têm investido para que o aumento do consumo destas bebidas. Pesquisas têm sido desenvolvidas e apontam o aumento do consumo de bebidas energéticas entre jovens e adolescentes relacionando-as a distúrbios emocionais, de comportamento e fisiológicos, dentre eles, sobre o sistema cardiovascular. Tais circunstâncias evidenciam a necessidade de oportunizar maiores informações para nossos alunos a respeito de tais bebidas e os riscos do seu consumo.

## **2.2. A educação e a saúde do adolescente**

A adolescência é uma etapa do desenvolvimento humano caracterizada por descobertas importantes e afirmação da personalidade e da individualidade, sentir-se integrante de um grupo com o qual se identifique é muito relevante nesta fase da vida e o adolescente fará de tudo para sentir-se aceito (Cavalcanti; Alves; Barroso, 2008). É importante citar a importância da mídia sobre a opinião do adolescente - abordando slogans interessantes, comerciais extrovertidos com temáticas e linguagens próprias dos jovens, induzem também o seu comportamento alimentar (Santos et al, 2012).

Cada vez mais a indústria de bebidas energéticas investe nas propagandas e em estratégias de marketing que fascinam o público adolescente, aliado a influência dos pares e a falta de conhecimento dos efeitos destas bebidas, contribuem para o consumo de bebidas energéticas por este público (Chrysant, 2014). Dada a influência exercida entre os adolescentes e, fundamentado no conhecimento científico atual sobre seus efeitos no organismo, faz-se

necessário a regulamentação do marketing e das vendas de bebidas energéticas (Ibrahim e Iftikhar, 2014).

Viver o momento e não se preocupar com as consequências de seus hábitos alimentares é uma tendência do comportamento adolescente (Santos et al, 2012). Esse consumidor adolescente precisa transmutar seus hábitos e isto só é possível com informação. Faz-se necessário que ele seja consciente de que energéticos são bebidas que em virtude da presença de açúcar, cafeína e demais estimulantes podem causar diversos efeitos adversos em seu organismo. (Soares, et al. 2021).

Segundo Santos (2007), uma prática pedagógica que contextualiza o conteúdo científico a partir de problemáticas reais, consolida os conteúdos curriculares tornando-os socialmente significativos, buscando desenvolver comportamentos e princípios que possam embasar decisões conscientes na vida deste educando.

### **2.3. Ensino de Biologia**

De acordo com as Diretrizes Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2018) a organização curricular da formação geral básica está organizada por áreas do conhecimento – a Biologia é um dos componentes da área Ciências da Natureza, e, por itinerários formativos organizados em quatro eixos estruturantes – Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação, Intervenção Sociocultural e empreendedorismo, tais eixos são complementares proporcionando aos alunos diferentes situações de aprendizagem e possam desenvolver habilidades importantes para sua formação.

Cada área do conhecimento possui estruturas específicas, nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio, estão organizados nos seguintes eixos: Matéria e Energia e Vida, Evolução, Terra e Universo. As áreas também apresentam competências e habilidades específicas.

Dentre as competências específicas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio encontradas na BNCC, esta pesquisa está relacionada à Competência Específica 2: “Construir e utilizar as interpretações sobre a dinâmica da Vida da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.”

Perrenoud (2002) considerou que competência em educação é o ato de se mobilizar as informações para gerar o saber e elevar habilidade para enfrentar e resolver os problemas. Segundo ele, a escola precisa preparar para a vida “os seres humanos estudam para empreender uma ação.”

Para alcançar as competências, a BNCC apresenta um conjunto de sete habilidades. Este trabalho está associado à habilidade EM13CNT207: “Identificar e analisar vulnerabilidades aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.”

O ensino por competência organiza os conteúdos a partir de situações de aprendizagem conectadas com sua realidade, considerando os aspectos sociais, culturais e econômicos.

#### **2.4. Ensino de Anatomia e Fisiologia Cardiovascular**

Num aspecto amplo, anatomia é a ciência que analisa macro e microscopicamente a constituição e o desenvolvimento dos organismos vivos (Dangelo e Fattini, 2007). A anatomia humana é a ciência que estuda as estruturas do corpo humano e as relações estabelecidas entre elas (Câmara, 2014). Para Dangelo e Fattini (2007) o estudo anatômico pode apresentar vários aspectos, dentre eles a anatomia sistêmica que aborda o estudo macroscópico e analítico dos sistemas orgânicos.

A fisiologia é a ciência que estuda o funcionamento normal de um organismo e de suas partes, compreendendo os processos físicos e químicos (Silverthorn, 2017). A fisiologia humana apresenta divisões de acordo com o funcionamento de cada sistemas orgânicos especificamente, contribuindo para a compreensão da agilidade e dinâmica do nosso corpo (Oliveira e Neto, 2015).

O sistema cardiovascular vem recebendo uma atenção crescente, a doença cardíaca é a principal causa de óbitos em todo mundo representando 16% do total de mortes dentre todas as causas. “O número de mortes por doenças cardíacas aumentou em mais de 2 milhões desde o ano 2000 para quase 9 milhões em 2019.” (OMS, 2020).

Dada a complexidade da morfologia do coração humano e sua importância para a manutenção da vida, há muito tempo a anatomia e a fisiologia deste órgão despertam curiosidade (Amorim Júnior et al, 2018).

Discernir as partes do organismo humano é muitas vezes necessário para entender suas particularidades, mas sua abordagem isolada não é suficiente para a compreensão da ideia do corpo como um sistema. Portanto, ao se focar anatomia e fisiologia humanas é necessário selecionar conteúdos que possibilitem ao estudante compreender o corpo como um todo integrado, não como somatório de partes. (Brasil, 1998)

O estudo do sistema cardiovascular estabelece ligações com outros sistemas do corpo humano, isto requer maior abstração dos alunos e estimula a percepção do funcionamento do corpo em sua totalidade e não como um agrupamento de sistemas.

## **2.5. Sequência Didática Investigativa**

O Ensino de Ciências e Biologia deve propiciar ao estudante situações que estimulem a pesquisa, a busca de informações, a capacidade de analisá-las e selecioná-las, de formular questões e diagnósticos, de propor soluções para situações de seu cotidiano, para que os conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos na escola sejam colocados em prática. Tais situações de aprendizagem desenvolvem habilidades que envolvem os aspectos cognitivos, emocionais e relacionais do indivíduo, através de estratégias que permitam que os alunos compreendam melhor os objetivos de seus estudos (Brasil, 2000).

De acordo com Zabala (1998) uma sequência didática é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”. Ao planejar uma sequência didática o professor não apenas organiza uma sequência lógica de atividades e conteúdos num determinado número de aulas, este percurso necessita incluir seus alunos como sujeitos deste processo, proporcionando a compreensão de conceitos e/ou consolidação dos já desenvolvidos.

Segundo Sasseron (2013), é preciso “pensar não apenas em quais conteúdos serão trabalhados em sala de aula, mas também como serão abordados. É necessário cuidado ao se considerar: ao falar em estratégias, não estamos desconsiderando o conteúdo em sala de aula.”. Sendo assim, faz-se necessária uma reflexão a respeito das metodologias e estratégias utilizadas na prática pedagógica, em especial nas aulas de Biologia. A BNCC desde o ensino fundamental aponta a importância da abordagem que permita uma participação ativa dos educandos nas Ciências da Natureza:

..., a BNCC de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe também que os estudantes ampliem as habilidades investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental, apoiando-se em análises quantitativas e na avaliação e na comparação de modelos explicativos. Além disso, espera-se que eles aprendam a estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e responsáveis. (Brasil, 2018).

Como vimos a BNCC do ensino médio faz menção a ampliação de habilidades investigativas dos estudantes, sendo assim, o processo de aprendizagem busca o “fazer científico” que promove a construção, reflexão, discussão e divulgação deste saber, não apenas a aquisição de conteúdos.

Segundo Zabala (1998) para ensinarmos é importante nos nos processos de aprendizagem dos alunos, os conteúdos devem ir além da questão do que ensinar e por que ensinar. Sendo assim, trabalhar os conteúdos de forma sequenciada e por um período maior de tempo favorece o entendimento do aluno.

Desse modo, a sequência didática investigativa se apresenta com atividades chaves: iniciada por um problema, sendo ele experimental ou teórico, após a resolução deste, há uma atividade de sistematização do conhecimento, realizada por meio da leitura de um texto escrito, o qual permite uma nova discussão, relacionando o texto atual com o desenvolvimento do problema inicial. No terceiro momento se faz necessário inserir conhecimento do cotidiano dos estudantes, para se enfatizar a aplicação do conhecimento construído na realidade desse aprendiz (Carvalho, 2013).

Em suma, para Carvalho (2013) o ensino por investigação é uma abordagem didática cujas atividades envolvem inicialmente situações problema, de forma a fomentar o questionamento, o planejamento, a busca de evidências, a construção de explicações com bases nestas evidências e a comunicação.

não se espera que os alunos vão pensar e se comportar como cientistas (...) mas criar um ambiente investigativo, no qual possamos ensinar/conduzir os alunos no processo simplificado do trabalho científico, para que possam ir gradativamente ampliando sua cultura científica (Carvalho, 2013)

Alguns aspectos caracterizam as atividades investigativas: “o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação” (Zômpero e Laburú, 2011).

A metodologia investigativa está centrada na mobilização do aluno para a tomada de decisões, avaliação e resolução de problemas com autonomia e o professor, orienta o trabalho investigativo dos alunos promovendo a sistematização dos conteúdos (Sá, 2007).

## **2.6. Metodologia ativa**

É uma estratégia de ensino em que o processo de ensino aprendizagem em que o aluno é o protagonista de seu aprendizado. A sala de aula torna-se um espaço de criação, experimentação e reflexão, utilizando situações problema que promovam a pesquisa, a descoberta de soluções que possa se aplicar a sua realidade (Freire, 2006).

Utilizando as metodologias ativas o professor poder desenvolver várias habilidades, permitindo o protagonismo do educando, é o ensino por investigação. Tais metodologias abrangem o aprendizado dos conceitos científicos e da compreensão da natureza da ciência. Outra característica comum ao ensino por investigação é a aprendizagem cooperativa (Castellar, 2016).

...ensinar exige a convicção de que a mudança é possível. Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção do mundo. Ensinar não é transferir conhecimento. (Freire, 2003)

A aplicação de metodologias ativas com o uso de tecnologias digitais presa pelo uso responsável e com intencionalidade. Torna-se um fator motivacional para o envolvimento do aluno, tendo em vista que nossos alunos são nativos digitais, seu relacionamento com tais tecnologias faz parte de seu cotidiano (Bacich, 2018).

## **2.7. Jogo**

O processo de ensino aprendizagem que promova a reflexão e a construção do conhecimento deve ocorrer proporcionando ao aluno uma atuação de sujeito ativo de sua aprendizagem. A proposta de utilizar gamificação na escola é uma forma de envolver os alunos e engajá-los nas tarefas diárias (Alves, 2018).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio incentivam a aplicabilidade de jogos no processo ensino-aprendizagem pois para os professores possibilita a abordagem dos

conteúdos de uma forma agradável que estimula a participação dos discentes e para estes, maior apropriação destes conteúdos (Brasil, 2006).

A utilização de recursos tecnológicos na educação torna-se ferramenta é imprescindível para a educação nos tempos contemporâneos pois estão inseridas no cotidiano de nossos alunos que nasceram em meio à cultura digital. Para a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) este é um recurso “para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.”

O jogo como estratégia pedagógica incentiva a utilização de metodologias ativas pelo professor, envolvendo o lúdico na aprendizagem, despertando o interesse dos alunos para a aprendizagem do conteúdo.

### **3. JUSTIFICATIVA**

De acordo com a LDBN 9394/96 os conteúdos das Ciências Naturais devem, no contexto da cidadania abordar, dentre outras, questões sobre corpo e saúde.

Nosso documento de referência curricular, a BNCC (2017) destaca os assuntos relacionados à saúde como um dos temas contemporâneos que afetam a vida humana, devendo compor os currículos e propostas pedagógica dos sistemas de ensino e escolas. Os conhecimentos da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias devem ser contextualizados de forma a valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida dos estudantes, favorecendo seu protagonismo.

Sendo a escola um espaço para discussão e aprendizado de vários temas urgentes e atuais e de significância para os alunos, promover cidadania é muito mais abrangente que informar. É mudar hábitos, é promover apropriação do conhecimento, é quebrar crenças a partir da informação, melhorando as condições de vida. Neste contexto, podemos afirmar que o estudo da anatomia e fisiologia humana é fundamental no processo de ensino e na formação dos discentes.

Como o consumo de bebidas energéticas pelos estudantes faz parte da realidade das nossas escolas, criar estratégias de divulgação dos efeitos no corpo humano não é apenas uma questão de saúde pública, mas também educacional informar sobre os riscos à saúde dos adolescentes (Lino e Silva, 2019). De acordo com a OMS as doenças cardiovasculares são as

primeiras causas de morte no mundo e com base nesta informação, torna-se relevante o estudo da anatomia e a fisiologia do coração. Justifica-se a abordagem com alunos do Ensino Médio tendo em vista que, pesquisadores de Boon apresentaram um estudo sobre o consumo de bebidas energéticas e concluíram que elas potencializam as contrações do coração alterando suas funções e ainda, que, um estudo prévio realizado pelo governo dos Estados Unidos constatou que o atendimento a adolescentes e jovens adultos no pronto-socorro duplicou em 2011 devido ao consumo de bebidas energéticas (Prats, 2013).

A OMS adverte que “o aumento do consumo de bebidas energéticas pode causar um problema de saúde pública”. Segundo pesquisadores, a popularidade destas bebidas vem crescendo entre jovens e adolescentes, muitas vezes ingeridas associadas a bebidas alcoólicas. O aumento deste consumo traz preocupação por conta dos efeitos negativos que podem trazer à saúde (Mediavilla, 2014).

De acordo com os dados apresentados pela ABIR (2018) nossos adolescentes também aumentaram o consumo de energéticos a apresentação desta temática e a discussão com nossos alunos torna-se pertinente, tendo em vista que a escola é o espaço social de apropriação do conhecimento científico. Segundo Azevedo (2004) no processo ensino aprendizagem, a aprendizagem de procedimentos e atitudes é tão importante quanto a de conceitos e/ou conteúdo. “...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 2003).

Considerando o elevado índice de mortalidade por problemas cardiovasculares e que a informação pode evitá-los, é muito importante que os alunos conheçam a anatomia e a fisiologia do coração, identificando os riscos que certos hábitos podem ocasionar ao seu bom funcionamento. Conhecendo estes riscos, os alunos poderão avaliar suas práticas e ajustá-las de forma a desenvolver hábitos saudáveis. Além disso, pretende-se engajá-los de forma que compreendam a importância da saúde preventiva e divulguem estas informações entre seus pares e familiares.

Partindo desta premissa, baseado na BNCC que faz um destaque especial para a abordagem investigativa na área de Ciências da Natureza proporcionando a produção de conhecimento científico dialogado com a realidade do aluno e possibilitando sua análise e intervenção, o trabalho traz uma atividade investigativa organizada numa sequência didática e na produção de um jogo.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Geral**

Elaborar e testar uma sequência didática investigativa e um jogo educativo sobre a anatomia e a fisiologia do sistema cardiovascular para os alunos do Ensino Médio, conhecendo os efeitos das Bebidas Energéticas.

### **4.2. Objetivos Específicos**

Ao final da aplicação desta SDI, o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer a anatomia e a fisiologia do coração.
- Identificar e localizar os órgãos que compõem o sistema cardiovascular.
- Compreender o processo da circulação sanguínea.
- Reconhecer a importância do sistema cardiovascular para o bom funcionamento do organismo.
- Perceber a relação do sistema cardiovascular com os demais sistemas corpóreos.
- Identificar as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular.
- Conhecer hábitos que protejam e mantenham o coração saudável.
- Analisar e refletir se os seus hábitos de consumo de bebidas energéticas apresentam comportamento de risco.
- Produzir material de conscientização sobre o perigo do uso abusivo das bebidas energéticas e divulgar para a comunidade escolar através das redes sociais do Colégio.

## 5. METODOLOGIA

Esta pesquisa, quanto aos objetivos, apresenta-se como exploratória por apresentar um levantamento bibliográfico baseado em artigos científicos; descritiva, por apresentar as características específicas de seu público alvo – os adolescentes e explicativa ao apresentar os fatores que determinam e contribuem o uso indiscriminado de bebidas energéticas pelos adolescentes e os riscos que este comportamento pode ocasionar ao sistema cardiovascular (Gil, 2010).

Esta pesquisa promove a autorreflexão dos participantes, permite aos pesquisados a aquisição de conteúdos e a mobilização para a construção dos saberes, refletindo sobre suas ações para manter saudável seu sistema cardiovascular e, para a pesquisadora, a busca de estratégias para viabilizar um ambiente investigativo que impacte o participante na tomada de decisões no âmbito individual e que seu envolvimento será tal, a ponto de divulgar para seus pares.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF-UFRJ), sob o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 43389721.5.0000.5257 e emissão do Parecer Consubstanciado número 4.757.885 (anexo B).

O presente estudo foi desenvolvido no Colégio Estadual Monsenhor Francisco, situado no município de Paraíba do Sul - RJ, pertencente à Coordenadoria Centro-Sul, da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ) com a aprovação da Direção da escola (Anexo A).

O Colégio foi inaugurado em 25 de maio de 1955, inicialmente denominado Grupo Escolar, em homenagem ao Monsenhor Francisco Antônio Aquafreda pelos serviços prestados à comunidade sul paraibana. O Colégio funciona em três turnos, em 2021, havia cerca de 711 alunos matriculados, oferece as etapas Fundamental, segundo segmento, e Médio Regular e no Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI).

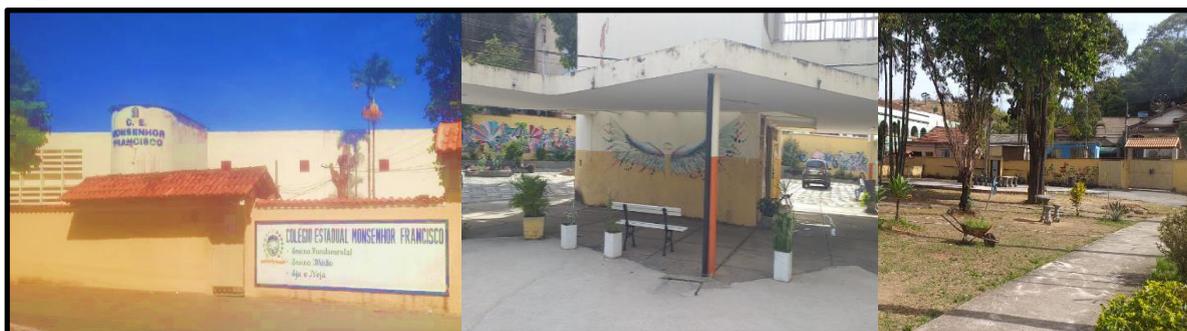


Figura1 – Fotografia do Colégio Estadual Monsenhor Francisco

A SDI foi aplicada aos alunos da segunda série do Ensino Médio regular do turno matutino, a escolha deste ano de escolaridade se deu com base no planejamento de ensino de Biologia para o referido ano que é baseado no Currículo Mínimo – SEEDUC-RJ (2011).

Em decorrência da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e a necessidade de afastamento social, as aulas presenciais foram suspensas e para implementar o ensino remoto a SEDUC-RJ ofereceu o aplicativo denominado *Applique-se* composto por diversos conteúdos digitais, tais como: videoaulas, podcasts e material de apoio para estudos e atividades. Também disponibilizou a Plataforma *Google Classroom* que foi alimentada pelos professores com mensagens, aulas gravadas, atividades e também foi utilizada como forma de contato entre os discentes e os docentes: a comunicação poderia ser feita pelo chat ou através do *Google Meet*.

### 5.1. Desenvolvimento do estudo

O projeto inicia com a aplicação de um formulário do *Google Forms* para caracterizar o público alvo da pesquisa e seu consumo de bebidas energéticas, os resultados serão confrontados ao final da aplicação da SDI.

A sequência didática aplicada nos meses de setembro e outubro de 2021, foi utilizada a versão híbrida com uma etapa remota e outra presencial. Na etapa remota, além da aplicação do formulário para obtenção dos dados do público alvo da pesquisa e seu consumo de bebidas energéticas, foi preparado outro formulário para coletar os conhecimentos prévios dos alunos. As informações coletadas serviram de direcionamento para a condução da etapa presencial, para a qual foram utilizados 2 dias letivos presenciais, com 2 aulas de 50 minutos cada.

Segundo Freire (1996):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...] enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

A partir daí entendemos que o professor antes de tudo é um pesquisador, é através da pesquisa com seus alunos que ele poderá conhecer suas falas, analisá-las para organizar o conteúdo, levando em consideração as necessidades que os sujeitos apresentaram.

Tabela 1 – Distribuição das etapas do projeto

Etapas		Descrição
Remota	<b>Atividade prévia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Google Forms:</b></li> <li>* Coleta de dados do público alvo e de seu consumo de bebidas energéticas.</li> <li>- <b>Whatsapp:</b></li> <li>* Compartilhar link do formulário.</li> </ul>
Remota	<b>Anatomia e fisiologia do sistema cardiovascular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Google Forms:</b></li> <li>* <b>Apresentação do projeto;</b></li> <li>* <b>Problematização;</b></li> <li>* <b>Conhecimentos prévios:</b></li> <li>- Charge;</li> <li>- Questionamentos;</li> <li>- Esquema do coração humano;</li> <li>- Quiz;</li> <li>- Jogo;</li> <li>- Vídeo.</li> </ul>
Presencial	<b>Aprofundamento do conteúdo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roda de conversa;</li> <li>- Livro didático;</li> <li>- Torso;</li> <li>- Vídeo;</li> <li>- Mapa conceitual.</li> </ul>
Presencial	<b>Consolidação do conteúdo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotação de estações;</li> <li>- Tabelas;</li> <li>- Resultado da atividade prévia;</li> <li>- Revisão material campanha de conscientização;</li> <li>- Jogo.</li> </ul>
Presencial	<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionário de avaliação</li> </ul>

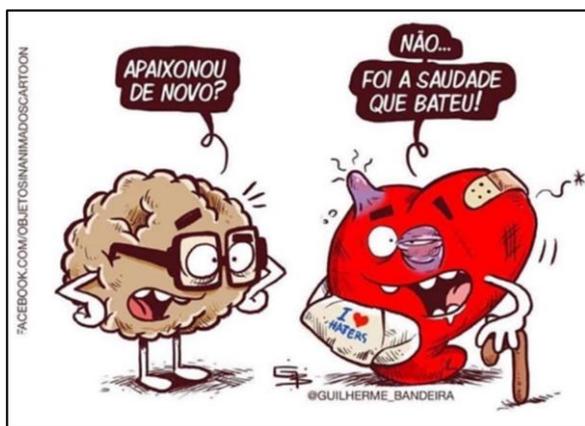


### 5.1.1.1.2 Anatomia e fisiologia do Sistema Cardiovascular

Esta atividade também compõe a etapa remota, foi realizada através de um formulário do *Google Forms* e o link para o acesso foi disponibilizado através da Plataforma *Google Classroom* e do *Whatsapp*. As atividades deste formulário têm o objetivo de levantar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do sistema cardiovascular. Foram utilizados recursos diversos: jogos, vídeos, imagens, propondo atividades para que o aluno possa analisar e construir hipóteses, bem como aprimorar seu conhecimento sobre a anatomia e a fisiologia do SCV.

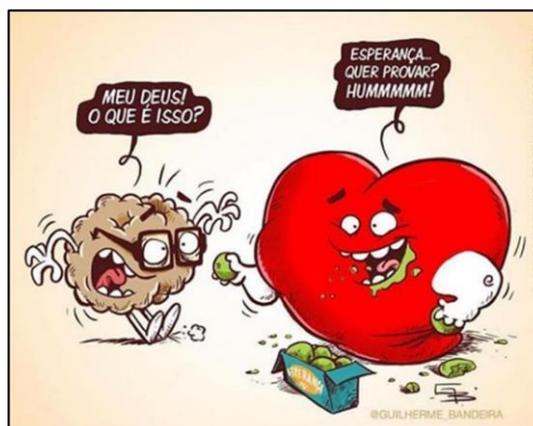
Para a realização desta etapa foram utilizadas imagens de charges do Guilherme Bandeira do livro *Razão vs Emoção* e da página do Facebook denominada *Objetos InAnimados*, disponível em <https://www.facebook.com/objetosinanimadoscartoon> (figuras 1 e 2) para verificar a percepção prévia dos alunos a respeito da anatomia do coração. Foram feitos questionamentos para que os alunos externalizassem sua percepção do coração nas imagens quanto a sua forma e função e comparassem com a anatomia e a fisiologia do coração humano.

Figura 2



Fonte: *Razão vs Emoção*, Guilherme Bandeira.

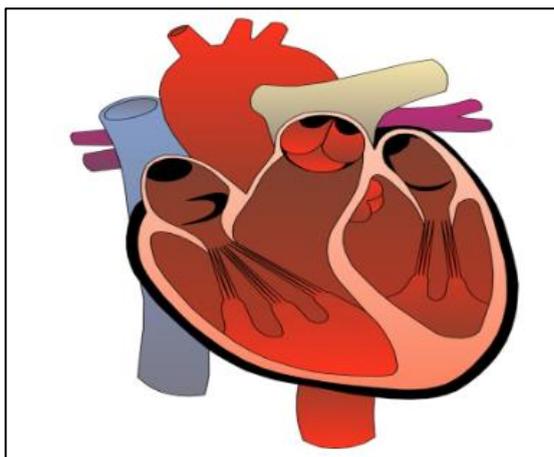
Figura 3



Fonte: *Razão vs Emoção*, Guilherme Bandeira.

Em seguida foi apresentado um desenho esquemático da anatomia do coração (figura3) e os alunos propuseram uma hipótese para explicar como este órgão exerce sua função no sistema cardiovascular.

Figura 4



Desenho esquemático da anatomia do coração.

A próxima seção do formulário, consta de uma atividade de identificação das partes que compõem a anatomia do coração, através do link: [www.goconqr.com/quiz/3605237/sistemas-do-corpo-humano](http://www.goconqr.com/quiz/3605237/sistemas-do-corpo-humano) e em seguida foi solicitado ao aluno que criasse uma hipótese para explicar como o sangue circula dentro deste órgão, quais caminhos deve percorrer até chegar na célula e como volta para o coração, bem como, a respeito do que acontece no coração para que ele apresente movimentos ritmados.

Para finalizar esta atividade o aluno assistiu a um vídeo sobre o movimento do sangue no coração, em seguida, foi solicitada a análise das hipóteses que construiu, anotando suas observações e destacando a confirmação ou não de suas explicações.

## 5.1.2 ETAPA PRESENCIAL

### 5.1.2.1 Aprofundamento do conteúdo

Esta etapa se inicia com uma aula dialogada a respeito das respostas dos alunos ao formulário, o livro didático foi utilizado para aprofundar o conhecimento sobre o sistema cardiovascular que foi disponibilizado na atividade remota. O torso também foi utilizado para facilitar a compreensão da anatomia do coração e o vídeo, para a fisiologia.

Em seguida, numa roda de conversa iniciei uma discussão sobre como cuidar da saúde do coração, quais atitudes protegem e quais podem trazer risco para o bom funcionamento do

sistema cardiovascular. Após ouvir as respostas, questionei os alunos sobre a possibilidade de apresentarem complicações no seu sistema cardiovascular e os induzi a pensar quais riscos estão propensos e como podem evitar.

Para finalizar esta aula, solicitei que construíssem um mapa conceitual sobre o sistema cardiovascular.

#### 5.1.2.2 Consolidação do conteúdo

Nesta etapa os alunos foram organizados em grupos para que participassem de uma rotação de estações onde tiveram acesso a reportagens, infográficos e vídeo sobre as consequências que a utilização dos energéticos trazem para o coração. Em cada estação eles anotaram as informações mais relevantes, que foram apresentadas para a turma. Em seguida projetei uma tabela com os componentes de alguns dos energéticos consumidos pelos jovens e adolescentes para que pudessem analisar os riscos que tais bebidas representam para sua saúde, tanto agudos quanto crônicos – infarto e hipertensão, por exemplo.

Em seguida, apresentei o gráfico construído a partir das respostas coletadas na atividade prévia através do questionário do *Google Forms*. Neste momento, houve uma discussão a respeito dos resultados de forma que os alunos pudessem avaliar sua conduta em relação ao consumo de bebidas energéticas e perceber as consequências à sua saúde. A partir daí, solicitei que fizessem uma campanha de conscientização a respeito dos perigos do uso abusivo de energéticos: os alunos foram organizados em grupos e produziram charge, história em quadrinhos, podcast, panfleto, folder, vídeo, infográfico, que serão publicados no *Facebook* do Colégio.

#### 5.1.2.3 Avaliação

Ao final da aplicação da sequência didática os alunos responderam um questionário anônimo, para avaliação das atividades propostas. Tal questionário foi composto por perguntas para que os alunos externalizassem sua opinião a respeito das atividades, estas foram as questões:

Agora é com você!

Qual é a sua opinião a respeito das atividades desenvolvidas nas aulas sobre o sistema cardiovascular:

- a) Estas atividades contribuíram/facilitaram seu aprendizado? Justifique.
- b) Qual a atividade que mais chamou sua atenção? Por quê?
- c) No que estas aulas contribuíram para sua vida diária: sobre seus hábitos e sua percepção do seu sistema cardiovascular?
- d) Que sugestão você tem para aprimorar as atividades propostas.

## 5.2. Jogo

O jogo elaborado é um quiz (figuras 4 e 5), o caráter lúdico incentiva a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, bem como possibilita a utilização de novas tecnologias da informação e comunicação na sala de aula.

Este jogo foi produzido utilizando-se o *Power Point*, foram criadas perguntas a partir de uma pesquisa bibliográfica em livros didáticos do Ensino Médio e em páginas da Web para elaborar questões de múltipla escolha sobre o sistema cardiovascular. O público alvo deste jogo são os estudantes do ensino médio que estão estudando o conteúdo em questão.

Para jogar os alunos podem jogar individualmente ou em grupo. Este jogo apresenta várias questões a respeito do sistema cardiovascular. O jogador avançará à medida que for respondendo as questões solicitadas (figura 6); se a resposta não for correta, ele não avançará e voltará à questão até conseguir acertar (figura 7). As questões serão sobre a anatomia e fisiologia do coração; hábitos saudáveis e prejudiciais ao bom funcionamento do coração.

Figura 5 Jogo Caminhos do coração



Figura de abertura do jogo

Figura 6: Questão de anatomia do jogo caminho do coração

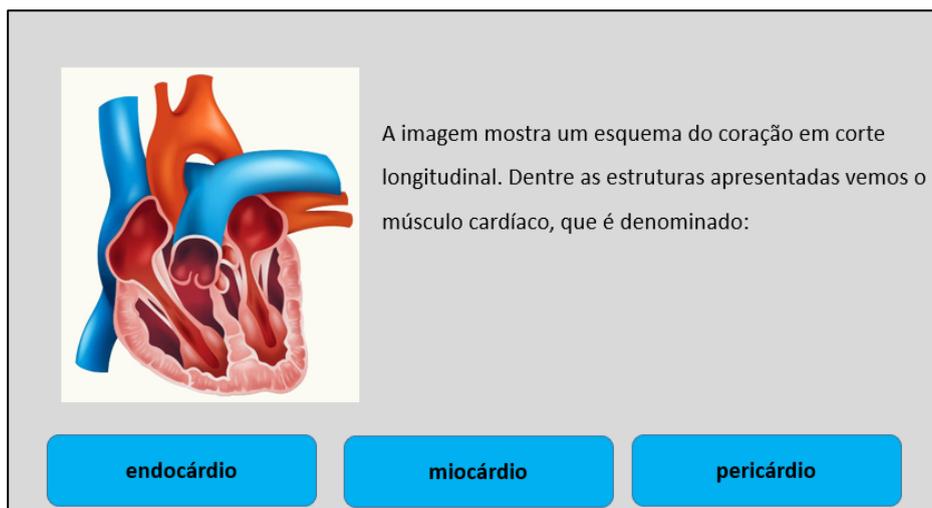


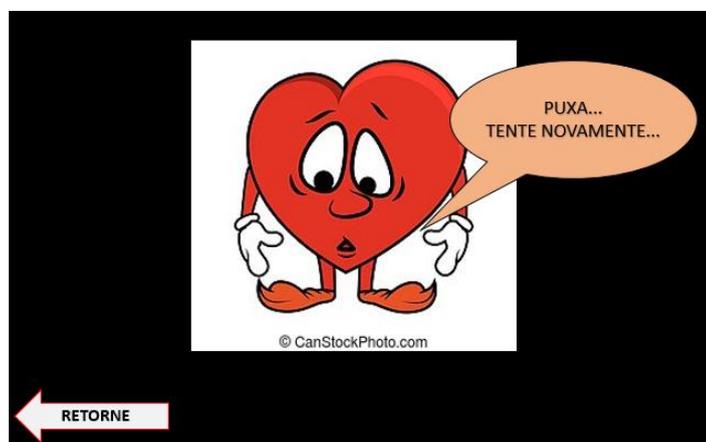
Imagem de uma das questões do jogo.

Figura 7: Mensagem acerto da questão



Imagem que surgirá quando a resposta for correta.

Figura 8: Mensagem erro da questão



Mensagem que surgirá quando a resposta não for correta.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto dessa pesquisa foi a confecção de uma Sequência Didática (Apêndice A) com o intuito de contribuir como ferramenta de apoio para outros professores na abordagem do Sistema Cardiovascular em turmas do ensino médio. Apresenta-se nas versões presencial, remota e híbrida. Tendo em vista a pandemia de Covid-19 foi aplicada a versão híbrida, por estar mais adequada para a realidade do Colégio onde o estudo foi realizado. A versão híbrida foi organizada em duas etapas: remota e presencial.

A etapa remota da SD iniciou-se com a aplicação de duas atividades elaboradas no *Google Forms* e disponibilizadas através do *Whatsapp* e da Plataforma *Google Classroom*, na semana anterior à introdução do conteúdo a ser abordado: Sistema Cardiovascular.

Com os dados obtidos no primeiro formulário foi possível traçar o perfil do consumo de bebidas energéticas dos alunos. De acordo com os PCNEM (Brasil, 2000), “A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas”. Um conteúdo contextualizado promove a aprendizagem significativa facilita a compreensão e proporciona maior significado ao conhecimento científico.

As atividades que compõe o segundo formulário foram elaboradas utilizando-se o *Google Forms* com o intuito de investigar os conhecimentos prévios dos estudante a respeito do Sistema Cardiovascular. Segundo Zaballa (1998) saber qual é o conhecimento do aluno a respeito do assunto que se quer abordar auxilia no planejamento das atividades pedagógicas.

A etapa presencial, programada para o aprofundamento do conteúdo e sua consolidação, foi desenvolvida através de aula expositiva e dialogada e com a utilização de torso, vídeos, livro didático, textos, apresentações de slides e jogos sobre os conteúdos propostos; apresentação e discussão dos dados da atividade prévia e construção do material para a campanha de conscientização a respeito do uso das bebidas energéticas

O processo investigativo foi estimulado durante a execução das diversas atividades: 1 - nas sondagem dos conhecimentos prévios sobre a anatomia utilizando-se charges e um desenho esquemático e sobre a fisiologia ao solicitar a criação de uma hipótese para explicar o funcionamento deste órgão; 2- nas atividades propostas na etapa presencial, na utilização de metodologias ativas que proporcionam maior participação do aluno – a SD na versão híbrida, a rotação de estações e a sala de aula invertida; 3- na elaboração do material para a campanha de conscientização a respeito do uso abusivo da bebidas energéticas e suas consequências para o

Sistema Cardiovascular. Segundo Scarpa e Silva (2013), podemos utilizar diversos procedimentos para investigar em Biologia, tais como as observações e comparações.

A BNCC (2018) preconiza a educação que estimula as habilidades e competências do aluno, as atividades propostas nesta SD atendem a estas orientações tanto na etapa remota quanto na presencial, pois propõe atividades que propiciam o protagonismo do educando tornando-o participante do processo de aprendizagem (Brasil, 2018).

### 6.1 Atividade prévia

Dentre os alunos matriculados nesta turma, um total de 20 participou deste estudo que foi realizado na versão híbrida que se apresentou mais adequada tendo em vista a pandemia de Covid-19 e a retomada das aulas que se deu de forma facultativa - de acordo com as recomendações das autoridades de saúde pública e sanitária municipais que determinavam a bandeira que se encontrava o município, situação que se apresentou instável por muito tempo.

Esta atividade prévia foi elaborada para que fosse possível conhecer os hábitos de consumo das bebidas energéticas dos alunos do 2º ano do ensino médio. A aplicação foi realizada através do *Google Forms*, com a participação de vinte alunos cuja identificação foi mantida em sigilo. Os dados coletados foram apresentados para toda turma promovendo uma reflexão a respeito deste consumo, o objetivo final é que avaliem seus hábitos e possam adequá-los para evitar comportamento de risco para a sua saúde. Segundo Freire (2003): é preciso “ler a realidade” conhecendo a realidade temos subsídios para transformá-la.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006), o professor deve contextualizar os conteúdos, mas é fundamental que o objetivo não seja somente facilitar o entendimento ou tornar o conteúdo mais atraente. A abordagem feita pelo professor deve permitir que o aluno compreenda a importância daquele conteúdo para sua vida, possa analisar sua realidade de forma que possa desenvolver uma nova perspectiva, construindo assim um conhecimento efetivo que possa interferir na tomada de decisões.

A partir dos dados coletados nesta atividade pudemos caracterizar o público alvo deste estudo. Do total de entrevistados 25% são do sexo masculino e 75% do sexo feminino (gráfico 1). A faixa etária varia entre 16 a 19 anos, sendo que a maioria, 13 alunos (30%) tem 17 anos de idade (gráfico 2). Analisando a idade dos estudantes e o público alvo para o ensino médio regular de acordo com a LDBN cuja faixa etária deve ser de 15 a 17 anos (Brasil, 2017), identificamos que o 25% dos participantes desta pesquisa apresenta distorção idade série, ou

seja, alunos têm dois ou mais anos de atraso escolar. Esta não é uma condição exclusiva deste Colégio, mas exemplifica uma realidade das escolas brasileira que apresentava em 2017 mais de 2 milhões de alunos em distorção idade-série (UNICEF, 2017). A distorção idade-série é uma questão cuja solução é complexa, mas conhecer a idade dos alunos é um dado importante para o professor na escolha de estratégias para abordar os assuntos na sala de aula. Ao abordar o sistema cardiovascular relacionando ao consumo de bebidas energéticas tornou este conteúdo mais próximo da vivência dos alunos, promoveu sua maior participação, o diálogo e a reflexão.

Gráfico 1: Percentual dos alunos por sexo

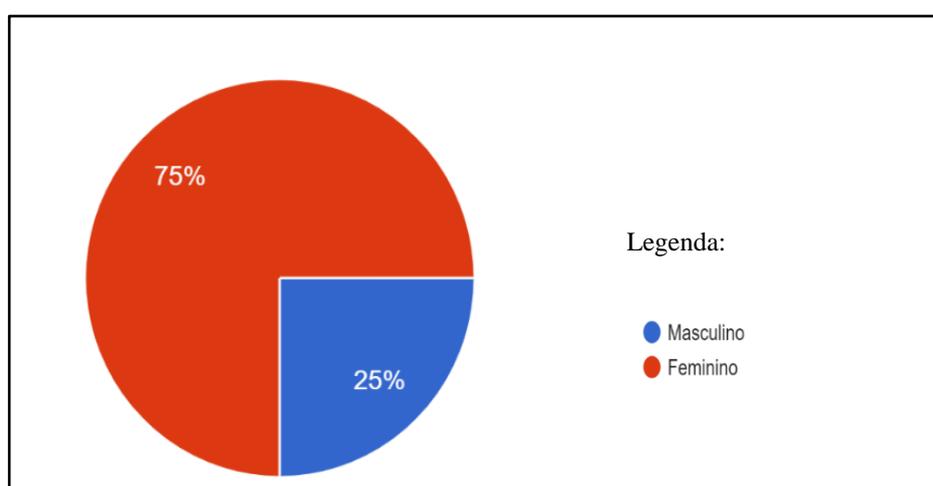


Gráfico que representa a porcentagem por sexo dos alunos do 2º ano do ensino médio regular participantes da pesquisa.

Gráfico 2: Distribuição etária dos alunos

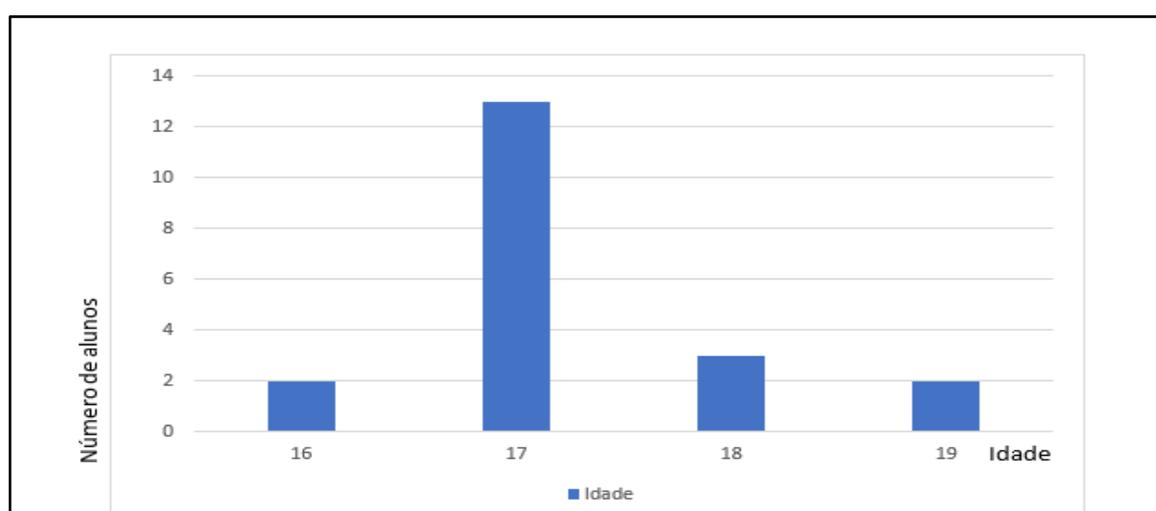


Gráfico da distribuição etária dos alunos do 2º ano do ensino médio regular participantes da pesquisa.

Quanto ao consumo das bebidas energéticas, 60% dos entrevistados responderam que fazem uso destas bebidas (gráfico 3). Os resultados coletados corroboram com os estudos desenvolvidos que indicam o predomínio de alto consumo de bebidas energéticas nesta faixa etária (Azagba et. al., 2014). De acordo com o gráfico 4, maior consumo destas bebidas se dá entre as meninas, aproximadamente 80% são do sexo feminino.

Gráfico 3: Porcentagem do consumo de bebidas energéticas pelos alunos

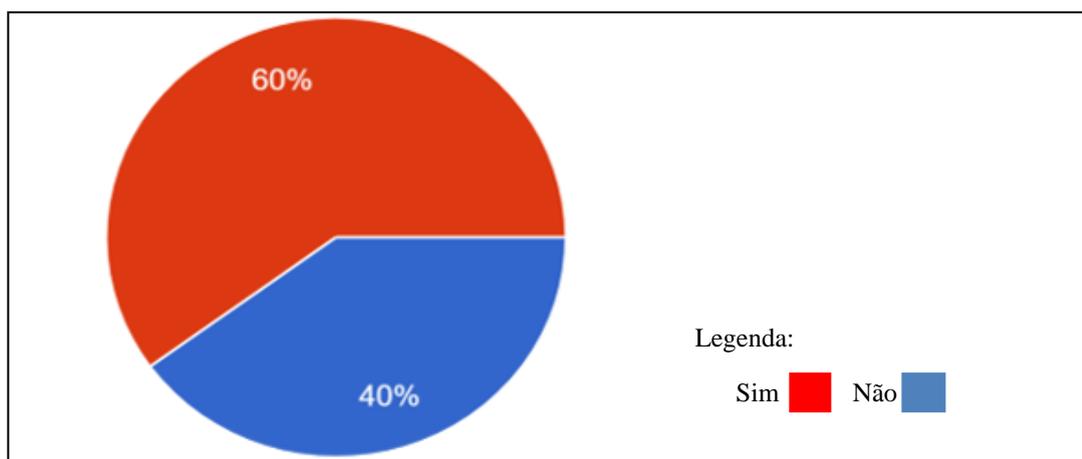


Gráfico do percentual do consumo de bebidas energéticas dos alunos do 2º ano do ensino médio que participam do estudo.

Gráfico 4: Percentual por sexo do consumo de bebidas energéticas pelos alunos por sexo

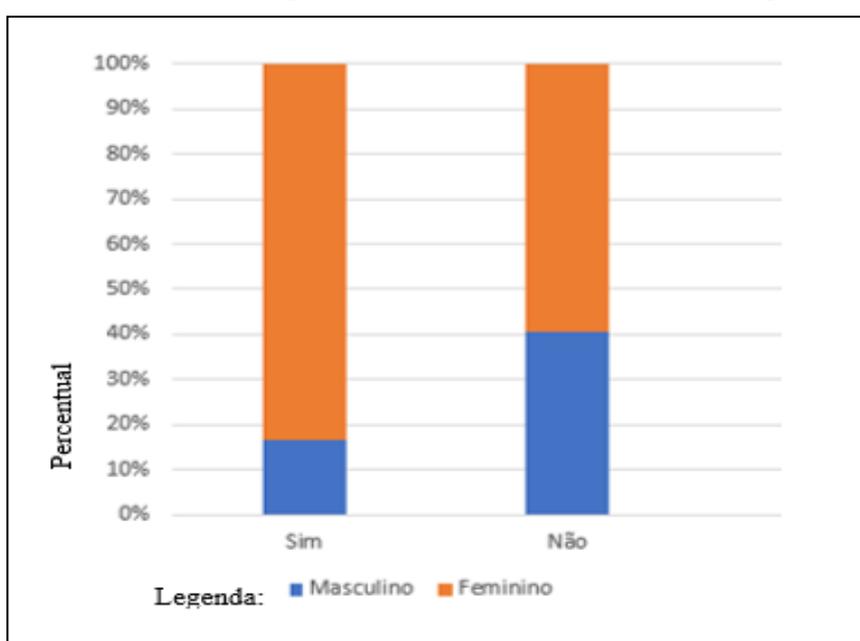


Gráfico do percentual por sexo do consumo de bebidas energéticas dos alunos do 2º ano do ensino médio que participam do estudo.

O gráfico 5 apresenta a frequência com que os participantes fazem uso das bebidas energéticas, foram coletadas 9 respostas, o que representa 45% do total dos participantes que em sua maioria consome estas bebidas uma vez por mês (66,7%).

Gráfico 5: Percentual do consumo de bebidas energéticas

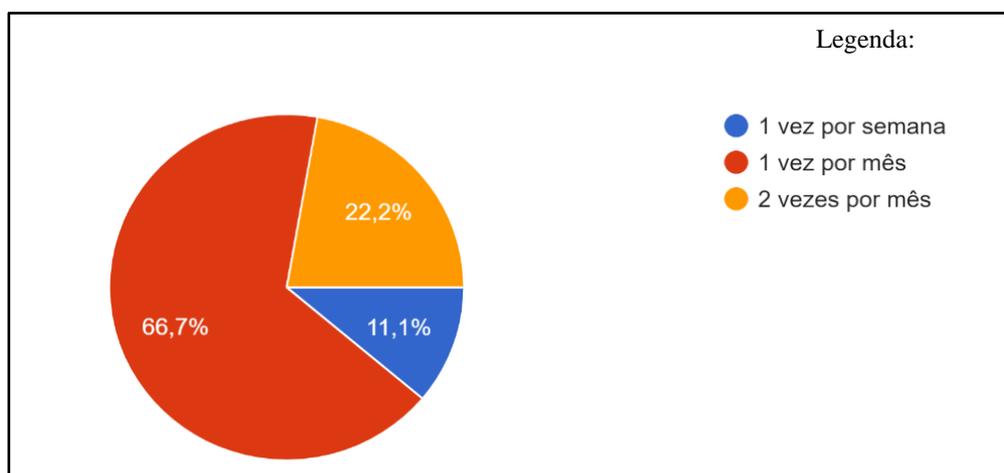


Gráfico da porcentagem de frequência do consumo de bebidas energéticas pelos alunos do 2º ano do ensino médio que participam do estudo.

Dentre os sintomas descritos na tabela 2, destacamos que a maioria está associada à presença de cafeína nas bebidas energéticas: “*fiquei animada*”, “*perda do sono*”, “*fiquei animada, com palpitações*”, “*coração acelerado*”. A presença da cafeína no organismo pode ocasionar a perda do sono e provocar o estado de alerta (Moura, 2018).

Tabela 2: O que você sentiu ao consumir bebidas energéticas?

Aluno	Respostas
1	“Cansaço e sono na maioria das vezes”
2	“Fiquei animada”
3	“Fico mais agitada e com palpitações”
4	“Coração acelerado”
5	“Perda do sono”

Para melhor traçar o perfil do consumo das bebidas energéticas, a pesquisadora inseriu uma questão para apurar se o consumo é isolado ou combinado com bebidas alcoólicas. 66,7% dos participantes consomem apenas as bebidas energéticas enquanto 33,3% fazem uso destas bebidas combinado com bebidas alcoólicas (gráfico 6), dentre as respostas obtidas, 22%

adicionam vodka e 11% cerveja (gráfico 7). Este dado demonstra que, ainda que em menor quantidade, associar bebidas energéticas às bebidas alcoólicas é um hábito presente entre os adolescentes e jovens entrevistados, este consumo ocorre na balada (33,3%) e 66,6% junto aos familiares (gráfico 8).

Gráfico 6: Porcentagem do consumo de bebida energética isolada ou combinada com bebida alcoólica

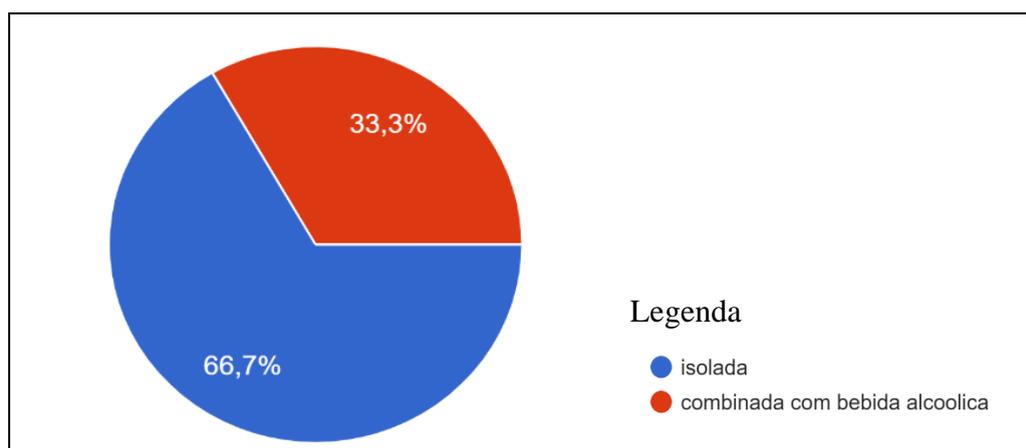


Gráfico que demonstra percentual do consumo de bebida energética isolada ou combinada com bebida alcoólica apresentado pelos alunos do 2º ano do ensino médio que participam da pesquisa

Gráfico 7: Percentual do consumo do tipo de bebida alcoólica adicionada à bebida energética

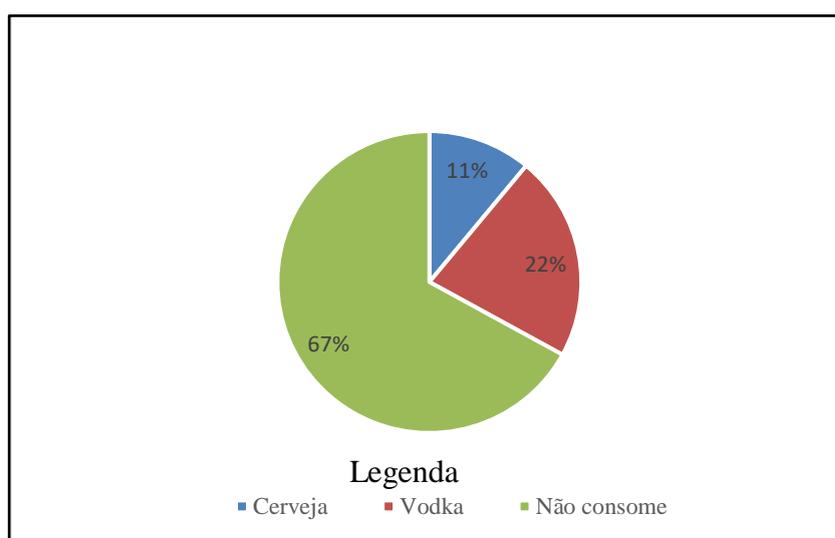


Gráfico que demonstra percentual do consumo combinado de diferentes bebidas alcoólicas e bebida energética apresentado pelos alunos do 2º ano do ensino médio que participam da pesquisa.

Gráfico 8: Frequência do uso das bebidas energéticas combinadas com álcool

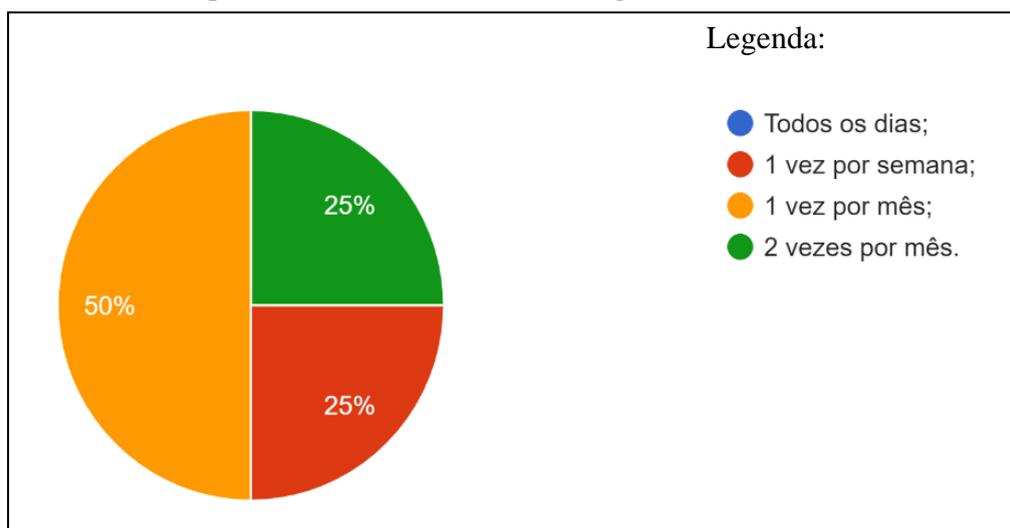


Gráfico que apresenta o percentual da frequência do uso de bebidas energéticas combinado com bebida alcoólica dos alunos do 2º ano do ensino médio que participam da pesquisa.

Gráfico 9: Quando você consome bebidas energéticas combinadas com bebidas alcoólicas?

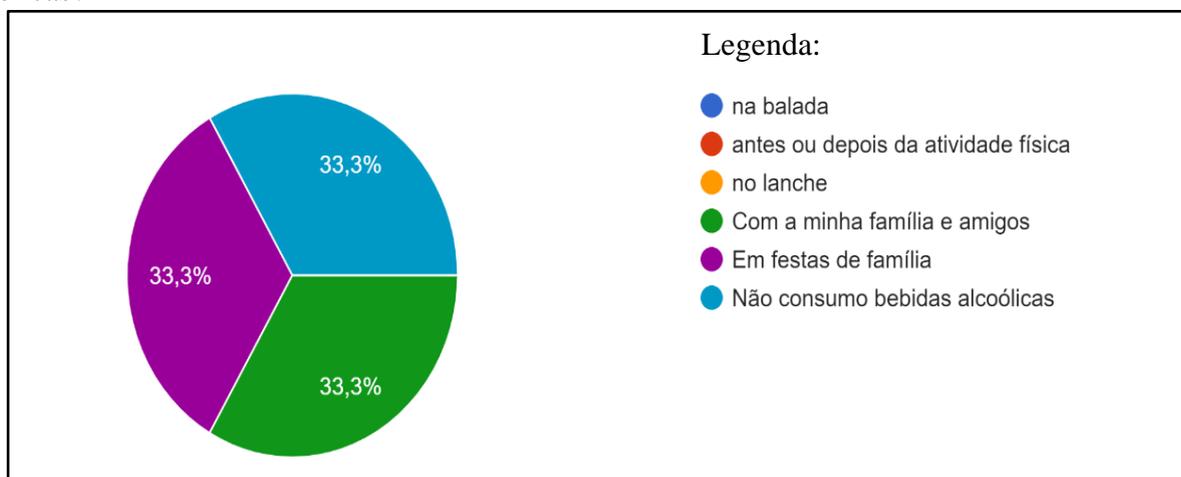


Gráfico que apresenta o percentual das situações em que os alunos do 2º ano do ensino médio consomem bebidas energéticas combinadas com bebidas alcoólicas.

Analisando os dados do gráfico 9, 33,3% dos entrevistados consomem bebidas energéticas na balada, em festas de família e na companhia de amigos e familiares. Sendo assim, este consumo casado das bebidas energéticas e as alcoólicas acontece junto aos familiares e amigos, tal como o apresentado nos artigos pesquisados. Isso comprova que, além dos familiares, que compõe o primeiro grupo social do adolescente onde as heranças biológicas,

sociais e comportamentais são transmitidas, os amigos também são fundamentais na formação deste indivíduo, influenciando em suas escolhas, comportamentos e opiniões.

De acordo com Micena (2022), associar bebidas energéticas e álcool é um hábito muito comum pois o energético produz sensação de prazer e camufla os sintomas da embriaguez. Na realidade, a cafeína e a taurina, estimulantes presentes nas bebidas energéticas, disfarçam os efeitos depressivos do álcool. Combinar cafeína e álcool é muito perigoso pois a cafeína acelera a absorção do álcool alterando o sistema nervoso central e no sistema cardiovascular, provocando mal estar, aumentando os riscos de intoxicação e taquicardia, trazendo risco para o indivíduo.

Os motivos pelos quais os participantes consomem bebidas energéticas está exposto na tabela 3. As respostas apresentadas estão em conformidade com os estudos que apontam os motivos pelos quais os adolescentes consomem tais bebidas: a influência de amigos, status no grupo e busca de prazer (Silva, Lins, 2018).

Tabela 3: Por que você faz uso de bebidas energéticas?

Respostas
“Apenas gosto”
“Meus colegas utilizam, logo eu também”
“Geralmente quando saio com os meus amigos, eu bebo com eles para não ficar de fora”
“Quando preciso ficar acordada até mais tarde”
“Apenas gosto.”

Os dados coletados sobre o consumo de bebidas energéticas pelos adolescentes participantes deste estudo estão em conformidade com os artigos científicos pesquisados, sua utilização nesta sequência didática inseriu o conteúdo de sistema cardiovascular no cotidiano dos alunos proporcionando maior envolvimento e participação dos discentes.

## 6.2 Aplicação da Sequência Didática Investigativa versão Híbrida

As atividades propostas estão organizadas numa sequência didática, uma estratégia educacional que possibilita a utilização de diversos recursos, articular vários eixos de ensino, bem como organizar os alunos de várias maneiras. Esta estratégia permitiu que a eu utilizasse diversos recursos a fim de alcançar os objetivos propostos. Dentre os princípios em que se baseia

a sequência didática destacamos: a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; o ensino centrado na problematização, na reflexão, na interação e na sistematização dos saberes; utilização de diferentes atividades, desafiadoras e com possibilidade de progressão (Pessoa, 2014).

Em virtude da pandemia de Covid-19, foram planejadas duas versões para esta sequência didática: presencial e remota. Contudo, devido à dificuldade de contato com os discentes durante o período das aulas remotas, a aplicação só foi possível quando as aulas foram sendo retomadas. Como não havia obrigatoriedade da presença dos educandos, fez-se necessário a adaptação desta sequência para uma versão híbrida.

### 6.2.1 Etapa remota da Sequência Didática Investigativa

A primeira etapa da aplicação desta sequência didática investigativa é remota. As atividades desenvolvidas buscam os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do sistema cardiovascular, tais informações nortearam o desenvolvimento da etapa presencial. Nesta versão, foram utilizadas as seguintes ferramentas: o *Google forms*, a plataforma *Google Classroom*, *Whatsapp*, a plataforma *GoConqr*, bem como vídeos e jogos. A utilização de recursos tecnológicos nas aulas aprimora o processo de ensino aprendizagem, pois são fatores motivadores para os alunos e facilitadores do trabalho do professor (Brasil, 2010). Com a utilização do *Whatsapp* e do *Google forms* como ferramenta pedagógica nesta atividade foi perceptível a maior participação dos alunos pois responderam as questões com prontidão.

Para iniciar a aplicação desta sequência didática as atividades foram aplicadas usando o *Google Forms*. A primeira atividade é a apresentação de imagens de duas charges do artista Gabriel Bandeira que apresentam o coração com o formato figurativo que conhecemos como o centro das emoções. Tais imagens foram utilizadas com o intuito de realizar uma pesquisa exploratória sobre os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da anatomia e da fisiologia do coração a partir de questionamentos das imagens que foram apresentadas.

Com relação a função e a forma do coração apresentada na charge, todos responderam que em nosso cotidiano atribuímos ao coração a função de centro dos sentimentos e que a forma que ele é apresentado é “mais bonita”, “mais atraente”, “figurativa”. Assim como ao serem questionados se a forma e função do nosso coração estavam expressas nas imagens, todos responderam que as imagens não retratam a forma nem a função. Ao serem questionados sobre a estrutura e importância do coração, todos os participantes responderam que ele “É formado de

músculo, artérias, veias, sangue” percebe-se que eles não fazem distinção da estrutura do órgão com a composição do sistema.

Analisando as respostas coletadas a respeito da importância do coração e dispostas na tabela 4, a maioria limitou-se a mencionar sua importância sem justificar a resposta (51%), 16% não apresentou resposta compatível com a importância do coração nem do sistema cardiovascular e apenas 33% das respostas foram compatíveis com a função do coração, contudo não apresentaram uma resposta completa, especificando o sangue arterial e venoso, seus componentes e o sentido do fluxo de cada um. De acordo com Dutra et.al. (2017), a circulação sanguínea é o de transporte nutrientes e oxigênio para todas as partes do corpo, e a remoção do gás oxigênio e metabólicos.

Tabela 4: Importância do coração

Respostas	Percentual
“Ele é responsável pelo bombeamento”	33%
“Ele transforma o sangue venoso em arterial”	16%
“Ele é importantíssimo para o funcionamento do corpo, sem ele nada funciona”	51%

A próxima seção do formulário, apresenta uma atividade de identificação das partes que compõem a anatomia do coração e as veias e artérias de base, foi disponibilizada através do link <https://www.goconqr.com/quiz/3605237/sistemas-do-corpo-humano> (figura +8). Esta atividade consiste em nomear as partes do coração e as principais vias do SCV num desenho esquemático, sua dinâmica consiste em arrastar os nomes até chegar no ponto que existe em todas as estruturas, quando a nomenclatura estiver correta fica fixa no ponto de identificação. A escolha desta atividade se deve a complexidade das estruturas deste sistema e a sua importância para a manutenção da vida (Amorim Júnior et al, 2018).

Figura 9: Jogo pedagógico



Ainda nesta seção, após esta atividade sobre a anatomia do coração, foi solicitado aos alunos que propusessem uma hipótese para explicar como o sangue circula dentro dele: Por onde entra? E como ele sai para levar tantas coisas para as células? Houve uma intencionalidade na organização desta atividade após a de anatomia, pois ainda que este conteúdo já tenha sido trabalhado no Ensino Fundamental II demonstrando a anatomia, a nomenclatura para indicar os componentes do SCV detalhadamente, não é um conhecimento que está tão presente no cotidiano das pessoas, portanto, passível de esquecimento. Ainda assim, a análise das respostas apresentou um índice de erros de 75%, percebe-se a influência da atividade anterior porque os alunos nomearam as artérias e veias que fazem o transporte para entrada e saída do sangue para o coração, bem como as estruturas deste órgão, contudo não houve precisão nesta identificação.

Desta forma, os alunos necessitam de maior conhecimento da fisiologia do SCV para indicar com exatidão a função exercida por cada estrutura deste sistema. Este resultado corrobora com Canepa et al. (2015) que afirma que há uma certa complexidade no SCV e suas estruturas.

A próxima atividade proposta inicia-se com a apresentação de um vídeo sobre a circulação sanguínea, uma animação bastante didática sobre o fluxo sanguíneo dentro do coração, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=svAZ6m1DEVA>. A atividade que segue propõe ao aluno que após assistir ao vídeo avalie a hipótese que criou na questão anterior confirmando-a ou refutando-a, fazendo o registro de suas observações. As respostas obtidas foram muito interessantes, “o coração faz movimentos totalmente diferentes do que eu imaginava”, “eu não sabia ao certo por onde entrava e por onde saía”, mas nenhuma delas faz menção ao pulmão, ainda que o vídeo apresente a pequena circulação. Também não registraram

o fluxo dos nutrientes e oxigênio, nem dos resíduos metabólicos, apenas se referiram ao sangue, como se não houvesse diferença nesta composição.

A próxima questão refere-se ao ritmo cardíaco, o objetivo desta questão era que o aluno apontasse o que faz o coração bater ritmado. 30% dos alunos atribuíram ao funcionamento das válvulas, (15%) é que o ritmo seria comandado pelo sistema nervoso e os demais, 55% à contração do músculo cardíaco; nenhum deles fez menção ao nó sinoatrial, com esta nomenclatura ou afirmando que temos um marcapasso natural.

A análise dos resultados obtidos nesta atividade remota demonstrou que os participantes da pesquisa têm alguma compreensão sobre o SCV e também suas fragilidades, principalmente em relação às questões mais complexas.

### 6.2.2 Etapa presencial da Sequência Didática Investigativa

A etapa presencial aconteceu em 4 aulas de 50 minutos, durante duas semanas. A análise dos resultados obtidos nesta atividade remota demonstrou que os participantes da pesquisa têm alguma compreensão sobre o SCV e também suas fragilidades, principalmente em relação às questões mais complexas.

As respostas coletadas através do *Google Forms* serviram para nortear a organização dos textos e atividades que foram desenvolvidos nesta etapa. Segundo Pioevesan e Temporini (1995) há dois princípios bastante difundidos sobre uma pesquisa: quando partimos do conhecimento prévio a aprendizagem melhor se realiza e que devemos buscar sempre a ampliação deste conhecimento.

Segundo Zabala (1998) os conhecimentos apresentados pelos alunos são importantes para a aplicação do trabalho porque direcionam o que precisa ser enfatizado e a duração necessária para que se alcance os objetivos propostos.

Na primeira semana, a aula iniciou com uma roda de conversa, que é uma metodologia que possibilita uma comunicação ativa e produtiva. Iniciamos o diálogo a partir das respostas coletadas sobre a forma e a função do coração apresentados na charge e em nosso corpo, quanto à charge todos responderam que o coração é o centro dos sentimentos e que o formato apresentado é artístico. Sendo assim, perguntei como é o formato e a função do órgão em nosso corpo, apresentei a resposta deles “É formado de músculo, artérias, veias, sangue” e fomos descrever melhor o coração. Perguntei o que eles sabem a respeito deste músculo, eles responderam que é um músculo que “*contraí e distende*”. A partir daí perguntei como eles

podem afirmar como é o movimento e porque o coração o faz, eles responderam porque se colocarem a mão no “peito” “sentem” o batimento cardíaco e que ele faz para que o sangue possa entrar e sair do coração. Em seguida, continuei perguntando “*o coração é um órgão oco ou maciço?*”, todos responderam que é oco; prossegui: “*qual tipo de sangue ele bombeia?*”, responderam: arterial e venoso; indaguei: qual a constituição destes tipos de sangue, a resposta foi: arterial é o sangue cheio de nutrientes e oxigênio e venoso, o que é composto de gás carbônico e as excretas das células. Neste momento pude perceber que eles têm conhecimento que há diferença entre o sangue arterial e venoso, mesmo não tendo registrado na atividade prévia, contudo a maioria afirmou que o sangue arterial (rico em oxigênio e nutrientes) é sempre transportado pelas artérias e o sangue venoso (rico em gás carbônico e outros resíduos metabólicos) é sempre transportado pelas veias. De acordo com Santos (2019) este conceito é comum no dia a dia das pessoas.

Em seguida perguntei: *o sangue arterial e o venoso se misturam ou se encontram no coração? Como acontece esta circulação do sangue dentro do órgão?*, as respostas iniciais foram que o coração é oco e que ele tem uma “separação” por dentro que não permite que este sangue passe pelos mesmos lugares; perguntei se sabiam os nomes, responderam que não. A partir daí utilizando o *data-show* projetei o desenho esquemático do coração e fomos descrevendo o caminho percorrido pelo sangue, apontei para as válvulas e perguntei se sabiam o que eram e para que serviam, eles não souberam explicar. Projetei o jogo do *Goconqr* que permite nomear as partes do coração e as veias e artérias de base. Fomos então construindo o caminho percorrido pelo sangue, porque ao nomear as partes utilizando o jogo percebi que alguns nomes como “*veia cava*”, “*artéria aorta*” os alunos têm conhecimento. Utilizei o torso para demonstrar a localização do coração no tórax, no mediastino, também pedi que nomeassem as artérias e as veias e, como didaticamente as veias aparecem em azul e as artérias em vermelho, eles têm bem enraizado o conceito de veias: transporte de sangue venoso e artérias, de sangue arterial. Vale registrar que os alunos manusearam o coração do torso e que foi uma experiência bastante rica, ficaram bastante surpresos com o tamanho do órgão.

Terminada esta parte, assistimos a animação sobre a circulação sanguínea que estava disponível no formulário (<https://www.youtube.com/watch?v=svAZ6m1DEVA>), ela é bastante didática e tem a duração de aproximadamente dois minutos, fui pausando a imagem para que observassem bem o fluxo sanguíneo dentro do coração. Voltei a questionar qual a função das válvulas, agora disseram que “*elas abrem para que o sangue passe do átrio para o ventrículo e fecham para garantir que o sangue não volte para o átrio*”.

Este vídeo foi utilizado no formulário para que o aluno pudesse avaliar a hipótese que criou, na questão anterior, a respeito do funcionamento do coração; foi solicitado que confirmasse ou refutasse sua resposta e registrasse suas observações. As respostas obtidas foram muito interessantes: “*o coração faz movimentos totalmente diferentes do que eu imaginava*”, “*eu não sabia ao certo por onde entrava e por onde saía*”, mas nenhuma delas faz menção ao pulmão, ainda que o vídeo apresente a pequena circulação. Também não registraram o fluxo dos nutrientes e oxigênio, nem dos resíduos metabólicos, apenas se referiram ao sangue, como se não houvesse diferença nesta composição. Quando apresentei as respostas que coletei através do formulário e induzi que comparassem ao que havíamos construído os alunos expuseram suas dificuldades para formular uma hipótese, a principal delas é o receio de errar e de sentir vergonha, também acham difícil analisar e reescrever. Também disseram que tudo ficou muito mais “claro” durante a aula, com a minha mediação.

Retomamos ao vídeo ciclo cardíaco utilizado na atividade previa para diferenciarmos a grande e da pequena circulação. Os alunos foram questionados sobre como o sangue que circula nas veias e artérias pulmonares difere do conceito que eles têm com relação ao sangue transportado por estes vasos. Para a construção deste conceito, utilizamos o livro didático e o torso, então, conseguiram compreender que o sangue entra no coração pelas artérias e saem do coração através das veias. Levando em consideração que a maioria dos alunos apresentou certa confusão a respeito da anatomia do SVC, sugeri dois aplicativos sobre anatomia humana que podem ser baixados no celular e que facilitarão a compreensão: *Organs 3D* e *Circulatory sistem*.

Dando continuidade perguntei qual é a importância de o sangue ser transportado com sucesso para nossas células e ser trazido de volta ao coração, para que os alunos pudessem discorrer a respeito da interdependência dos sistemas para garantir a homeostase.

Os alunos foram organizados em duplas ou trios com a utilização do livro didático para que pudessem fazer as considerações necessárias na construção da hipótese a respeito do funcionamento do coração. As respostas construídas foram lidas e os ajustes foram feitos com a participação de todos.

Tendo em vista que os alunos compreendem que a função exercida pelo coração influencia na homeostase, perguntei se é importante manter o coração saudável e quais atitudes protegem e quais trazem risco para o bom funcionamento do sistema cardiovascular. Por exemplo: Ao fumar, a fumaça do cigarro percorre o sistema respiratório. Por que o cigarro afeta o coração? Como o acúmulo de gordura corporal, que é consequência de uma alimentação desequilibrada, pode afetar o coração? Por que a vida sedentária afeta a saúde do coração? Como

ossos hábitos alimentares podem interferir no funcionamento do nosso coração? Como posso proteger meu coração?

Todos os alunos apontaram a importância de nutrir todas as nossas células e de retirar os resíduos do metabolismo celular e que o Sistema cardiovascular é fundamental para que isso ocorra. Ao discorrer sobre os hábitos que trazem risco para o bom funcionamento deste Sistema os alunos citaram o uso das bebidas energéticas, perguntados por que chegaram a esta conclusão, disseram que sentem o coração acelerado quando consomem tais bebidas.

Como atividade complementar foi solicitada a construção de um mapa conceitual para a consolidar o aprendizado destas duas aulas. Para a aula seguinte, a professora disponibilizou um artigo da Organização Mundial da Saúde sobre doenças cardiovasculares, através do link <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>, este material servirá de base para a roda de conversa da próxima aula.

Iniciamos as aulas da segunda semana conversando sobre as doenças cardiovasculares citadas no gráfico e os alunos foram questionados se eles estão suscetíveis a algumas delas. Alguns acharam que não, porque não apresentam cardiopatias, nem herança genética, também não há obesos nesta turma, mas, a maioria relatou que acham que o uso de bebidas energéticas pode trazer problemas para o coração. Quando questionados para que explicassem o motivo de relacionar o uso destas bebidas a problemas no coração, justificaram relatando os sintomas que apresentaram ao consumi-la: aumento dos batimentos cardíacos.

Em seguida os alunos participaram de uma rotação de estações, um dos recursos do ensino híbrido, nas estações havia reportagens, infográficos, vídeos sobre o consumo de bebidas energéticas. Nesta estratégia eles anotaram o que acharam de mais relevante em cada estação e depois, apresentaram para os colegas.

**ESTACÃO 1:** Reportagem *Instituto de doenças do coração. Energéticos podem causar arritmia cardíaca e aumento de pressão arterial*. Disponível em <http://idc-al.com.br/index.php/component/k2/item/660-consumo-de-bebidas-energeticas-pode-causar-arritmia-cardiaca-e-aumento-de-pressao-arterial>

**ESTACÃO 2:** Infográfico, disponível em: <https://www.blogueirosdasaude.org.br/consumo-de-energeticos-pode-levar-a-sindrome-da-morte-subita-por-arritmia/>

**ESTACÃO 3:**

A - Reportagem vídeo: **Energético em doses excessivas pode causar até infarto**

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ax9bSdx4BOU>

B - Pesquisa:

### Respostas cardiovasculares e autonômicas a bebidas energéticas - implicações clínicas.

Somers KR, Svatikova A. Cardiovascular and Autonomic Responses to Energy Drinks-Clinical Implications. J Clin Med. 2020 Feb 5;9(2):431. doi: 10.3390/jcm9020431. PMID: 32033367; PMCID: PMC7073550.

Para dar continuidade, foi apresentada para turma uma tabela com os componentes das bebidas energéticas e iniciou-se um diálogo bem intenso e direcionado para o SCV. Para esta análise a professora foi fazendo mais questionamentos, inicialmente sobre qual componente tem em maior quantidade? A cafeína e a taurina são os componentes mais divulgados pelas propagandas como os que produzem energia, sendo assim, foram questionados sobre como obtemos energia, é através da cafeína? Então qual componente é responsável por esta energia? E prontamente responderam o açúcar, que está presente em grande quantidade nestas bebidas; foram questionados se há consequência para a saúde da ingestão de grandes quantidades de açúcares. Sendo assim, qual é a função da cafeína? Associaram ao café e disseram que ela é estimulante, excitante. Há algum risco na ingestão destas bebidas? Todos disseram que sim e relacionaram ao coração. Mas o intuito da pesquisadora era ampliar esta discussão pois os alunos sempre traziam como referência a arritmia e o infarto. Relacionando as bebidas energéticas às doenças cardiovasculares, a pesquisadora relatou de que acordo com a OMS o consumo de tais bebidas pode tornar-se um problema de saúde pública. Voltamos a discussão sobre doenças crônicas e agudas, para que então pudessem perceber que o consumo excessivo de tais bebidas pode ocasionar patologias sistêmicas a longo prazo, dentre elas, a hipertensão.

Figura 10: Demonstrativo dos ingredientes das bebidas energéticas



						
A cada 100ml de produto						
Energia(g)	45 Kcal	45 Kcal	48 Kcal	49 Kcal	48 Kcal	46 Kcal
Carboidrato(g)	11,2	11,2	11,9	11,5	12	11,2
Proteína(g)	0	0	0	0	0	0
Gordura(g)	0	0	0	0	0	0
Sódio(mg)	4,8	80	31,3	23,5	80	80
Cafeína(mg)	32	32	32	14,6	32,5	32,5
Taurina(mg)	400	400	400	60	400	400
Niacina(mg)	6,4	6,4	5,2	2	8	8
Ác. Pantotênica(mg)	2	2	1,6	-	-	-
Vit B6(mg)	0,5	0,5	0,4	-	0,6	0,6
Vit B12(mcg)	0,4	0,4	0,7	-	1,2	1,2
Glucoronolactona(mg)	240	240	240	100	2,1	2,1
Inositol(mg)	20	20	20	11,9	2,1	2,1

Disponível em: <https://www.drjoffre.com.br/consumo-de-bebidas-energeticas-prejudicam-a-saude/>

Após estes questionamentos, os dados coletados na atividade prévia a respeito do consumo que eles fazem das bebidas energéticas foram apresentados para todos. Os alunos puderam avaliar seu consumo destas bebidas bem como os riscos deste hábito para a saúde do coração. Ao utilizar metodologias ativas como recurso didático, desenvolvemos a autonomia do aluno potencializando a relação entre teoria e prática (Costa, 2020).

Figura 11: Alunos participantes do estudo realizando as atividades propostas



Para organização do conhecimento adquirido na problematização e aprofundamento do conhecimento, os alunos foram organizados em grupos e produziram podcast, vídeo, história em quadrinhos, cartazes a respeito dos riscos que o uso abusivo das bebidas energéticas pode ocasionar ao sistema cardiovascular (figuras 10 a 14). Este material será divulgado nas redes sociais do colégio. Uma metodologia problematizadora associada à utilização de tecnologia incentiva a participação e facilita a aprendizagem dos alunos (Bacich e Moran, 2018).

Figura 12: Charge com texto informativo produzidos pelos alunos participantes do estudo

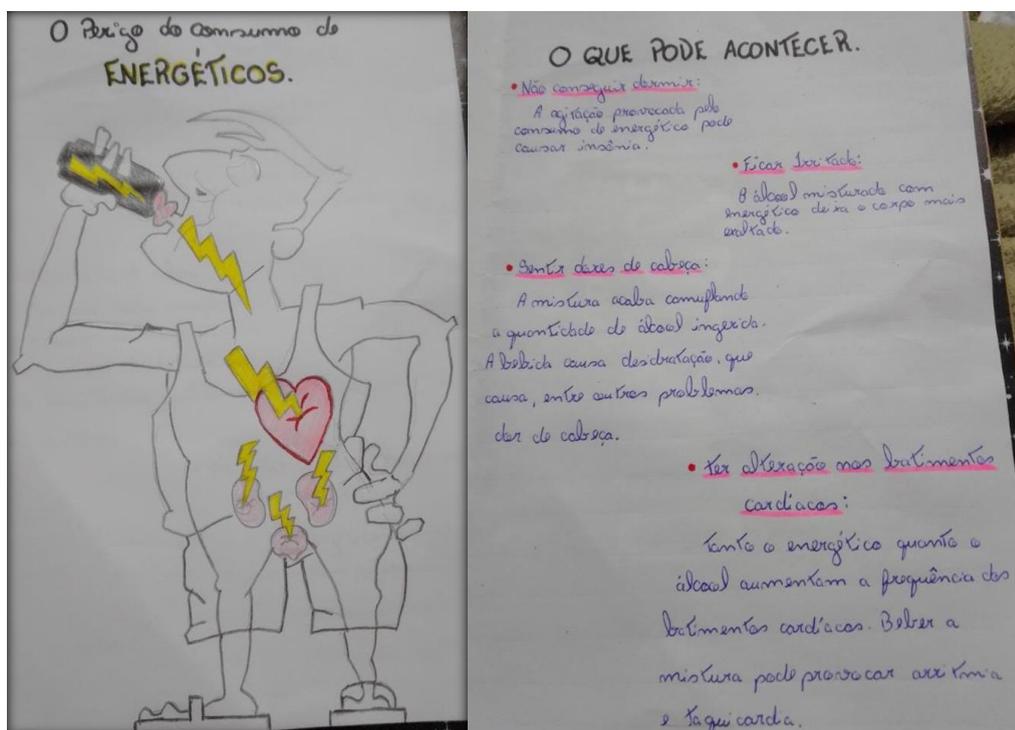


Figura 13: História em quadrinhos produzida pelos alunos participantes do estudo

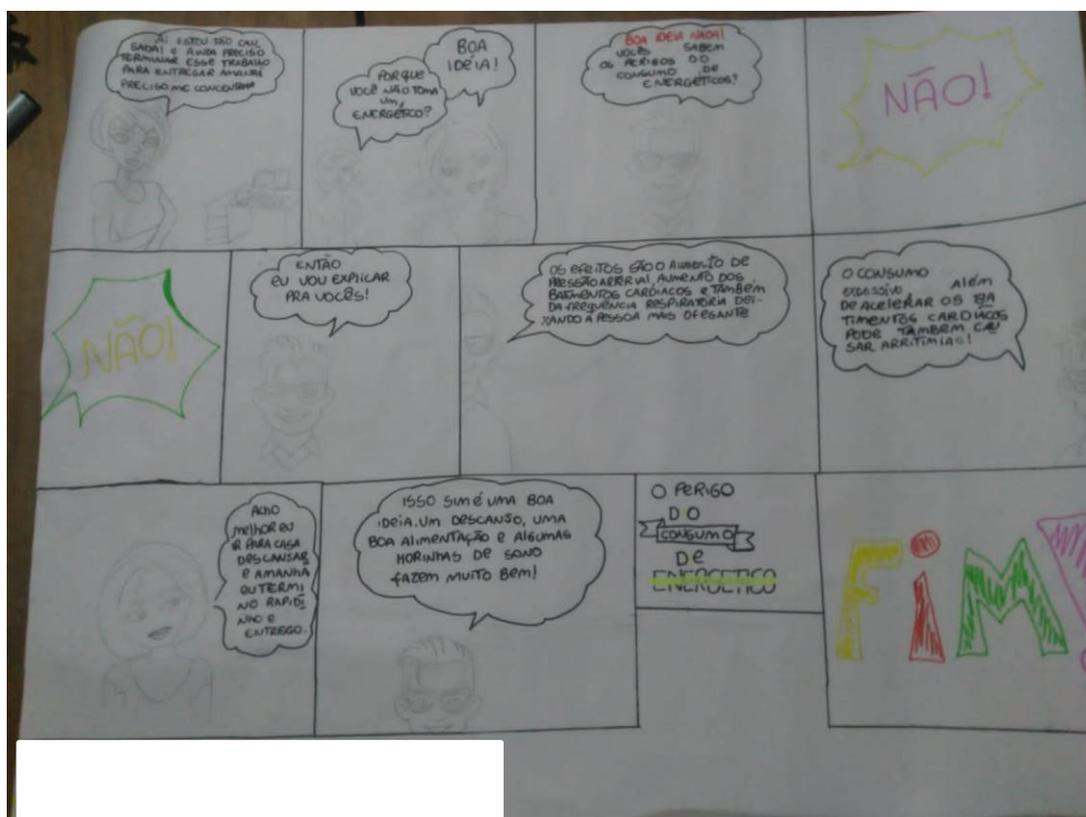


Figura 14: Folder produzido pela aluna participantes do estudo

**Perigo no consumo de energéticos**

As bebidas energéticas são estimulantes que aumentam o estado de alerta para a mente e para o corpo. Elas têm em sua composição basicamente taurina, cafeína e inositol. Alguns fabricantes adicionam o guaraná, como o Burn, da Coca-Cola, o Monster Energy.

Nos energéticos, há aproximadamente 80 a 90 mg de cafeína para cada 250 ml de bebida. O consumo recomendado de cafeína para adultos é de até 400 mg por dia. Tanto a taurina quanto a cafeína são conhecidas como drogas psicoativas, ou seja, estimulantes diretos do sistema nervoso central – especialmente a cafeína. Nos 45 minutos iniciais, há um pico (da substância) na circulação, deixando o indivíduo mais alerta, atento, concentrado. Reduz-se o cansaço, a fadiga mental

Tudo o que tem esse potencial pode provocar depressão e ansiedade, aumento de pressão, de percepção de esforço, fadiga, diminuição de sono, além de compulsão e fome excessiva. Em longo prazo ela altera a memória, a atenção e o comportamento, e com o passar dos anos, aumentam os riscos cardiovasculares e de obesidade. Um dos problemas da combinação álcool e energético, é a rápida desidratação, o que agrava ainda mais os riscos, e isso dá mais arritmia, mais hipertensão arterial

CN1C=NC2=C1C(=O)N(C)C2=O Cafeína



Figura 15: Cartaz produzido pelos alunos participantes do estudo

**ENERGÉTICOS FAZEM MAL ?**

Consumir muita cafeína pode levar à intoxicação aguda pela substância. Isso gera vômitos, aumento da pressão arterial, convulsões, aumento do batimento cardíaco e até mesmo morte.

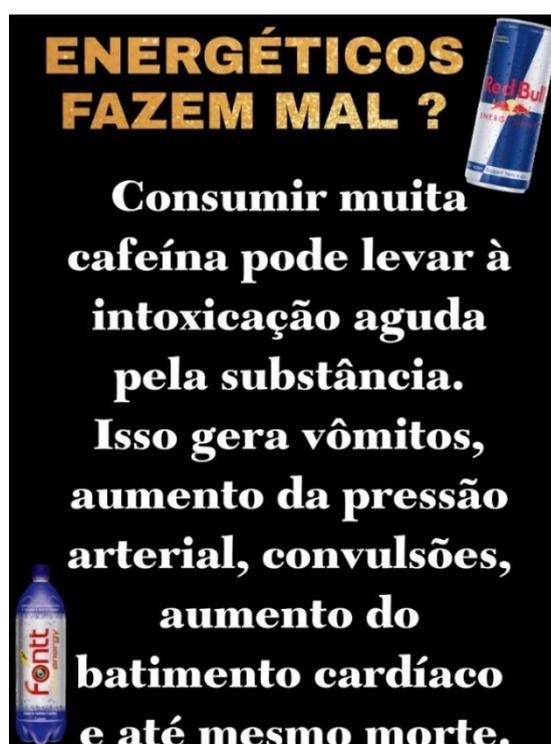


Figura 16: Vídeo produzido pelos alunos participantes do estudo



### 6.3 Aplicação do jogo

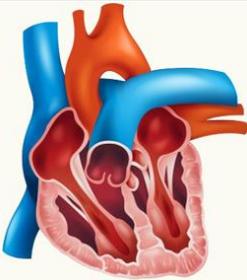
O jogo foi planejado para a consolidação do conteúdo utilizando-se uma estratégia lúdica, diferenciada e dinâmica. As questões propostas abordam a anatomia e fisiologia do coração e do SCV; hábitos saudáveis e prejudiciais ao bom funcionamento do coração.

O jogo foi desenvolvido utilizando o programa *Power Point*. Alguns alunos não realizaram esta atividade na sala de aula, mas a pesquisadora não interferiu na organização – se individual ou em conjunto.

Neste *Quiz* o jogador avançará à medida que for respondendo as questões solicitadas; se a resposta não for correta, ele não avançará e voltará à questão até conseguir acertar. Os alunos relataram que “tentaram até acertar”. Ao apresentar este *feedback* automático o jogo permite a correção dos erros.

Para os alunos que realizaram a atividade na sala de aula, a pesquisadora pode perceber interação e descontração. Para a pesquisadora foi muito satisfatória a participação dos alunos, tendo em vista os dados coletados na atividade prévia aliada a já citada complexidade do sistema cardiovascular, os resultados foram positivos.

Tabela 5 – Questões do Quiz

	<p>A imagem mostra um esquema do coração em corte longitudinal. Dentre as estruturas apresentadas vemos o músculo cardíaco, que é denominado:</p>	<p>a) endocárdio b) miocárdio c) pericárdio</p>
<p>Envolvendo o coração há uma membrana fibrosserosa denominada:</p>		<p>a) endocárdio b) miocárdio c) pericárdio</p>
<p>O funcionamento do coração está relacionado aos impulsos elétricos percorridos das câmaras superiores para as inferiores. A estrutura que permite o ritmo dos batimentos cardíacos é:</p>		<p>a) o nó sinusal. b) o nó atrial o nó ventricular</p>
<p>Para bombear sangue para todas as células do nosso corpo o coração executa dois movimentos: sístole e diástole. Tais movimentos do ciclo cardíaco estão descritos, respectivamente:</p>		<p>a) contração, enchendo-se de sangue, e relaxamento, liberando sangue para o corpo. b) relaxamento, recebendo sangue, e contração, liberando sangue para o corpo. c) contração, bombeando sangue para o corpo, e relaxamento, enchendo-se de sangue.</p>
<p>Em situação normal, quando o sangue bombeado pelo coração passa pelas artérias, esses vasos sofrem alterações estruturais, que permitem sua adaptação ao aumento de pressão. Como as artérias se alteram para se adaptar a esse aumento da pressão arterial?</p>		<p>a) as artérias se dilatam com a passagem do sangue, bombeado pelo coração. a) as artérias se contraem com a passagem do sangue, bombeado pelo coração. b) As artérias se mantêm rígidas com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.</p>
<p>Uma pessoa adulta possui aproximadamente 5 litros de sangue que circulam pelo corpo graças aos batimentos cardíacos. Em condições normais, o coração bate de 60 a 80 vezes por minuto; mediante atividades físicas o ritmo acelera. Isso ocorre porque:</p>		<p>a) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes às células musculares, auxiliando seu desempenho. b) o sangue circula mais depressa pelo corpo para aumentar a produção de hemácias e facilitar a circulação de oxigênio e nutrientes para as células musculares, auxiliando em seu desempenho. c) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes apenas às células do coração, auxiliando seu desempenho.</p>

O consumo indiscriminado de bebidas energéticas pode ocasionar hipertensão. No indivíduo hipertenso há uma sobrecarga no coração, que trabalha mais do que o normal para bombear o sangue para os outros órgãos do organismo. Dentre os ingredientes destas bebidas, indique qual deles é o responsável por esta alteração em quem as consome:	a) cafeína b) taurina c) açúcares
Ingerir quantidades excessivas de energéticos pode causar danos ao sistema cardiovascular, dentre eles:	a) elevação da pressão arterial, AVC e infarto. b) elevação da pressão arterial, arritmia e até infarto. c) Elevação da pressão arterial, insônia e infarto.
A interrupção no fluxo sanguíneo para o coração, leva à morte de parte do tecido cardíaco. Este evento denomina-se:	a) arteriosclerose. b) infarto. c) endocardite
A hipertensão arterial, também conhecida como pressão alta, é uma condição de saúde crônica, na qual o sangue exerce uma força muito grande:	a) sobre a parede das veias. b) sobre a parede das artérias. c) sobre a parede das veias e das artérias.
Dentre os hábitos presentes na sociedade atual, marque a alternativa que apresenta os que são responsáveis pelo surgimento da hipertensão arterial:	a) sedentarismo, tabagismo, alimentação balanceada e uso indiscriminado de bebidas energéticas. b) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, uso indiscriminado de bebidas energéticas. c) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, não consumir bebidas energéticas.

Ao final da aplicação desta sequência didática, os alunos opinaram a respeito das atividades propostas, as respostas obtidas foram favoráveis e animadoras: “Deixou a aula mais interessante e tomou total atenção”, “A informação sobre as bebidas energéticas com álcool me fizeram refletir bastante pois eu fazia uso dessas bebidas juntas.”, “Começar a fazer a coisa certa para o bem da minha saúde.”

Segundo Azevedo (2004), atividades com caráter investigativo apresentam um problema com a intencionalidade de estimular o aluno, que pode ser solucionado com lápis e papel e não apenas em práticas experimentais.

[...] refletir, buscar explicações e participar com mais ou menos intensidade (dependendo da atividade didática proposta e de seus objetivos) das etapas de um processo que leve à resolução do problema proposto, enquanto o professor muda sua postura, deixando de agir como transmissor do conhecimento, passando a agir como um guia (Azevedo, 2004).

O emprego de diferentes recursos didáticos e atividades com caráter investigativo nesta sequência didática facilitou o aprendizado dos alunos e promoveu a reflexão a respeito dos hábitos que apresentam risco para o bom funcionamento do sistema cardiovascular e, ainda, motivou os alunos a divulgar para seus pares a importância da mudança dos hábitos nocivos à saúde do coração. “A pessoa conscientizada tem uma compreensão diferente da história e de seu papel nela. Recusa acomodar-se, mobiliza-se, organiza-se para mudar o mundo.” (Freire, 1994).

## **7. ASPECTOS ÉTICOS E AMBIENTAIS**

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Plataforma Brasil, observando as recomendações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), respeitando a autonomia do indivíduo, a beneficência, a não maleficência, a justiça e a equidade, garantindo assim, o zelo das informações e o total respeito aos indivíduos pesquisados. Os participantes terão total esclarecimento sobre os objetivos do estudo, respeitando-se o desejo de participar e serão informados da possibilidade de desistência e ausência. Será mantido o sigilo e o anonimato de todos os participantes da pesquisa. Esta pesquisa oferece estratégias para a abordagem dos assuntos relacionados a anatomia e fisiologia do coração, de forma investigativa e lúdica, contribuindo para a conscientização e a adoção de hábitos que favoreçam bom funcionamento deste órgão de forma a promover uma vida saudável. Segundo a resolução 466 e 510 do Conselho Nacional de Saúde, todas as pesquisas envolvem riscos, ainda que mínimos. Desta forma podem ser considerados como riscos ao participante algum desconforto ou constrangimento no decurso das atividades propostas. O pesquisador e as instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa irão garantir a confidencialidade, o sigilo, a retirada do participante da pesquisa a qualquer momento. E a garantia de assistência psicológica, se necessária.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresenta uma proposta para ensino do sistema cardiovascular relacionando este conteúdo ao consumo de bebidas energéticas pelos adolescentes. Estudos apontam que é crescente o uso destas bebidas por este público, tais bebidas apresentam em sua composição altas doses de cafeína, substância capaz de alterar várias funções do nosso organismo, dentre elas o sistema cardiovascular.

Tendo em vista que de acordo com a OMS as doenças cardiovasculares são as maiores causas de óbito no mundo, torna-se relevante que os adolescentes conheçam a anatomia e a fisiologia do sistema cardiovascular. Para tanto, neste trabalho propõe uma sequência didática investigativa e um quiz sobre o sistema cardiovascular, abrangendo não apenas os conteúdos relacionados a anatomia e a fisiologia deste sistema, bem como sua importância e os comportamentos de risco que interferem no seu bom funcionamento. O uso de metodologias ativas e tecnologias digitais proporcionou maior envolvimento dos discentes. Devido a pandemia de Covid-19 foram planejadas três versões desta sequência – presencial, remota e híbrida.

Foi aplicada a versão híbrida, os resultados obtidos foram favoráveis. Os alunos relataram que o estudo do sistema cardiovascular se tornou mais agradável e significativo porque partimos dos conhecimentos prévios para o aprofundamento do conhecimento. A hipótese de que a maioria dos nossos alunos consome bebidas energéticas foi ratificada pelos resultados da atividade prévia – 60% deles fazem uso isolada ou combinada com bebidas alcoólicas e na companhia de amigos e familiares; estes dados estão em consonância com os artigos científicos pesquisados. Ao trazer esta discussão para a sala de aula, os alunos puderam refletir sobre seus hábitos, conhecendo os riscos para o seu sistema cardiovascular pois não se incluíam no grupo de risco imediato, tendo em vista que nesta turma não há alunos obesos e os demais riscos: alimentação inadequada, sedentarismo e pré-disposição genética são vistos por eles como uma questão a ser resolvida a longo prazo.

Na roda de conversa alguns alunos que fazem uso destas bebidas nas baladas relataram as situações vivenciadas e mostraram-se surpresos quando compreenderam o que estava acontecendo em seu organismo. Em seguida, ao apresentar o resultado da atividade prévia, juntos pudemos analisar os gráficos e os alunos perceberam que muitos correm riscos de morte e de desenvolver patologias crônicas no sistema cardiovascular pelo uso indiscriminado das bebidas energéticas e, acharam relevante informar a seus pares.

Para que os alunos que não fazem uso das bebidas energéticas possam perceber as alterações nos batimentos cardíacos, sugiro parceria com o professor de educação física para que se faça a aferição de PA antes e após a atividade física. Este experimento pode agregar mais um dado para a roda de conversa, pois podemos relacionar estes registros aos sintomas que as bebidas energéticas, quando ingeridas de forma indiscriminada, podem ocasionar.

Na aplicação desta SDI utilizamos o torso como recurso pedagógico porque permitiu aos alunos manusear o coração, foi uma experiência bastante interessante. Sugiro a realização de uma visita a um laboratório anatômico, acredito que o contato com o órgão e a possibilidade de perceber a textura, o tamanho real e ainda, verificar as diferenças entre veias e artérias não apenas pelas cores fantasia dos livros didáticos, será uma experiência muito rica. Tal situação não foi possível de ser vivenciada por nós porque em nosso município não há um laboratório anatômico e, em virtude da pandemia de Covid-19 estávamos impossibilitados de nos deslocarmos.

O quiz foi utilizado como ferramenta para consolidar o conteúdo apresentado. De acordo com o relato dos alunos, as questões propostas ajudaram a fixar parte do conteúdo e a refletir sobre as consequências de hábitos sem moderação.

Com o desenvolvimento deste estudo foi possível observar a aprendizagem significativa por estabelecer vínculo entre o conhecimento científico e o contexto social dos alunos. Esta abordagem didática proporcionou aos discentes uma participação ativa para apropriação do conhecimento científico para resolver situações do seu cotidiano, posicionando-se criticamente.

## **9. REFERÊNCIAS:**

Adolescentes que consomem bebidas energéticas têm mais tendência a usar álcool e Drogas. PROERD 2014. Disponível em <http://www.proerd.go.gov.br/post/ver/173079/adolescentes-que-consomem-bebidas-energeticas-tem-mais-tendencia-a-usar-alcool-e-drogas>

ALMEIDA, G. P. Transposição didática: por onde começar? São Paulo: Cortez, 2007.

ALVES, L. M. Gamificação na Educação – Aplicando Metodologias de Jogos no Ambiente Educacional. Joinvile – SC. 2018.

AMORIM JUNIOR, R. F.; SEVERI, R.; MOSEER, L. D.; MATTOS, S. S. A Arte no Ensino da Cardiologia: Relato da Experiência do Uso de Massas Moldáveis no Aprendizado da Anatomia Normal e Patológica do Coração. *Rev. bras. educ. med.* [online]. 2018, vol.42, n.4, pp.103-108. ISSN 0100-5502. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n4rb20180073>. Acesso em 20 de junho de 2022.

As 10 principais causas de morte. Organização Mundial da Saúde. OMS. 2018. Disponível em <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso em 19 de setembro de 2020.

AZAGBA, D.; LANGILLE, D.; ASBRIDGE, M. Um risco emergente para a saúde do adolescente: padrão de consumo de bebidas energéticas com cafeína entre estudantes do ensino médio. *Prev Med.* 2014. doi: 10.1016/j.ypmed.2014.01.019. *Epub* 2014 Feb 4. PMID: 24502849 doi: [10.1016/j.ypmed.2014.01.019](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.01.019)

AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). *Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*. 1. Ed, São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 19-33

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. *Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação*. Porto Alegre, 2015. Penso Editora Ltda.

BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora. Uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BANDEIRA, Guilherme. *Razão vs Emoção*. São Paulo 2014. Editora Shockdom.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Diretoria Colegiada RDC nº 273, de 22 de set. de 2005. Aprova O "Regulamento Técnico Para Misturas Para O Preparo De Alimentos E Alimentos Prontos Para O Consumo". D.O.U. Diário Oficial

da União; Poder Executivo, DF, 23 set. 2005. Brasília. 2005. Disponível em [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0273\\_22\\_09\\_2005.html/](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0273_22_09_2005.html/). Acesso em 10 de agosto de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias vol 2. Brasília: 2006.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília: MEC/Semtec, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf/>. Acesso em 17 de agosto de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais Curriculares para a elaboração de itinerários formativos. Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018. Disponível em [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199). Acesso em 17 de agosto de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. ANVISA esclarece. Institucional. 2860 – ALIMENTOS: INFORMAÇÕES SOBRE PRODUTOS ESPECÍFICOS. 3.Alimentos;3.2. Produtos Específicos; 1.20. Bebidas Energéticas. Disponível em [http://portal.anvisa.gov.br/anvisa-esclarece?p\\_p\\_id=baseconhecimentoportlet\\_WAR\\_baseconhecimentoportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_pos=1&p\\_p\\_col\\_count=2&\\_baseconhecimentoportlet\\_WAR\\_baseconhecimentoportlet\\_assuntoId=21&\\_baseconhecimentoportlet\\_WAR\\_baseconhecimentoportlet\\_conteudoId=2729&\\_baseconhecimentoportlet\\_WAR\\_baseconhecimentoportlet\\_view=detalhamentos/](http://portal.anvisa.gov.br/anvisa-esclarece?p_p_id=baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_assuntoId=21&_baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_conteudoId=2729&_baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_view=detalhamentos/). Acesso em 10 de agosto de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: (2000). MEC/SEMTEC

BRITO, L.O.; FIREMAN, E.C. Ensino de Ciências por investigação: uma proposta “para além” dos conteúdos conceituais. *Experiências em Ensino de Ciências* V.13, No.5 2018

CANEPPA, A. R. G. et al. Utilização de modelos didáticos no aprendizado de anatomia e fisiologia cardiovascular. *Revista do Curso de Enfermagem*, v.1, n.1, 2015.

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thompson Pioneira. Learning. 2004

CARVALHO, A. M. P., et al. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Editora Thompson, 2004.

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning. 2013.

CARVALHO, J.M.; MAIA, G.A.; SOUSA, P.H.M.; Rodrigues, S. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. *RevInst Adolfo Lutz*. Vol. 65. Num. 2. 2006. p 78-85. Disponível em <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v65n2/v65n2a02.pdf>. Acesso em 18 de agosto de 2020.

CASTELLAR, S. M. V. Metodologias ativas: ensino por investigação, São Paulo: FTD, 2016.

CAVALCANTE, M.B.P.T; ALVES, M.D.S.; BARROSO, M.G.T. Adolescência, álcool e drogas: uma revisão na perspectiva da promoção da saúde. *Rev. Enferm., Esc. Anna Nery* v.12 n.3 Rio de Janeiro set. 2008. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452008000300024>. Acesso em 13 de janeiro de 2021.

C.E. Monsenhor Francisco. Escola Pública. Paraíba do Sul, RJ, Facebook. Disponível em <https://www.facebook.com/pages/CE-Monsenhor-Francisco/1605137456392296>

CHRYSANT, S.G.; CHRYSANT, S.G. Cardiovascular complications from consumption of high energy drinks: recent evidence. *J Hum Hypertens*. 2015 Feb;29(2):71-6. doi: 10.1038/jhh.2014.47. Epub 2014 Jun 19. PMID: 24943288. Acesso em 01 de novembro de 2020.

Ciclo cardíaco. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH\\_Xk](https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH_Xk). Acesso em 16 de setembro de 2020.

Consumo de energéticos pode levar à síndrome da morte súbita por arritmia. Disponível em <https://www.blogueirosdasaude.org.br/consumo-de-energeticos-pode-levar-a-sindrome-da-morte-subita-por-arritmia/>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

COSTA, J. L. Metodologias ativas nas atividades investigativas em aulas de biologia. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2020.

DE ALMEIDA, D. V. P.; PEREIRA, N. K.; MOREIRA, D. A. R. Efeitos Cardiovasculares da Cafeína: Revisão de literatura/ Cardiovascular Effects of Caffeine: Literature Review. *Revista Ciências em Saúde*, 2013. v. 3, n. 2, p. 78-92, 11.

DE SANCTIS, V.; SOLIMAN, N. SOLIMAN, A.T.; ELSEDFY, H.; DI MAIO, S.; EL KOLY, M.; FISCINA, B. Consumo de bebidas energéticas com cafeína entre adolescentes e consequências potenciais para a saúde associadas ao seu uso: um perigo significativo para a saúde pública. *Acta Biomed*. 2017; 88 : 222–231. doi: [10.23750 / abm.v88i2.6664](https://doi.org/10.23750/abm.v88i2.6664)

Doenças cardiovasculares (DCVs). Organização Mundial da Saúde. OMS. 2017. Disponível em: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acesso em 19 de setembro de 2020.

Dossiê bebidas energéticas. FOOD INGREDIENTS BRASIL Nº 23 – 2012. Disponível em [https://revista-fi.com.br/upload\\_arquivos/201606/2016060384734001467124841.pdf/](https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060384734001467124841.pdf/). Acesso em 12 de setembro de 2020.

DUTRA, A. F.; NICOLA, A. L. P.; SOUSA, L. A.; YAMAGUTI, S. T. F.; SILVA, A. P. L. Anatomia e fisiologia cardiovascular – Cap. 1 – HCOR – ECI, 2019. Disponível em: <https://editoradoseditores.com.br/wp-content/uploads/2019/01/Cap.01-HCOR-ECI.pdf>.

Acesso em 30 de maio de 2022

EBERHART, R. Anatomia do coração 3D. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Wdrr4DHa9o4>. Acesso em 05 de novembro de 2020.

Energéticos podem causar arritmia cardíaca e aumento de pressão arterial. Instituto de Doenças do Coração. 2016. Disponível em: <http://idc-al.com.br/index.php/component/k2/item/660-consumo-de-bebidas-energeticas-pode-causar-arritimia-cardiaca-e-aumento-de-pessao-arterial/> Acesso em 25 de setembro de 2020.

Energético em doses excessivas pode causar até infarto. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=ax9bSdx4BOU>. Acesso em 17 de setembro de 2020.

ESTEVES, PEDRO. OMS alerta para perigo de bebidas energéticas. O Observador. 2014 Disponível em:

<https://observador.pt/2014/10/15/oms-alerta-para-os-perigos-das-bebidas-energeticas/>. Acesso em 21 de setembro de 2020.

Festas de fim de ano e férias como celebrar de maneira saudável sem prejudicar a saúde cardiovascular. Associação Brasileira de Arritmias Cardíacas. (SOBRAC) <https://sobrac.org/home/festas-de-fim-de-ano-e-ferias-como-celebrar-de-maneira-saudavel-sem-prejudicar-a-saude-cardiovascular/>. Acesso em 25 de setembro de 2020.

FREIRE, P. Cartas à Cristina. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, P. Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Olho d'Água, 1997.

FORTUNA, T.R. Jogo em aula. Revista do Professor, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul-set, 2003.

GARDNER, Howard. Múltiplas inteligências: a teoria na prática. Artmed, 1995.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUERRA, R.O.; BERNARDO, G. C.; GUTIÉRREZ, C. V. Cafeína e esporte. Revista Brasileira de Medicina do esporte, Abril, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922000000200006>

IBRAHIM, N.K.; IFTIKHAR, R. Bebidas energéticas: conseguir asas, mas a que custo para a saúde? Paquistão Journal of Medical Sciences. 2014 nov-dez; 30 (6): 1415–1419. doi: 10.12669 / pjms.306.5396. Acesso em 02 de novembro de 2020.

KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia. 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimp. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LINO, M. F. S.; SILVA, C. M. Energy drinks: na educational issue. Brazilian Journal os Development. 2019. Disponível em <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/1631>. Acesso em 03 de novembro de 2020.

MARCZINSKI, C.A.; FILLMORE, M.T. Energy drinks mixed with alcohol: what are the risks? Nutr Rev. 2014 Oct;72 Suppl 1(0 1):98-107. doi: 10.1111/nure.12127. PMID: 25293549; PMCID: PMC4190582. Acesso em 06 de novembro de 2020.

MEDIAVILLA, D. Um estudo adverte sobre os riscos do uso excessivo de bebidas energéticas. El País. 2014. Disponível em [https://brasil.elpais.com/brasil/2014/10/14/ciencia/1413308945\\_039014.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2014/10/14/ciencia/1413308945_039014.html). Acesso em 16 de setembro de 2020.

MEDEIROS, M. A. A.; LOPES, M. A. A. M.; MEDEIROS FILHO, H. M.; MEDEIROS, H. N. A. A.; DOMINGUES, R. P.; DOMINGUES, R. P.; SOUZA, C. S.; BARBOSA, R. P. T.; IRIARTE, C.D.P. Infarto agudo do miocárdio no atleta saudável em uso abusivo de bebida energética / Acute myocardial infarction in a healthy athlete in abusive use of energy drink *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo* ; 30(2 Suppl. B): 144-144, abr-jun., 2020. *ilus.*  
Artigo em Português | Sec. Est. Saúde SP, Sec. Est. Saúde SP, SESSP-IDPCPROD, Sec. Est. Saúde SP | ID: biblio-1116876

MICENA, G. energéticos e álcool: uma mistura doce, porém perigosa. HVC. 2022. Disponível em: <http://www.hvc.com.br/noticias/energetico-e-alcool-uma-mistura-doce-porem-perigosa>  
Acesso em 08 de abril de 2022.

MOURA, L. A. Consumo de energéticos e suas interferências no sono: mitos e realidade. Brasília. 2018. Disponível em [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21241/1/2018\\_LuizaAlvesMoura\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21241/1/2018_LuizaAlvesMoura_tcc.pdf).

NOGUEIRA, M.O.G.; LEAL, Daniela. Teorias da Aprendizagem um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico. 3ª Ed. rev., ampl. e atual. Curitiba – PR. Editora Intersaberes, 2018 (Série Construção História da Educação)

NOGUEIRA FILHO, J. Consumo de bebidas energéticas prejudicam a saúde. 2018. Disponível em: <https://www.drjoffre.com.br/consumo-de-bebidas-energeticas-prejudicam-a-saude/>  
Acesso em 10 de agosto de 2021.

Objetos InAnimados. Disponível em <https://www.facebook.com/objetosinanimadoscartoon>.  
Acesso em 05 de setembro de 2020.

O coração. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=m6VsxO4-CAU>. Acesso em 16 de setembro de 2020.

Organização Mundial da Saúde. 09 de dezembro de 2020. OMS revela principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo entre 2000 e 2019. Disponível em

<https://www.paho.org/pt/noticias/9-12-2020-oms-revela-principais-causas-morte-e-incapacidade-em-todo-mundo-entre-2000-e> . Acesso em 22 de junho de 2022.

PERRENOUD, F. Desenvolver competências ou ensinar saberes? A escola que prepara para a vida. Porto Alegre – RS. Penso Editora, 2013.

PESSOA, A. C. G. Sequência Didática. **Glossário Ceale** de termos de Alfabetização, leitura e escrita par educadores. Belo Horizonte, **CEALE**/Faculdade de Educação da UFMG. 2014.

Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/sequencia-didatica>

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R.; Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública Rev. Saúde Pública 29 (4) • Ago 1995 • <https://doi.org/10.1590/S0034-89101995000400010>

PRATS, J. As bebidas energéticas alteram a função cardíaca. EL Pais, 2013. Disponível em [https://brasil.elpais.com/brasil/2013/12/02/sociedad/1385988287\\_736579.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2013/12/02/sociedad/1385988287_736579.html). Acesso em 12 de setembro de 2020.

Relatório de bebidas de “energia”. European Food Safety Authority (EFSA ) 06/03/2013. Disponível em <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130306>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

SANTOS, V. S. **Anatomia Humana**. 2019. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/anatomia-humana.htm>. Acesso em: 20 de março de 2022.

SANTOS, C.C.; RESSEL, L.B.; WILHELM, L.A.; STUMM, K.E.; SILVA, S.C. A influência da cultura no comportamento alimentar dos adolescentes: uma revisão integrativa das produções em saúde. Adolescencia e Saude. 2012; 9(4):37-43. Disponível em: <http://adolescenciaesaude.com/default.asp>. Acesso em 13 de janeiro de 2021.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências Por meio de temas CTS em uma perspectiva Crítica. Ciência & Ensino. Vol1, número especial, novembro de 2007. Disponível em <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014->

[%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf](#). Acesso em 15 janeiro de 2021.

SÃO PAULO. Jogos de tabuleiros auxiliam no desenvolvimento de habilidades. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2018. Disponível em <https://www.educacao.sp.gov.br/noticia/jogos-de-tabuleiros-auxiliam-no-desenvolvimento-de-habilidades/>. Acesso em 22 de setembro de 2020.

SASSERON, L. H.. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, 2015.

SASSERON, L. H. (2013). Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In A. M. P. CARVALHO (Org) *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula* (pp. 41-62) São Paulo: Cengage Learning.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage, 2013.

SILVA, J. E. M.; LINS, M. Jovens, bebidas energéticas e álcool: o que os pais precisam saber? *Revista Psicologia em Foco Frederico Westphalen* v. 10 n. 15 p. 49-69 Dez. 2018

SOARES, J. A.; CARNEIRO, L. de B.; ROCHA, C. M.; CASTELANI, G. P.; BORGES, A. C. S.; AMARAL, P. I. S.; SANTOS, G. B. MALEFÍCIOS DO CONSUMO EXCESSIVO DE BEBIDAS ENERGÉTICAS POR ESTUDANTES. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 2, n. 7, p. e27586, 2021. DOI: 10.47820/recima21.v2i7.586. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/586>.

SOLINO, Ana Paula; FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015.

SOMWES, K. R.; SVATIKOVA, A. Cardiovascular and Autonomic Responses to Energy Drinks-Clinical Implications. *J Clin Med.* 2020 Feb 5;9(2):431. doi: 10.3390/jcm9020431. PMID: 32033367; PMCID: PMC7073550.

UNICEF. Panorama da Distorção Idade- série no Brasil. 2017.

Viagem dentro do coração. Disponível em <https://www.facebook.com/cienciaUAU/videos/347483422873035>. Acesso em 16 de setembro de 2020.

VINTURI, E.F.; VECCHI, R.O.; IGLESIAS, A.; GHILARDI-LOPES, N. P. Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências.* (2014) *Experiências em Ensino de Ciências* Vol. 9 (3), 11-25.

Você consome energéticos? Conheça mais sobre essa bebida. Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas não Alcoólicas (ABIR). 2018. Disponível em <https://abir.org.br/voce-consome-energeticos-conheca-mais-sobre-bebida/>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

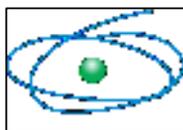
WAJIH ULLAH, M.; LAKHANI, S.; SIDDIQ, W.; HANDA, A.; KAHLON, Y.; SIDDIQUI, T. Energy Drinks and Myocardial Infarction. *Cureus.* 2018 May 21;10(5):e2658. doi: 10.7759/cureus.2658. PMID: 30042909; PMCID: PMC6054366.

WOLK, B.J.; GANETSKY, M.; BABU, K.M. Toxicity of energy drinks. *Curr Opin Pediatr.* 2012 Apr;24(2):243-51. doi: 10.1097/MOP.0b013e3283506827. PMID: 22426157.

ZABALA, A. *A Prática Educativa.* Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio, Belo Horizonte*, v. 13, n. 3, 2011.

## APÊNDICE A - Sequência Didática Investigativa



### **Sequência Didática Investigativa** (Material de apoio ao professor)

## **A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR:**

Sequência Didática com Jogo Educativo  
para o Ensino Médio

**Cristyani Mendes de Sousa**  
Mestranda

**Dr. Fábio de Almeida Mendes**  
Orientador

Rio de Janeiro  
2022

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

### Tema:

A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES  
E O SISTEMA CARDIOVASCULAR:

Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio

### Público alvo:

2º ano do Ensino Médio

### Introdução

"Uma sala de aula precisa ser um organismo vivo, precisa ter conflitos, precisa ter negociações, precisa ter clima de aprendizagem." (Almeida,2007). Quando o professor opta por uma abordagem contextualizada dos conteúdos acompanhada de recursos tecnológicos, o ensino torna-se mais significativo para os alunos impactando no processo de ensino-aprendizagem.

A utilização da sequência didática como estratégia educacional viabiliza a diversidade de recursos proporcionando maior engajamento do aluno. Segundo Zabala (1998) "A SD é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos".

Esta SDI pode ser desenvolvida com alunos do Ensino Médio Regular ou do Ensino Médio NEJA e tem a duração aproximada de 3 semanas com 2 aulas de 50 minutos cada, cada semana para a realização das etapas de 1 a 4.

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

**Objetivo Geral**

Elaborar uma sequência didática investigativa e um jogo educativo sobre a anatomia e a fisiologia do sistema cardiovascular para os alunos do Ensino Médio, conhecendo os efeitos das Bebidas Energéticas.

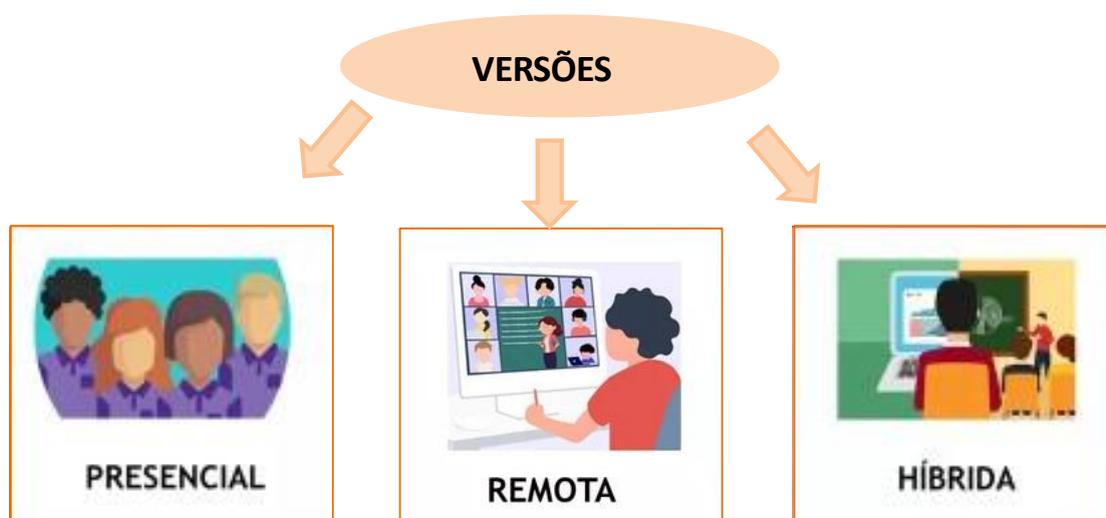
**Objetivos Específicos**

Ao final da aplicação desta SDI, o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer a anatomia e a fisiologia do coração.
- Identificar e localizar os órgãos que compõem o sistema cardiovascular.
- Compreender o processo da circulação sanguínea.
- Reconhecer a importância do sistema cardiovascular para o bom funcionamento do organismo.
- Perceber a relação do sistema cardiovascular com os demais sistemas corpóreos.
- Identificar as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular.
- Conhecer hábitos que protejam e mantenham o coração saudável.
- Analisar e refletir se os seus hábitos de consumo de bebidas energéticas apresentam comportamento de risco.
- Produzir material de conscientização sobre o perigo do uso abusivo das bebidas energéticas e divulgar para a comunidade escolar através das redes sociais do Colégio.

**Conteúdos a serem trabalhados**

- Anatomia e fisiologia do coração;
- Patologias que afetam o coração;
- Educação e saúde.



## ATIVIDADE PRÉVIA

Caro professor!

Esta atividade é integrante desta sequência didática em qualquer das versões que você escolher.

Os alunos preencherão um formulário no Google Forms como atividade prévia desta sequência didática, o intuito é fazer um perfil do consumo de bebidas energéticas destes alunos. Estes dados serão apresentados e discutidos com a turma na última aula.

O questionário será composto das seguintes questões:

- ✓ Idade;
- ✓ Sexo;
- ✓ Você consome bebidas energéticas?  
( ) Sim ( ) Não
- ✓ Você toma esta bebida:  
( ) pura ( ) misturada com outro tipo de bebida
- ✓ Quando você consome as bebidas energéticas?
- ✓ Com que frequência você faz uso destas bebidas?  
( ) Todos os dias; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) 2 vezes por mês.
- ✓ Você consome combinado com bebida alcoólica?  
( ) Sim ( ) Não
- ✓ Com que tipo de bebida alcoólica você mistura a bebida energética?
- ✓ Com que frequência você consome?  
( ) Todos os dias; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) 2 vezes por mês.
- ✓ Em que ocasiões você consome as bebidas energéticas combinadas com bebidas alcoólicas?
- ✓ O que você sentiu ao consumir bebidas energéticas com bebidas alcoólicas?
- ✓ Por que você faz uso de bebidas energéticas?





Esta versão tem a duração de 6 aulas.

**Aulas 1 e 2:** Morfologia e fisiologia do coração

**Aulas 3 e 4:** Como eu cuí do do meu coração?

**Aula 5:** Consolidação do conteúdo

**Recursos didáticos utilizados:**

- quadro e pincel para quadro branco;
- vídeos;
- reportagens;
- torso;
- computador e celular com internet ;
- impressora;
- papel A4 e caneta;
- datashow .

**Aulas 1 e 2 - Morfologia e fisiologia do coração**

**Nesta aula apresentaremos o coração humano sua estrutura e função.**

**Duração:** 100 minutos (duas aulas de 50 minutos)

**Objetivos específicos:**

Ao final desta aula, os alunos deverão ser capazes de

- Conhecer a anatomia e a fisiologia do coração.
- Identificar e localizar os órgãos que compõem o sistema cardiovascular .
- Compreender o processo da circulação sanguínea.
- Reconhecer a importância do sistema cardiovascular para o bom funcionamento do organismo.
- Perceber a relação do sistema cardiovascular com os demais sistemas corpóreos.

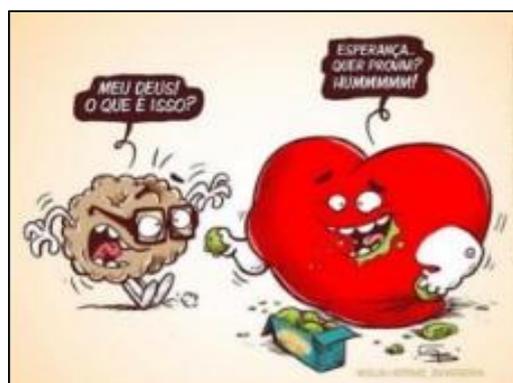
## Desenvolvimento:

Iniciaremos as atividades projetando imagens do Cartoon de Guilherme Bandeira, do livro *Razão vs Emoção* e da página do Facebook denominada *Objetos InAnimados*, disponível em <https://www.facebook.com/objetosinanimadoscartoon> (figuras 1 e 2).

Figura 1



Figura 2



Os alunos serão induzidos a apontar as atribuições que as imagens trazem a respeito do coração. As respostas deverão ser registradas no caderno do aluno e pelo professor, num slide do PowerPoint. Nestas imagens o coração é o centro das emoções (medo, saudade, inveja, dentre outras) e apresenta formato romântico.

Em seguida os estudantes serão instigados a comparar esta na atomia com a do coração humano. Serão questionados sobre qual é a morfologia - anatomia e histologia, e a fisiologia do coração. À medida que forem falando, as palavras serão anotadas num novo slide, após a construção coletiva, os alunos registrarão no caderno. Espera-se que a resposta dos alunos se aproxime do conceito de que o coração é um músculo involuntário que trabalha como uma bomba para impulsionar e receber o sangue de todas as partes do nosso corpo e que mencionem os vasos sanguíneos - veias e artérias.

Quando à fisiologia, o professor abordará a importância deste órgão para o corpo, então a próxima anotação, no caderno e num novo slide, será sobre a importância do transporte do sangue por todo o corpo e sobre as estruturas envolvidas neste processo. Para dar prosseguimento, o professor conversará sobre como os batimentos cardíacos e que o coração funciona num ritmo. O que acontece neste órgão para que funcione assim? Qual é o resultado para o corpo quando isto acontece?

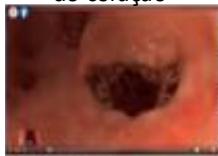
Utilizaremos alguns vídeos para o estudo da anatomia e fisiologia do coração.

1. "O coração"



<https://www.youtube.com/watch?v=m6VsxO4-CAU>

2. "Viagem dentro do coração"



<https://www.facebook.com/cienciaUAU/videos/347483422873035>

3. "Ciclo cardíaco"



[https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH\\_Xk](https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH_Xk)

4. "Anatomia do Coração 3D"



<https://www.youtube.com/watch?v=Wdr4DHa9o4>

Iniciaremos com um vídeo que tem a duração de 0:23min, é denominado "O coração" (1) este material mostra um coração humano, podemos perceber a anatomia e as contrações do órgão; o outro, "Viagem dentro do coração" (2), apresenta imagens dentro de um coração,

Após a exibição destes vídeos, conversaremos sobre as imagens que eles viram, qual a opinião deles, se ficaram surpreendidos e em seguida, analisaremos as anotações que foram feitas na atividade anterior. Confrontaremos com as imagens para que esteja o mais próximo do conceito da anatomia e fisiologia do coração. Continuaremos a aula exibindo outro vídeo: Ciclo cardíaco (3).

Após a exibição do vídeo, os alunos serão questionados sobre a importância de o sangue ser transportado com sucesso para nossas células e ser trazido de volta ao coração, o intuito é instigá-los a pensar na interdependência dos sistemas para garantir a homeostase. Em seguida, voltaremos às anotações da atividade inicial e ajustaremos o que for necessário.

Continuaremos o estudo da anatomia do coração: camadas, cavidades, válvulas e os vasos, utilizaremos o vídeo sobre anatomia do coração em 3D (4). Conversaremos sobre a importância de manter o coração saudável e sobre os fatores que podem trazer risco para manter seu bom funcionamento.

Os alunos serão agrupados em duplas ou trios e receberão um roteiro para acompanhar o vídeo que constará tópicos do vídeo. Este roteiro também haverá um esquema para que possam nomear as estruturas do coração aberto e um espaço para desenhá-lo fechado, indicando suas estruturas. O professor disponibilizará também um torso e o coração poderá ser manipulado pelos alunos. Ao final, será solicitado que produzam um mapa mental com os conceitos estudados.

Como atividade para a próxima aula, os alunos farão uma pesquisa a respeito dos principais fatores de risco para a saúde do coração e como podem afetar seu funcionamento: Ao fumar, a fumaça do cigarro percorre o sistema respiratório. Por que o cigarro afeta o coração? Como o acúmulo de gordura corporal, que é consequência de uma alimentação desequilibrada, pode afetar o coração? Por que a vida sedentária afeta a saúde do coração? Como nossos hábitos alimentares podem interferir no funcionamento do nosso coração?

## Aulas 3 e 4: Como eu cuido do meu coração?

### Duração:

100 minutos (duas aulas de 50 minutos)

### Objetivos específicos:

Ao final desta aula, os alunos deverão ser capazes de:

- Identificar as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular.
- Conhecer hábitos que protejam e mantenham o coração saudável.
- Analisar e refletir se os seus hábitos de consumo de bebidas energéticas apresentam comportamento de risco.
- Produzir material de conscientização sobre o perigo do uso abusivo das bebidas energéticas e divulgar para a comunidade escolar através das redes sociais do Colégio.

### Desenvolvimento:



Esta aula se iniciará com uma roda de conversa sobre a pesquisa realizada pelos alunos a respeito dos fatores de risco que podem trazer danos ao coração afetando seu funcionamento.

Em seguida, voltarão a formar grupos com 5 alunos e será utilizada a técnica de ensino denominada rotação de estações. Em cada uma das estações os alunos terão conhecimento de reportagens, imagens e vídeos que irão abordar as consequências para o coração ocasionadas pelo abuso do uso isolado de bebidas energéticas ou combinado com bebidas alcoólicas. Será solicitado que registrem a informação mais relevante de cada estação.



### Estação 1 - Energéticos podem causar arritmia cardíaca e aumento de pressão arterial



Sugestão de reportagem sobre uso de bebidas energéticas e consequências para o Sistema Cardiovascular para ser utilizada na Estação 1 da rotação de estação.

Disponível em: <http://idc-al.com.br/index.php/component/k2/item/660-consumo-de-bebidas-energeticas-pode-causar-arritmia-cardiaca-e-aumento-de-pressao-arterial>



## Aulas 5 e 6: Consolidação do conteúdo

### Duração:

100 minutos (duas aulas de 50 minutos)

### Desenvolvimento:

A aula iniciará com a apresentação e ajustes da produção dos alunos na aula anterior para posterior postagem nas redes sociais da Colégio, em seguida será aplicado o jogo Caminhos do Coração.

#### Jogo Caminhos do Coração

Este jogo foi idealizado para consolidar os conteúdos da sequência didática proposta neste trabalho.



#### Descrição do jogo

Este jogo apresenta várias questões a respeito do sistema cardiovascular. As questões serão sobre a anatomia e fisiologia do coração; hábitos saudáveis e prejudiciais ao bom funcionamento do coração.

Os alunos podem jogar em grupo ou individualmente. O jogador avançará à medida que for respondendo as questões solicitadas, se a resposta não for correta ele não avançará.

### Questões do Quiz

A imagem mostra um esquema do coração em



entre as estruturas apresentadas vemos o músculo cardíaco, que é denominado:

- a) endocárdio
- b) miocárdio
- c) pericárdio

Envolvendo o coração há uma membrana fibrosserosa denominada:

- a) endocárdio
- b) miocárdio
- c) pericárdio

O funcionamento do coração está relacionado aos impulsos elétricos percorridos das câmaras superiores para as inferiores. A estrutura que permite o ritmo dos batimentos cardíacos é:

- a) o nó sinusal.
- b) o nó atrial
- c) o nó ventricular

Para bombear sangue para todas as células do nosso corpo o coração executa dois movimentos: sístole e diástole. Tais movimentos do ciclo cardíaco estão descritos, respectivamente:

- a) contração, enchendo-se de sangue, e relaxamento, liberando sangue para o corpo.
- b) relaxamento, recebendo sangue, e contração, liberando sangue para o corpo.
- c) contração, bombeando sangue para o corpo, e relaxamento, enchendo-se de sangue.

Em situação normal, quando o sangue bombeado pelo coração passa pelas artérias, esses vasos sofrem alterações estruturais, que permitem sua adaptação ao aumento de pressão. Como as artérias se alteram para se adaptar a esse aumento da pressão arterial?

- a) as artérias se dilatam com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.
- a) as artérias se contraem com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.
- b) As artérias se mantêm rígidas com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.

Uma pessoa adulta possui aproximadamente 5 litros de sangue que circulam pelo corpo graças aos batimentos cardíacos. Em condições normais, o coração bate de 60 a 80 vezes por minuto; mediante atividades físicas o ritmo acelera. Isso ocorre porque:

- a) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes às células musculares, auxiliando seu desempenho.
- b) o sangue circula mais depressa pelo corpo para aumentar a produção de hemácias e facilitar a circulação de oxigênio e nutrientes para as células musculares, auxiliando em seu desempenho.
- c) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes apenas às células do coração, auxiliando seu desempenho.

### Questões do Quiz

<p>O consumo indiscriminado de bebidas energéticas pode ocasionar hipertensão. No indivíduo hipertenso há uma sobrecarga no coração, que trabalha mais do que o normal para bombear o sangue para os outros órgãos do organismo.</p>	<p>a) cafeína. b) taurina. c) açúcares.</p>
<p>Ingerir quantidades excessivas de energéticos pode causar danos ao sistema cardiovascular, dentre eles:</p>	<p>a) elevação da pressão arterial, AVC e infarto. b) elevação da pressão arterial, arritmia e até infarto. c) Elevação da pressão arterial, insônia e infarto.</p>
<p>A interrupção no fluxo sanguíneo para o coração, leva à morte de parte do tecido cardíaco. Este evento denomina-se:</p>	<p>a) arteriosclerose. b) infarto. c) endocardite</p>
<p>A hipertensão arterial, também conhecida como pressão alta, é uma condição de saúde crônica, na qual o sangue exerce uma força muito grande:</p>	<p>a) sobre a parede das veias. b) sobre a parede das artérias. c) sobre a parede das veias e das artérias.</p>
<p>Dentre os hábitos presentes na sociedade atual, marque a alternativa que apresenta os que são responsáveis pelo surgimento da hipertensão arterial:</p>	<p>a) sedentarismo, tabagismo, alimentação balanceada e uso indiscriminado de bebidas energéticas. b) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, uso indiscriminado de bebidas energéticas. c) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, não consumir bebidas energéticas.</p>



Ao final da aplicação da sequência didática os alunos responderão a um questionário anônimo, para avaliação das atividades propostas. Tal questionário é composto por perguntas para que os alunos externalizem sua opinião a respeito das atividades.



Queremos saber sua opinião a respeito das atividades desenvolvidas nas aulas sobre o sistema cardiovascular

- Estas atividades contribuíram/facilitaram seu aprendizado? Justifique.
- Qual a atividade que mais chamou sua atenção? Por quê?
- No que estas aulas contribuíram para sua vida diária sobre seus hábitos e sua percepção do seu sistema cardiovascular?
- Que sugestão você tem para aprimorar as atividades propostas.





VERSÃO REMOTA

## ATIVIDADE PRÉVIA

Caro professor!

Esta atividade é integrante desta sequência didática em qualquer das versões que você escolher.

Os alunos preencherão um formulário no Google Forms como atividade prévia desta sequência didática, o intuito é fazer um perfil do consumo de bebidas energéticas destes alunos. Estes dados serão apresentados e discutidos com a turma na última aula.

O questionário será composto das seguintes questões:

- ✓ Idade;
- ✓ Sexo;
- ✓ Você consome bebidas energéticas?  
( ) Sim ( ) Não
- ✓ Você toma esta bebida:  
( ) pura ( ) misturada com outro tipo de bebida
- ✓ Quando você consome as bebidas energéticas?
- ✓ Com que frequência você faz uso destas bebidas?  
( ) Todos os dias; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) 2 vezes por mês.
- ✓ Você consome combinado com bebida alcoólica?  
( ) Sim ( ) Não
- ✓ Com que tipo de bebida alcoólica você mistura a bebida energética?
- ✓ Com que frequência você consome?  
( ) Todos os dias; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) 2 vezes por mês.
- ✓ Em que ocasiões você consome as bebidas energéticas combinadas com bebidas alcoólicas?
- ✓ O que você sentiu ao consumir bebidas energéticas com bebidas alcoólicas?
- ✓ Por que você faz uso de bebidas energéticas?





Esta versão tem a duração de 6 aulas.

**Aulas 1 e 2:** Morfologia e fisiologia do coração

**Aulas 3 e 4:** Como eu cuido do meu coração?

**Aula 5:** Consolidação do conteúdo

O formato de sequência remota foi idealizado em virtude da suspensão das aulas presenciais pela necessidade de distanciamento social devido a pandemia de Covid-19.

As aulas serão ministradas na plataforma *Hangouts Meet*, as imagens, reportagens, vídeos e atividades serão apresentados nesta plataforma e ficarão disponíveis para os alunos na plataforma *Google Classroom*. O material a ser utilizado será o mesmo que foi planejado para a aula presencial.

**Recursos didáticos utilizados:**

- *Google Forms*;
- *Whatsapp*;
- *Hangouts Meet*;
- *Google Classroom*;
- *Padlet*;
- Vídeos;
- Reportagens;
- Computador e celular com internet.

**Aulas 1 e 2 - Morfologia e fisiologia do coração**

**Nesta aula apresentaremos o coração humano sua estrutura e função.**

**Duração:** 100 minutos (duas aulas de 50 minutos)

**Objetivos específicos**

Ao final desta aula, os alunos deverão ser capazes de:

- Conhecer a anatomia e a fisiologia do coração.
- Identificar e localizar os órgãos que compõem o sistema cardiovascular.
- Compreender o processo da circulação sanguínea.
- Reconhecer a importância do sistema cardiovascular para o bom funcionamento do organismo.
- Perceber a relação do sistema cardiovascular com os demais sistemas corpóreos.

## Desenvolvimento:

Esta aula acontecerá utilizando-se o *Hangouts Meet*, utilizaremos imagens do Cartoon de Guilherme Bandeira, do livro *Razão vs Emoção* e da página do Facebook denominada *Objetos InAnimados*. disponível em <https://www.facebook.com/objetosinanimadoscartoon> (figuras 1 e 2).

Figura 1

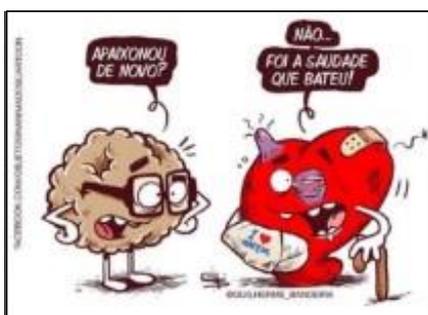
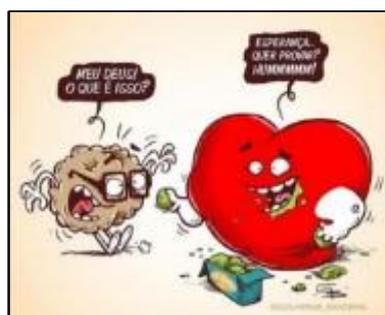


Figura 2



Os alunos construirão um *padlet* colaborativo para anotar suas considerações a respeito das imagens; o roteiro para a realização desta atividade estará disponível na plataforma *Google Classroom*.

Finalizada a construção do *padlet*, todos retornarão a sala inicial no *Hangouts Meet* e a aula seguirá com a exibição dos mesmos vídeos que foram selecionados para a aula presencial (1, 2, 3 e 4) e questionamentos a respeito do material produzido em grupo, o *padlet*.

1. "O coração"



<https://www.youtube.com/watch?v=m6VsxO4-CAU>

2. "Viagem dentro do coração"



<https://www.facebook.com/cienciaUAU/videos/347483422873035>

3. "Ciclo cardíaco"



[https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH\\_Xk](https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH_Xk)

4. "Anatomia do Coração 3D"



[https://www.youtube.com/watch?v=Wdr\\_r4DHa9o4](https://www.youtube.com/watch?v=Wdr_r4DHa9o4)

Iniciaremos com um vídeo que tem a duração de 0:23min, é denominado "O coração" (1) este material mostra um coração humano, podemos perceber a anatomia e as contrações do órgão; o outro, "Viagem dentro do coração" (2), apresenta imagens dentro de um coração,

Após a exibição destes vídeos, conversaremos sobre as imagens que eles viram, qual a opinião deles, se ficaram surpreendidos e em seguida, analisaremos as anotações que foram feitas na atividade anterior. Confrontaremos com as imagens para que esteja o mais próximo do conceito da anatomia e fisiologia do coração. Continuaremos a aula exibindo outro vídeo: Ciclo cardíaco (3).

Em seguida, os alunos serão questionados sobre a importância de o sangue ser transportado com sucesso para nossas células e ser trazido de volta ao coração, o intuito é instigá-los a pensar na interdependência dos sistemas para garantir a homeostase. Em seguida, voltaremos às anotações da atividade inicial ajustaremos o que for necessário.

Continuaremos o estudo da anatomia do coração: camadas, cavidades, válvulas e os vasos, utilizaremos o vídeo sobre anatomia do coração em 3D (4). Conversaremos sobre a importância de manter o coração saudável e sobre os fatores que podem trazer risco para manter seu bom funcionamento.



Os alunos serão agrupados em duplas ou trios e receberão um roteiro para acompanhar o vídeo que constará tópicos do vídeo. Este roteiro também haverá um esquema para que possam nomear as estruturas do coração aberto e um espaço para desenhá-lo fechado, indicando suas

estruturas. Ao final, será solicitado que produzam um mapa mental com os conceitos estudados.

Como atividade para a próxima aula, os alunos farão uma pesquisa a respeito dos principais fatores de risco para a saúde do coração e como podem afetar seu funcionamento: Ao fumar, a fumaça do cigarro percorre o sistema respiratório. Por que o cigarro afeta o coração? Como o acúmulo de gordura corporal, que é consequência de uma alimentação desequilibrada, pode afetar o coração? Por que a vida sedentária afeta a saúde do coração? Como nossos hábitos alimentares podem interferir no funcionamento do nosso coração?



Estas atividades estarão disponíveis no *Google Classroom* e as que forem produzidas pelos alunos também deverão ser postadas nesta plataforma.

## Aulas 3 e 4: Como eu cuido do meu coração?

### Duração:

100 minutos (duas aulas de 50 minutos)

### Objetivos específicos:

Ao final desta aula, os alunos deverão ser capazes de

- Identificar as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular.
- Conhecer hábitos que protejam e mantenham o coração saudável.
- Analisar e refletir se os seus hábitos de consumo de bebidas energéticas apresentam comportamento de risco.
- Produzir material de conscientização sobre o perigo do uso abusivo das bebidas energéticas e divulgar para a comunidade escolar através das redes sociais do Colégio.

### Desenvolvimento:

A atividade em grupo terá outro formato: os alunos serão distribuídos em diferentes salas no *Hangouts Meet* e receberão uma das informações a seguir: reportagens, imagens ou vídeos que irão abordar como o abuso do uso isolado de bebidas energéticas ou combinado com bebidas alcoólicas causa consequências para o coração.



### Estação 1 - Energéticos podem causar arritmia cardíaca e aumento de pressão arterial



Sugestão de reportagem sobre uso de bebidas energéticas e consequências para o Sistema Cardiovascular para ser utilizada na Estação 1 da rotação de estação.

Disponível em: <http://idc-al.com.br/index.php/component/k2/item/660-consumo-de-bebidas-energeticas-pode-causar-arritmia-cardiaca-e-aumento-de-pressao-arterial>



### Estação 2 - Infográfico

Sugestão de infográfico sobre uso de bebidas energéticas para ser utilizado na Estação 2 da rotação de estação.

Disponível em: <https://www.blogueirosdasaude.org.br/consumo-de-energeticos-pode-levar-a-sindrome-da-morte-subita-por-arritmia/>

### Estação 3.A: Energético em doses excessivas pode causar até infarto



Sugestão de reportagem sobre uso de bebidas energéticas para ser utilizada na Estação 3 da rotação de estações.

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=ax9bSdx4BOU>

### Estação 3.B: Respostas cardiovasculares e autonômicas a bebidas energéticas- implicações clínicas.

Consumo de energéticos pode levar à síndrome da morte súbita por arritmia

Priscila Torres

18 de novembro de 2020

Grupo internacional de pesquisadores detecta que energético em excesso faz mal ao coração

A alta taxa de cafeína no produto explica o fenômeno

Sugestão de artigo sobre uso de bebidas energéticas e consequências para o Sistema Cardiovascular para ser utilizada na Estação 3 da rotação de estações.

Somers KR, Svaticova A. Cardiovascular and Autonomic Responses to Energy Drinks- Clinical Implications J Clin Med. 2020 Feb 5;9(2):431. doi: 10.3390/jcm9020431. PMID: 32033367; PMCID: PMC7073550.

Será solicitado que registrem a informação mais relevante de cada material que receberam e posteriormente, postem na plataforma *Google Classroom*. Depois do tempo que foi determinado, os alunos voltarão para a sala do início da aula, apresentarão suas considerações com a mediação do professor



De volta ao *Hangouts Meet* professor apresentará o gráfico que foi construído a partir das respostas que os alunos deram ao questionário do *Google Forms*.

O professor provocará uma discussão a respeito destes resultados para que os alunos possam avaliar sua conduta em relação ao consumo de bebidas energéticas e que percebam quais consequências isto pode trazer à sua saúde.

Em seguida será solicitado que façam uma campanha de conscientização a respeito dos perigos do uso abusivo de energéticos, poderão elaborar charge, história em quadrinhos, *podcast*, panfleto, folder, vídeo, infográfico, dentre outros, que será publicado no *Facebook* do Colégio.

## Aulas 5 e 6: Consolidação do conteúdo

### Duração:

100 minutos (duas aulas de 50 minutos)

### Desenvolvimento:

A aula iniciará com a apresentação e ajustes da produção dos alunos na aula anterior para posterior postagem nas redes sociais da Colégio, em seguida será aplicado o jogo Caminhos do Coração.

#### Jogo Caminhos do Coração

Este jogo foi idealizado para consolidar os conteúdos da sequência didática proposta neste trabalho.



#### Descrição do jogo

Este jogo apresenta várias questões a respeito do sistema cardiovascular. As questões serão sobre a anatomia e fisiologia do coração; hábitos saudáveis e prejudiciais ao bom funcionamento do coração.

Os alunos podem jogar em grupo ou individualmente. O jogador avançará à medida que for respondendo as questões solicitadas, se a resposta não for correta ele não avançará.

### Questões do Quiz

A imagem mostra um esquema do coração em corte longitudinal. Dentre as estruturas apresentadas vemos o músculo cardíaco, que é denominado:



- a) endocárdio
- b) miocárdio
- c) pericárdio

Envolvendo o coração há uma membrana fibrosserosa denominada:

- a) endocárdio
- b) miocárdio
- c) pericárdio

O funcionamento do coração está relacionado aos impulsos elétricos percorridos das câmaras superiores para as inferiores. A estrutura que permite o ritmo dos batimentos cardíacos é:

- a) o nó sinusal.
- b) o nó atrial
- c) o nó ventricular

Para bombear sangue para todas as células do nosso corpo o coração executa dois movimentos: sístole e diástole. Tais movimentos do ciclo cardíaco estão descritos, respectivamente:

- a) contração, enchendo -se de sangue, e relaxamento, liberando sangue para o corpo.
- b) relaxamento, recebendo sangue, e contração, liberando sangue para o corpo.
- c) contração, bombeando sangue para o corpo, e relaxamento, enchendo -se de sangue.

Em situação normal, quando o sangue bombeado pelo coração passa pelas artérias, esses vasos sofrem alterações estruturais, que permitem sua adaptação ao aumento de pressão. Como as artérias se alteram para se adaptar a esse aumento da pressão arterial?

- a) as artérias se dilatam com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.
- a) as artérias se contraem com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.
- b) As artérias se mantêm rígidas com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.

Uma pessoa adulta possui aproximadamente 5 litros de sangue que circulam pelo corpo graças aos batimentos cardíacos. Em condições normais, o coração bate de 60 a 80 vezes por minuto; mediante atividades físicas o ritmo acelera. Isso ocorre porque:

- a) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes às células musculares, auxiliando seu desempenho .
- b) o sangue circula mais depressa pelo corpo para aumentar a produção de hemácias e facilitar a circulação de oxigênio e nutrientes para as células musculares, auxiliando em seu desempenho .
- c) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes apenas às células do coração, auxiliando seu desempenho .

### Questões do Quiz

<p>O consumo indiscriminado de bebidas energéticas pode ocasionar hipertensão. No indivíduo hipertenso há uma sobrecarga no coração, que trabalha mais do que o normal para bombear o sangue para os outros órgãos do organismo.</p>	<p>a) cafeína. b) taurina. c) açúcares.</p>
<p>Ingerir quantidades excessivas de energéticos pode causar danos ao sistema cardiovascular, dentre eles:</p>	<p>a) elevação da pressão arterial, AVC e infarto. b) elevação da pressão arterial, arritmias e até infarto. c) Elevação da pressão arterial, insônia e infarto.</p>
<p>A interrupção no fluxo sanguíneo para o coração, leva à morte de parte do tecido cardíaco. Este evento denomina-se:</p>	<p>a) arteriosclerose. b) infarto. c) endocardite</p>
<p>A hipertensão arterial, também conhecida como pressão alta, é uma condição de saúde crônica, na qual o sangue exerce uma força muito grande:</p>	<p>a) sobre a parede das veias. b) sobre a parede das artérias. c) sobre a parede das veias e das artérias.</p>
<p>Dentre os hábitos presentes na sociedade atual, marque a alternativa que apresenta os que são responsáveis pelo surgimento da hipertensão arterial:</p>	<p>a) sedentarismo, tabagismo, alimentação balanceada e uso indiscriminado de bebidas energéticas. b) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, uso indiscriminado de bebidas energéticas. c) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, não consumir bebidas energéticas.</p>



## AVALIAÇÃO

Ao final da aplicação da sequência didática os alunos responderão a um questionário anônimo, que estará disponível na Plataforma *Google Classroom*, para avaliação das atividades propostas. Tal questionário é composto por perguntas para que os alunos externalizem sua opinião a respeito das atividades.



Queremos saber sua opinião a respeito das atividades desenvolvidas nas aulas sobre o sistema cardiovascular

- Estas atividades contribuíram/facilitaram seu aprendizado? Justifique.
- Qual a atividade que mais chamou sua atenção? Por quê?
- No que estas aulas contribuíram para sua vida diária sobre seus hábitos e sua percepção do seu sistema cardiovascular?
- Que sugestão você tem para aprimorar as atividades propostas.





### VERSÃO HÍBRIDA

O formato de sequência híbrida compreende uma etapa remota e outra presencial.

#### Recursos didáticos utilizados:

- *Google Forms*;
- *Whatsapp*;
- *Hangouts Meet*;
- *Google Classroom*;
- *Padlet*;
- Vídeos;
- Reportagens ;
- quadro e pincel para quadro branco;
- torso;
- computador e celular com internet;
- impressora;
- datashow ;
- papel e caneta.

Etapas		Descrição
Remota	Atividade prévia	- <i>Google Forms</i> : * Coleta de dados do público alvo e de seu consumo de bebidas energéticas. - <i>Whatsapp</i> : * Compartilhar link do formulário.
Remota	Anatomia e fisiologia do sistema cardiovascular	- <i>Google Forms</i> : * Apresentação do projeto; * Problematização; * Conhecimentos prévios: - Charge; - Questionamentos; - Esquema do coração humano; - Quiz - Jogo; - Vídeo.
Presencial	Aprofundamento do conteúdo	- Roda de conversa; - Livro didático; - Torso; - Vídeo; - Mapa conceitual.
Presencial	Consolidação do conteúdo	- Rotação de estações; - Tabelas; - Resultado da atividade prévia; - Revisão material campanha de conscientização; - Jogo.
Presencial	Avaliação	- Questionário de avaliação



VERSÃO HÍBRIDA

## ATIVIDADE PRÉVIA

Caro professor!

Esta atividade é integrante desta sequência didática em qualquer das versões que você escolher.

Os alunos preencherão um formulário no Google Forms como atividade prévia desta sequência didática, o intuito é fazer um perfil do consumo de bebidas energéticas destes alunos. Estes dados serão apresentados e discutidos com a turma na última aula.

O questionário será composto das seguintes questões:

- ✓ Idade;
- ✓ Sexo;
- ✓ Você consome bebidas energéticas?  
( ) Sim ( ) Não
- ✓ Você toma esta bebida:  
( ) pura ( ) misturada com outro tipo de bebida
- ✓ Quando você consome as bebidas energéticas?
- ✓ Com que frequência você faz uso destas bebidas?  
( ) Todos os dias; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) 2 vezes por mês.
- ✓ Você consome combinado com bebida alcoólica?  
( ) Sim ( ) Não
- ✓ Com que tipo de bebida alcoólica você mistura a bebida energética?
- ✓ Com que frequência você consome?  
( ) Todos os dias; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) 2 vezes por mês.
- ✓ Em que ocasiões você consome as bebidas energéticas combinadas com bebidas alcoólicas?
- ✓ O que você sentiu ao consumir bebidas energéticas com bebidas alcoólicas?
- ✓ Por que você faz uso de bebidas energéticas?



## ETAPA REMOTA

### Conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular

As atividades desta etapa serão realizadas utilizando-se a ferramenta *Google Forms*. Este formulário é organizado em seções.

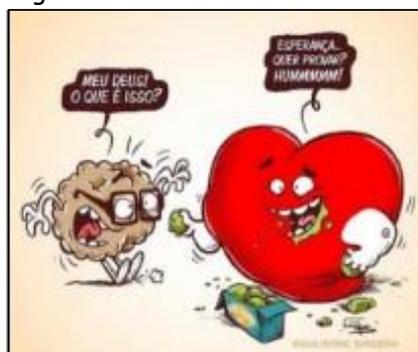
A primeira seção apresenta os objetivos da atividade.

Na segunda seção, o professor deverá utilizar imagens do Cartoon de Guilherme Bandeira, do livro *Razão vs Emoção* e da página do Facebook denominada *Objetos InAnimados*, disponível em <https://www.facebook.com/objetosinanimadoscartoon> (figura 1 e 2) para verificar a percepção prévia dos alunos a respeito da anatomia do coração.

Figura 1



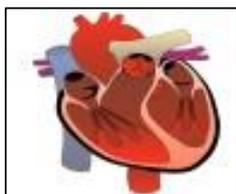
Figura 2



Em seguida, apresentam-se questionamentos para que os alunos externalizem sua percepção a partir destas imagens do coração quanto a sua forma e função e comparem com a anatomia e a fisiologia do coração humano: O que você pensa a respeito do coração após ver estas imagens? Quanto à forma (anatomia) como estas imagens mostram o coração? O nosso coração tem esta forma sua função em nosso corpo está expressa nestas imagens? Justifique. Para você, como é a estrutura do coração (de que ele é formado) e qual é a sua importância?

## ETAPA REMOTA

### Conhecimentos prévios sobre o sistema cardiovascular



A seção 4 é composta de um desenho esquemático da anatomia do coração e o professor deverá solicitar ao aluno que proponha uma hipótese para explicar como este órgão exerce sua função no sistema cardiovascular.

A próxima seção do formulário, apresenta uma atividade de identificação das partes que compõem a anatomia do coração, esta atividade está disponível acessando o link [www.goconqr.com/quiz/3605237/sistemas-do-corpo-humano](http://www.goconqr.com/quiz/3605237/sistemas-do-corpo-humano) acompanhada do seguinte questionamento: Depois de conhecer a anatomia do coração, proponha uma hipótese que explique: como este sangue circula dentro dele? Por onde entra? E como ele sai para levar tantas coisas para as células? Sabemos que os batimentos cardíacos são ritmados. O que acontece no coração para que ele funcione assim?

Na seção 6 trataremos da circulação sanguínea, nesta atividade o aluno assistirá a um vídeo que apresenta o movimento do sangue no coração: "Trajeto do Fluxo Sanguíneo pelo Coração, Animação. Alila Medical Media Português" disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=svAZ6m1DEVA>. Em seguida há um questionamento sobre suas hipóteses, se foram confirmadas ou refutadas, o aluno deve registrar suas observações a respeito da construção deste conhecimento.

Tendo em vista que o vídeo apresenta os movimentos do sangue e conseqüentemente os batimentos cardíacos, outra proposição é feita: "Sabemos que os batimentos cardíacos são ritmados. O que acontece no coração para que ele funcione assim?" Finalizando esta seção há um link para acesso a um Jogo da Força sobre o Sistema Cardiovascular [www.watividadeseducativas.com.br/index.php?id=5430](http://www.watividadeseducativas.com.br/index.php?id=5430).

## ETAPA PRESENCIAL

### Aprofundamento do conteúdo

Esta etapa deverá ser iniciada com uma aula dialogada a respeito das respostas dos alunos ao formulário, o livro didático deverá ser utilizado para aprofundar o conhecimento sobre o sistema cardiovascular que foi disponibilizado na atividade remota. O torso e o vídeo serão ferramentas para o estudo da anatomia do coração: camadas, cavidades, válvulas e os vasos, utilizaremos um vídeo sobre anatomia do coração em 3D, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Wdrr4DHa9o4>.

Em seguida, numa roda de conversa a pesquisadora iniciou uma discussão a importância de o sangue ser transportado com sucesso para nossas células e ser trazido de volta ao coração, o intuito é instigá-los a pensar na interdependência dos sistemas para garantir a homeostase. Tendo em vista a função exercida pelo coração, também serão abordadas neste momento questões relacionadas a importância de manter o coração saudável, quais atitudes protegem e quais podem trazer risco para o bom funcionamento do sistema cardiovascular.

Para finalizar esta aula, o professor deverá solicitar que os alunos construam um mapa conceitual sobre o sistema cardiovascular.

### Consolidação do conteúdo

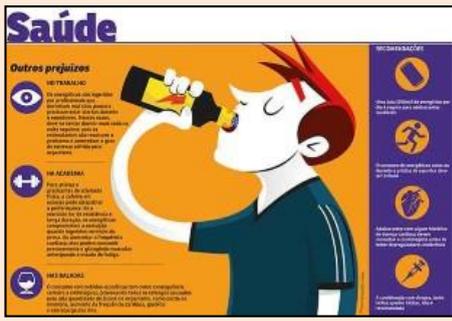
Nesta etapa os alunos serão organizados em grupos para que participem de uma rotação de estações. Em cada estação eles anotarão as informações mais relevantes a respeito do sistema cardiovascular.

#### Estação 1 - Energéticos podem causar arritmia cardíaca e aumento de pressão arterial



Sugestão de reportagem sobre uso de bebidas energéticas e consequências para o Sistema Cardiovascular para ser utilizada na Estação 1 da rotação de estações.

Disponível em: <http://idc-al.com.br/index.php/component/k2/item/660-consumo-de-bebidas-energeticas-pode-causar-arritmia-cardiaca-e-aumento-de-pressao-arterial>



**Saúde**

**Outros prejuízos**

**HEPATITE**  
O consumo excessivo de bebidas energéticas pode causar danos ao fígado, levando à hepatite, uma doença que pode ser fatal.

**HEMORRAGIA**  
O consumo excessivo de bebidas energéticas pode causar danos ao sistema circulatório, levando a hemorragias e outros problemas de saúde.

**HEMORRÓIDIAS**  
O consumo excessivo de bebidas energéticas pode causar danos ao sistema circulatório, levando a hemorroidas e outros problemas de saúde.

**RECOMENDAÇÃO**

- Evite consumir bebidas energéticas em excesso.
- Evite consumir bebidas energéticas antes de dormir.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a gravidez.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a lactação.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a menstruação.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a menopausa.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a infância.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a adolescência.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a idade adulta.
- Evite consumir bebidas energéticas durante a terceira idade.

### Estação 2 - Infográfico

Sugestão de infográfico sobre uso de bebidas energéticas para ser utilizado na Estação 2 da rotação de estação.

Disponível em:  
<https://www.blogueirosdasaude.org.br/consumo-de-energeticos-pode-levar-a-sindrome-da-morte-subita-por-arritmia/>

### Estação 3.A: Energético em doses excessivas pode causar até infarto



Sugestão de reportagem sobre uso de bebidas energéticas para ser utilizada na Estação 3 da rotação de estação.

Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ax9bSdx4BOU>

### Estação 3.B: Respostas cardiovasculares e autonômicas a bebidas energéticas- implicações clínicas.

Consumo de energéticos pode levar à síndrome da morte súbita por arritmia

Priscila Torres

18 de novembro de 2020

Grupo internacional de pesquisadores detecta que energético em excesso faz mal ao coração.

A alta taxa de cafeína no produto explica o fenômeno

Sugestão de artigo sobre uso de bebidas energéticas e consequências para o Sistema Cardiovascular para ser utilizada na Estação 3 da rotação de estação.

Somers KR, Svaticova A. Cardiovascular and Autonomic Responses to Energy Drinks- Clinical Implications J Clin Med. 2020 Feb 5;9(2):431. doi: 10.3390/jcm9020431. PMID: 32033367; PMCID: PMC7073550.



Em seguida, o professor fará a projeção de uma tabela com os componentes dos energéticos consumidos pelos alunos para que possam analisar os riscos que eles representam para a saúde, tanto agudos quanto crônicos - infarto e hipertensão, por exemplo.

Para finalizar, o professor apresentará o gráfico construído a partir das respostas que os alunos deram ao questionário do *Google Forms*, iniciará uma discussão a respeito dos resultados conduzindo os alunos para uma avaliação de sua conduta em relação ao consumo de bebidas energéticas para que percebam as consequências à sua saúde deles. A próxima atividade o professor irá propor aos alunos que realizem uma campanha de conscientização a respeito dos perigos do uso abusivo de energéticos. Eles serão organizados em grupos de trabalho e produzirão charge, história em quadrinhos, *podcast*, panfleto, folder, vídeo, infográfico, que serão publicados no *Facebook* do Colégio.

## ETAPA PRESENCIAL

### Consolidação do conteúdo

#### Desenvolvimento :

A aula iniciará com a apresentação e ajustes da produção dos alunos na aula anterior para posterior postagem nas redes sociais da Colégio, em seguida será aplicado o jogo Caminhos do Coração.

#### Jogo Caminhos do Coração

Este jogo foi idealizado para consolidar os conteúdos da sequência didática proposta neste trabalho.



#### Descrição do jogo

Este jogo apresenta várias questões a respeito do sistema cardiovascular. As questões serão sobre a anatomia e fisiologia do coração; hábitos saudáveis e prejudiciais ao bom funcionamento do coração.

Os alunos podem jogar em grupo ou individualmente. O jogador avançará à medida que for respondendo as questões solicitadas, se a resposta não for correta ele não avançará.

### Questões do Quiz

A imagem mostra um esquema do coração em



entre as estruturas apresentadas vemos o músculo cardíaco, que é denominado:

- a) endocárdio
- b) miocárdio
- c) pericárdio

Envolvendo o coração há uma membrana fibrosserosa denominada:

- a) endocárdio
- b) miocárdio
- c) pericárdio

O funcionamento do coração está relacionado aos impulsos elétricos percorridos das câmaras superiores para as inferiores. A estrutura que permite o ritmo dos batimentos cardíacos é:

- a) o nó sinusal.
- b) o nó atrial
- c) o nó ventricular

Para bombear sangue para todas as células do nosso corpo o coração executa dois movimentos: sístole e diástole. Tais movimentos do ciclo cardíaco estão descritos, respectivamente:

- a) contração, enchendo-se de sangue, e relaxamento, liberando sangue para o corpo.
- b) relaxamento, recebendo sangue, e contração, liberando sangue para o corpo.
- c) contração, bombeando sangue para o corpo, e relaxamento, enchendo-se de sangue.

Em situação normal, quando o sangue bombeado pelo coração passa pelas artérias, esses vasos sofrem alterações estruturais, que permitem sua adaptação ao aumento de pressão. Como as artérias se alteram para se adaptar a esse aumento da pressão arterial?

- a) as artérias se dilatam com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.
- a) as artérias se contraem com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.
- b) As artérias se mantêm rígidas com a passagem do sangue, bombeado pelo coração.

Uma pessoa adulta possui aproximadamente 5 litros de sangue que circulam pelo corpo graças aos batimentos cardíacos. Em condições normais, o coração bate de 60 a 80 vezes por minuto; mediante atividades físicas o ritmo acelera. Isso ocorre porque:

- a) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes às células musculares, auxiliando seu desempenho.
- b) o sangue circula mais depressa pelo corpo para aumentar a produção de hemácias e facilitar a circulação de oxigênio e nutrientes para as células musculares, auxiliando em seu desempenho.
- c) o sangue circula mais depressa pelo corpo e distribui maior quantidade de oxigênio e de nutrientes apenas às células do coração, auxiliando seu desempenho.

### Questões do Quiz

<p>O consumo indiscriminado de bebidas energéticas pode ocasionar hipertensão. No indivíduo hipertenso há uma sobrecarga no coração, que trabalha mais do que o normal para bombear o sangue para os outros órgãos do organismo.</p>	<p>a) cafeína. b) taurina. c) açúcares.</p>
<p>Ingerir quantidades excessivas de energéticos pode causar danos ao sistema cardiovascular, dentre eles:</p>	<p>a) elevação da pressão arterial, AVC e infarto. b) elevação da pressão arterial, arritmia e até infarto. c) Elevação da pressão arterial, insônia e infarto.</p>
<p>A interrupção no fluxo sanguíneo para o coração, leva à morte de parte do tecido cardíaco. Este evento denomina-se:</p>	<p>a) arteriosclerose. b) infarto. c) endocardite</p>
<p>A hipertensão arterial, também conhecida como pressão alta, é uma condição de saúde crônica, na qual o sangue exerce uma força muito grande:</p>	<p>a) sobre a parede das veias. b) sobre a parede das artérias. c) sobre a parede das veias e das artérias.</p>
<p>Dentre os hábitos presentes na sociedade atual, marque a alternativa que apresenta os que são responsáveis pelo surgimento da hipertensão arterial:</p>	<p>a) sedentarismo, tabagismo, alimentação balanceada e uso indiscriminado de bebidas energéticas. b) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, uso indiscriminado de bebidas energéticas. c) sedentarismo, tabagismo, alimentação rica em gorduras, não consumir bebidas energéticas.</p>



Ao final da aplicação da sequência didática os alunos responderão a um questionário anônimo, para avaliação das atividades propostas. Tal questionário é composto por perguntas para que os alunos externalizem sua opinião a respeito das atividades.



Queremos saber sua opinião a respeito das atividades desenvolvidas nas aulas sobre o sistema cardiovascular

- a) Estas atividades contribuíram/facilitaram seu aprendizado? Justifique.
- b) Qual a atividade que mais chamou sua atenção? Por quê?
- c) No que estas aulas contribuíram para sua vida diária sobre seus hábitos e sua percepção do seu sistema cardiovascular?
- d) Que sugestão você tem para aprimorar as atividades propostas.





## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). Ensino de Ciências Unindo a pesquisa e a prática. 1. Ed, São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 19-33

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre, 2015. Penso Editora Ltda.

BANDEIRA, Guilherme. Razão vs Emoção. São Paulo 2014. Editora Shockdom.

BRITO, L.O.; FIREMAN, E.C. Ensino de Ciências por investigação: uma proposta "para além" dos conteúdos conceituais. Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.5 2018

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning. 2013

Ciclo cardíaco. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH\\_Xk](https://www.youtube.com/watch?v=hDV-0FOH_Xk). Acesso em 16 de setembro de 2020.

Consumo de energéticos pode levar à síndrome da morte súbita por arritmia Disponível em <https://www.blogueirosdasaude.org.br/consumo-de-energeticos-pode-levar-a-sindrome-da-morte-subita-por-arritmia/>. Acesso em 10 de agosto de 2020.

DE SANCTIS, V.; SOLIMAN, N. SOLIMAN, A.T.; ELSEDFY, H.; DI MAIO, S.; EL KOLY, M.; FISCINA, B. Consumo de bebidas energéticas com cafeína entre adolescentes e consequências potenciais para a saúde associadas ao seu uso: um perigo significativo para a saúde pública. Acta Biomed. 2017; 88 : 222-231. doi: [10.23750 / abm.v88i2.6664](https://doi.org/10.23750/abm.v88i2.6664)

IBRAHIM, N.K.; IFTIKHAR, R. Bebidas energéticas: conseguir asas, mas a que custo para a saúde? Paquistão Journal of Medical Sciences. 2014 nov-dez; 30 (6): 1415-1419. doi: [10.12669 / pjms.306.5396](https://doi.org/10.12669/pjms.306.5396). Acesso em 02 de novembro de 2020.

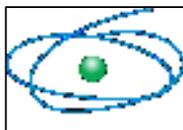
KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimp. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MICENA, G. energéticos e álcool: uma mistura doce, porém perigosa. HVC. 2022. Disponível em: <http://www.hvc.com.br/noticias/energetico-e-alcool-uma-mistura-doce-porem-perigosa> Acesso em 08 de abril de 2022.

O coração. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=m6VsxO4-CAU>. Acesso em 16 de setembro de 2020.

SILVA, J. E. M.; LINS, M. Jovens, bebidas energéticas e álcool: o que os pais precisam saber? Revista Psicologia em Foco Frederico Westphalen v. 10 n. 15 p. 49-69 Dez. 2018

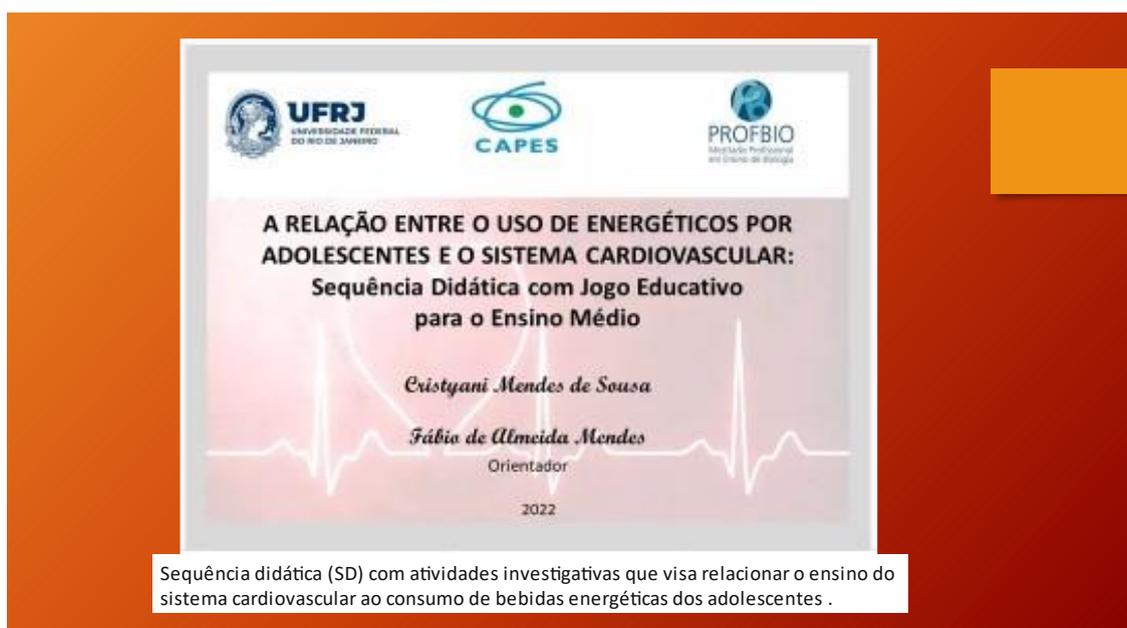
## APÊNDICE B - Sequência Didática Investigativa



### Sequência Didática Investigativa (Material de apoio ao professor)

Versão online disponível em

<https://padlet.com/cristyanimendes/ut81qtwz9z4depel>



Sequência didática (SD) com atividades investigativas que visa relacionar o ensino do sistema cardiovascular ao consumo de bebidas energéticas dos adolescentes .

Caro professor!

Esta sequência de atividades sobre o sistema cardiovascular propõe atividades pautadas no ensino investigativo: caracterização de um problema, elaboração de hipóteses, verificação dos dados e conclusão.

Apresenta-se em três versões: presencial, remota e híbrida, todas apresentam atividade prévia. Está dividida em seis momentos. Ao final, os estudantes produzirão material para conscientização de seus pares sobre os riscos que o uso abusivo das bebidas energéticas pode ocasionar ao organismo, dando ênfase ao sistema cardiovascular. O material produzido deverá ser apresentado a comunidade escolar, uma das ferramentas pode ser sua divulgação nas redes sociais da unidade escolar.

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

**Objetivo Geral**

Elaborar uma sequência didática investigativa e um jogo educativo sobre a anatomia e a fisiologia do sistema cardiovascular para os alunos do Ensino Médio, conhecendo os efeitos das Bebidas Energéticas

**Objetivos Específicos**

Ao final da aplicação desta SDI, o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer a anatomia e a fisiologia do coração.
- Identificar e localizar os órgãos que compõem o sistema cardiovascular.
- Compreender o processo da circulação sanguínea
- Reconhecer a importância do sistema cardiovascular para o bom funcionamento do organismo
- Perceber a relação do sistema cardiovascular com os demais sistemas corpóreos
- Identificar as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular.
- Conhecer hábitos que protejam e mantenham o coração saudável
- Analisar e refletir se os seus hábitos de consumo de bebidas energéticas apresentam comportamento de risco.
- Produzir material de conscientização sobre o perigo do uso abusivo das bebidas energéticas e divulgar para a comunidade escolar através das redes sociais do Colégio.

**Conteúdos a serem trabalhados:**

- Anatomia e fisiologia do sistema cardiovascular;
- Patologias que afetam o sistema cardiovascular;
- Educação e saúde.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR

## VERSÕES



PRESENCIAL



REMOTA



HÍBRIDA

## QUIZ



### Caminhos do coração

## APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Aluno



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



#### 1-Título Do Estudo:

**“A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR: Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio”**

#### 2-Convite:

Estamos pedindo sua autorização para que seu filho ou sua filha, possa participar do estudo acima citado. Antes de decidir é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir. Faça perguntas se algo não estiver claro ou se tiver qualquer dúvida.

#### 3- O que é o estudo?

Apesar da importância de ter conhecimento da estrutura e do funcionamento do sistema cardiovascular, os conteúdos são pouco atrativos para os alunos, o que resulta em dificuldade no entendimento e aprendizado no ensino de biologia e baixo rendimento em questões referentes a este tema em provas nacionais como o ENEM. O objetivo do trabalho é utilizar, nas aulas de Biologia, atividades escolares criativas, lúdicas e contextualizadas com a experiência de vida dos alunos. Tais atividades auxiliarão no ensino, compreensão e fixação dos conteúdos expostos nas aulas teóricas, proporcionando aulas mais atrativas para os alunos. Desta forma, propomos a exibição vídeo, textos, imagens e um jogo educativo, seguido da realização de atividades construídas a partir do tema proposto o que permitirá que os alunos reflitam sobre que consequências seus hábitos tem, trazido ao sistema cardiovascular e possa mudar suas atitudes a partir dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, visando assim melhorar a compreensão e fixação dos conceitos estudados nas aulas de biologia.

#### 4-O que meu filho ou minha filha irá fazer se eu autorizar sua participação e se ele (ela) também concordar em participar?

Caso você autorize a participação de seu filho ou filha e ele (ela) também aceite participar, esta sequência de atividades escolares relacionadas ao sistema cardiovascular acontecerá em 6 aulas de Biologia, que corresponde a um período de três semanas. Tais atividades compreendem: a leitura de textos, a apresentação de vídeos e imagens, a realização de tarefas escritas e a participação num jogo educativo, que serão realizadas ora individuais ora em grupo. Acreditamos que esta sequência diversificada de ações proporcionará uma aprendizagem mais significativa sobre o sistema cardiovascular: sua estrutura, funções e como cuidar da saúde do coração. Após estas aulas, os alunos responderão a um questionário ANÔNIMO, que avaliará se eles gostaram das atividades e se elas auxiliaram na compreensão dos temas relacionados ao sistema cardiovascular. O ensino do sistema cardiovascular faz parte do conteúdo das aulas de Biologia para a 2ª Série do Ensino Médio, de acordo com o Currículo Mínimo das Escolas Estaduais do Estado do Rio de Janeiro.

#### 5-O que acontece se você não autorizar a participação do seu filho (sua filha)?

Caso você não queira que seu filho ou filha participe da atividade, ou caso você autorize, mas ele (a) não queira participar, o aluno NÃO sofrerá nenhum prejuízo. Sua nota na disciplina não sofrerá qualquer redução. O professor da disciplina não irá usar isso contra o aluno ou irá ficar chateado com você ou com o aluno.

#### 6-Existe algum risco para meu filho (minha filha) caso eu autorize sua participação?

A princípio a atividade não oferece qualquer risco físico ou psicológico ao seu filho (sua filha), porém o participante pode sentir leve desconforto ou se sentir constrangido ao responder o questionário.

#### **7-Benefício esperados:**

O projeto tem como objetivo oferecer uma aula mais atrativa e dinâmica para os alunos. Assim, esperamos que a proposta da exibição dos vídeos, textos, imagens, jogo e a execução das atividades propostas resulte em uma melhor compreensão dos conteúdos relacionados ao sistema cardiovascular. Assim, caso você autorize a participação do seu filho ou filha, ele (a) terá sido exposto a uma proposta didática que o (a) poderá ajudar no aprendizado sobre o tema.

#### **8-Quanto à participação na pesquisa:**

As atividades propostas acontecerão durante às aulas de Biologia e contribuirão para a aprendizagem do sistema cardiovascular. Todo o material será disponibilizado pelo professor e as tarefas foram programadas para serem realizadas durante as aulas nas turmas participantes, de acordo com o horário semanal da aula disponibilizado pela direção da unidade escolar. Não há previsão de programação no contraturno, desta forma, as despesas relacionadas ao transporte para os alunos que o utilizam, bem como a alimentação, são garantidos pelo estabelecimento de ensino. Você terá garantido o seu direito a buscar indenização dos gastos relacionados à por danos decorrentes da pesquisa.

#### **-Garantia de confidencialidade:**

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre participação do seu filho (sua filha). Os nomes dos adolescentes NÃO serão revelados ou expostos em nenhum momento. Não serão registradas fotos da realização da atividade e assim a imagem do seu filho (sua filha) está resguardada. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do seu filho (sua filha). O questionário que ele (a) irá responder (caso você o (a) autorize a da pesquisa) será ANÔNIMO.

#### **10-Dúvidas?**

Você pode fazer perguntas e esclarecer suas dúvidas antes de autorizar a participação do seu filho (sua filha) e caso autorize, mas depois mude de ideia, você terá toda a liberdade para fazê-lo.

#### **11-Liberdade de consentimento:**

Caso você não queira que seu filho ou sua filha participe da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo para você ou para ele (a). Você pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer problema. Este estudo será revisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa \*, formado por um grupo de profissionais que se reúne para avaliar os projetos de pesquisa e assegurar que os mesmos não tragam nenhum dano ou prejuízo aos participantes da pesquisa.

\*Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/FM/UFRJ).

Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF

Faculdade de Medicina/FM

R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913 Tel: 3938-2480 / Fax: 3938-2481

Horário de funcionamento: de segunda-feira a sexta-feira, de 8h às 16h.

#### **Contato para Informações adicionais e esclarecimento de dúvidas:**

Prof. Fábio de Almeida Mendes - famendes@gmail.com

Mestranda Cristyani Mendes de Sousa - cristyanimendes@gmail.com

Obrigada por ler estas informações.

Se desejar que seu filho (ou filha) participe do estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido abaixo e devolva-o para a pesquisadora responsável ou sua aluna de mestrado Cristyani

Mendes de Sousa. Você deve guardar um exemplar destas informações e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o seu próprio registro.

1-Confirmando que li e fui suficientemente informado (a) a respeito das informações sobre o estudo acima citado e tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas;

2-Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, que não trará qualquer prejuízo para mim ou meu filho (filha) e que será totalmente confidencial;

3-Entendo que a participação e do meu filho (da minha filha) é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem qualquer consequência para mim ou meu filho (minha filha).

4- Ficou claro também que a minha participação e do meu filho (minha filha) é isenta de despesas.

OBS: O TCLE será emitido em 2 vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

Todas as páginas devem ser rubricadas.

Participante

Nome: \_\_\_\_\_ Data:    /    /

Assinatura \_\_\_\_\_

Pesquisadora ou Mestranda

Nome: \_\_\_\_\_ Data:    /    /

Assinatura \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D – Termo de Assentimento



### TERMO DE ASSENTIMENTO

#### 1 – Título do protocolo do estudo:

**“A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR: Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio”**

#### 2 – Convite

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR: Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio**. Antes de decidir se quer participar, é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Você só poderá participar se seus pais derem o consentimento deles. Mas se você não desejar fazer parte na pesquisa, não é obrigado, até mesmo se seus pais concordarem. Você pode discutir qualquer coisa deste formulário com seus pais, amigos ou qualquer um com quem você se sentir a vontade de conversar. Caso você tenha qualquer dúvida, por favor, pergunte que eu explicarei. Não tenha pressa de decidir se deseja ou não participar deste estudo.

**Obrigado por ler este material.**

#### 3 – O que é o estudo?

Queremos saber como a utilização de uma sequência didática e um jogo educativo como ferramenta pedagógica investigativa irá ajudar vocês, alunos, a aprender os conteúdos da disciplina de Biologia.

#### 4 – Qual é o objetivo do estudo?

Os objetivos principais do estudo são apresentar a anatomia e a fisiologia do coração; reconhecer as principais doenças do sistema cardiovascular e propor hábitos que protejam e mantenham o coração saudável, através de uma sequência didática e um jogo educativo, ver se esta forma diferente de ensinar, vai te ajudar a entender os conteúdos de Biologia da sua série.

#### 5 – Por que você foi escolhido(a)?

Você foi escolhido (a) porque nesta turma, a professora Cristyani Mendes de Sousa leciona e desenvolverá a pesquisa.

#### 6 – Você tem que participar?

Você é quem decide se quer participar ou não deste estudo. Se decidir participar, você receberá esta folha de informações para guardar e deverá assinar uma cópia deste termo de assentimento. Você não tem que participar se não quiser. Ninguém ficará zangado ou desapontado com você se você disser não, a escolha é sua. Mesmo que seus pais concordem que você participe, ainda assim a escolha é sua. Você pode dizer "sim" agora e mudar de ideia depois e tudo continuará bem. Seu professor não vai ficar chateado nem usará sua escolha contra você.

#### 7 – O que acontecerá com você se participar?

Se você quiser participar e seus pais tiverem concordado com a sua participação, você e os outros estudantes da sua turma que decidiram participar do estudo, farão as atividades propostas pelo professor durante 6 aulas de Biologia, ao logo do primeiro semestre. Vocês participarão de atividades em grupo e individuais, e de um jogo educativo. Dentre estas atividades estarão dois questionários, um será aplicado antes das atividades iniciarem e o outro, após a finalização de todas as tarefas. Acreditamos que estas atividades propostas permitirão uma aprendizagem mais significativa. Você não estará aprendendo sozinho, estará em grupo conversando sobre o tema com seus colegas. Nosso objetivo é ver se esta atividade facilitará o seu entendimento e fixação do conteúdo.

#### 8 – O que é exigido nesse estudo além da prática de rotina?

A atividade será realizada em sala de aula durante o horário da aula de biologia. Desta forma, não haverá necessidade de você ir à escola em outro horário ou fazer nada além da sua rotina diária.

#### 9 – O que você tem que fazer?

Você terá que fazer as atividades propostas e participará de um jogo, estas atividades serão realizadas junto com seus amigos de turma, durante a sua aula de biologia, como foi descrito no item 7.

Depois das atividades você irá responder a um questionário que pede sua opinião sobre a atividade realizada. Perguntas como: “Gostou do jogo? O jogo e a atividade te ajudaram a entender a matéria?” estarão neste questionário que será respondido de forma anônima, ou seja, mesmo que você responda que não gostou do jogo, que não adiantou nada, que o jogo não ajudou você a aprender a matéria; o professor não vai saber que foi você quem respondeu isso e nunca poderá usar estas informações contra você ou te prejudicar numa correção de prova por exemplo. O professor não vai saber que participantes gostaram, e os que não gostaram. Só vai saber se a maioria gostou ou não gostou da atividade.

#### 10 – Quais são os efeitos adversos (que não são esperados) ao participar do estudo?

O participante pode sentir leve desconforto psicológico ao opinar durante as atividades e pode sentir-se constrangido ao responder perguntas do pesquisador.

#### 11 – Quais são os possíveis benefícios de participar?

Caso você decida participar, você aprenderá o conteúdo relacionado ao sistema cardiovascular através de uma sequência de tarefas escolares criativas, lúdicas e contextualizadas com sua experiência de vida. Algumas destas atividades você realizará sozinho e outras em grupo. Acreditamos que estas atividades facilitarão seu aprendizado dos conteúdos relacionados ao sistema cardiovascular que faz parte do conteúdo das aulas de Biologia para a 2ª Série do Ensino Médio, de acordo com o Currículo Mínimo das Escolas Estaduais do Estado do Rio de Janeiro e que também são cobrados nas provas de ingresso para as universidades

#### **12 – O que acontece quando o estudo termina?**

Caso seja verificado que as atividades propostas e o jogo educativo auxiliaram o entendimento dos alunos, esta atividade pedagógica será adotada pela professora nos próximos anos como forma eficiente de ensinar estes conteúdos.

#### **13 – E se algo der errado?**

O pior que pode acontecer é que as atividades propostas e o jogo educativo podem não ajudar o aluno a entender os conteúdos relacionados ao sistema cardiovascular. Neste caso, o professor voltará a dar esta aula de forma tradicional, utilizando quadro negro ou data show.

#### **14 – A sua participação neste estudo será mantida em sigilo?**

Seu nome não será utilizado na análise dos resultados e o questionário que você vai responder, caso decida participar, será anônimo e desta forma você não será exposto de forma alguma.

#### **15 – Remunerações financeiras**

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo.

#### **16 – Quem revisou o estudo?**

Este estudo foi revisado pelo **Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (UFRJ)**, formado por um grupo que se reúne para avaliar os projetos e assegurar que os mesmos não trazem nenhum dano aos participantes das pesquisas.

Endereço: R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7º andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913

#### **Horário de Funcionamento: 2ª a 6ª feira de 8 às 16h**

E recebeu parecer favorável na reunião realizada em:.....

#### **Contato para informações adicionais:**

Se você precisar de informações adicionais sobre a participação no estudo, sobre os seus direitos ou qualquer outra dúvida que tiver, ligue para o **Professor Fábio de Almeida Mendes, Centro de Ciências da Saúde - CCS – Bloco F, 2º Andar, Sala 15, Nº de telefone: 39386486** ou pelo email: famendes@gmail.com

**Ou Cristyani Mendes de Sousa, e-mail: cristyanimendes@gmail.com [mailto:cintia\\_santos2012@yahoo.com.br](mailto:cintia_santos2012@yahoo.com.br)**

Obrigado por ler estas informações. Se quiser participar deste estudo, assine este Termo e devolva-o ao seu professor de biologia.

Você deve guardar uma cópia destas informações.

#### **Termo de Assentimento**

Título do projeto: "A RELAÇÃO ENTRE O USO DE ENERGÉTICOS POR ADOLESCENTES E O SISTEMA CARDIOVASCULAR: Sequência Didática com Jogo Educativo para o Ensino Médio"

Nome do investigador: Fábio de Almeida Mendes

Eu entendi que a pesquisa é sobre \_\_\_\_\_

• Nome dos pais/responsáveis legais: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

• Nome da criança/adolescente: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

OBS: O Termo de Assentimento será emitido em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

## Anexo A – Termo de autorização para a realização do produto



**Universidade Federal do Rio de Janeiro**  
*Instituto de Ciências Biomédicas*  
*Programa de Pesquisa em Biologia Celular e do Desenvolvimento*  
*Mestrado Profissional em Ensino de Biologia*

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO PROJETO NO COLÉGIO ESTADUAL MONSENHOR FRANCISCO

Ilmo. Sr. Diretor Luís Augusto Rodrigues da Silva

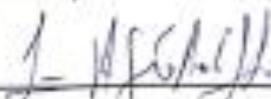
Solicitamos autorização institucional para a realização do projeto intitulado:

"MENTORIA DE PROFESSORES DE BIOLOGIA DO ENSINO BÁSICO DO CENTRO-SUL FLUMINENSE UTILIZANDO OS FILMES DE FICÇÃO CIENTÍFICA E AULAS PRÁTICAS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS PARA APLICAR O ENSINO INVESTIGATIVO" a ser realizada no Colégio Estadual Monsenhor Francisco, localizada no Município de Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, pelos professores Fabio de Almeida Mendes (ICB-UFRJ), Cristyani Mendes de Sousa (Colégio Estadual Monsenhor Francisco, Paraíba do Sul, R.J.), Luiz Fernando Duarte de Figueiredo (Colégio Estadual Baldomero Barbará, Barra Mansa, R.J.) e Marcela Soares Machado Cardozo (Colégio Estadual Moacyr Padilha, Três Rios R.J.). O projeto tem como objetivo capacitação de professores para utilização do ensino investigativo nas turmas de ensino médio bem como prevê melhorias de infraestrutura para os colégios participantes do projeto. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome da instituição conste no relatório final, bem como futuras publicações em eventos e periódicos científicos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para a realização deste projeto ou serão mantidos permanentemente no banco de dados de pesquisas futuras. Os nomes dos alunos participantes serão mantidos em sigilo e não será exposto em nenhum artigo ou tese desenvolvidos com os resultados obtidos.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta direção agradecemos antecipadamente a atenção, e ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

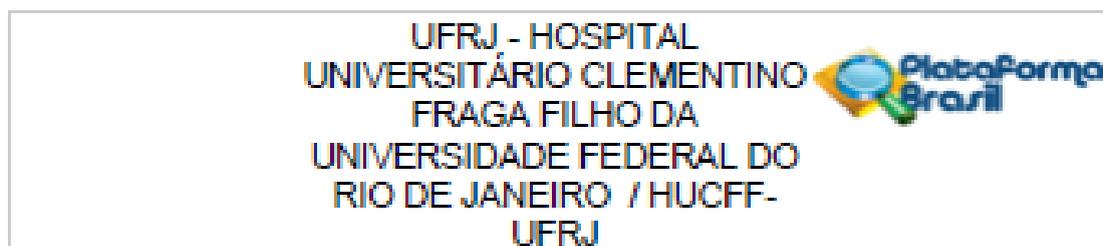
Paraíba do Sul, 09 de Novembro de 2021.

Concordamos com a solicitação       Não concordamos com a solicitação

  
 Luís Augusto Rodrigues da Silva

Luís Augusto R. Silva  
 Diretor  
 Matr. 5019083-4  
 ID. 4089685-4

## Anexo B – Parecer Consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A relação entre o uso de energéticos por adolescentes e o sistema cardiovascular: Sequência didática com jogo educativo para o ensino médio

**Pesquisador:** Fabio de Almeida Mendes

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**GAAE:** 43388721.5.0000.5257

**Instituição Proponente:** INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMEDICAS

**Patrocinador Principal:** INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMEDICAS

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.757.885

**Apresentação do Projeto:**

Protocolo 033-21. Respostas recebidas em 23/04/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado

"PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1701442 \_pdf", postado em 23/04/21.

**Introdução:**

As bebidas energéticas e o coração. Oriundas da Ásia, as bebidas "energéticas" são comercializadas desde a década de 70, chegaram ao continente europeu no final dos anos 80, popularizando-se nestes continentes nos anos 1990. Posteriormente, foram difundidas para outros países podendo ser encontradas em quase todo mundo (Wolk et al., 2012). Inicialmente as bebidas "energéticas" foram produzidas para o público noturno, comercializadas por suas propriedades revigorantes. Atualmente, seu consumo alcança consumidores de diversas idades e para os mais variados fins. (Food Ingredients Brasil, 2012). De acordo com a ANVISA, Resolução RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005, que trata de "Compostos Líquidos Prontos para o Consumo", caracteriza-se como "bebida energética" o produto que apresente em sua composição inositol, glucoronolactona,

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913  
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
 Telefone: (21)3038-2400 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

**UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ**



Continuação do Parecer: 4.757.665

Justificativa de Ausência	tcle_responsaveis_atualizado.docx	23/04/2021 16:44:42	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_alunos_atualizado-versao_limpa.docx	23/04/2021 16:44:32	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_alunos_atualizado.docx	23/04/2021 16:44:22	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_pesquisador_Fabio_assinado_atualizado.pdf	23/04/2021 16:44:06	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4611492.pdf	23/04/2021 16:43:56	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_dos_pesquisadores_Cristyanni_atualizado.docx	23/04/2021 16:42:47	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_dos_pesquisadores_Fabio_atualizado.docx	23/04/2021 16:42:27	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Outros	folhaDeRosto.pdf	19/02/2021 16:44:10	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada_pag_1_e_2.pdf	19/02/2021 16:43:52	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Outros	arquivo_cvlaties_editavel.docx	18/02/2021 17:08:10	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Outros	carta_de_apresentacao_editavel.docx	18/02/2021 17:07:46	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Outros	cvlaties_assinado.pdf	18/02/2021 17:05:18	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Outros	carta_de_apresentacao_assinada2.pdf	18/02/2021 17:04:56	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investidor	projeto_de_pesquisa_2021.pdf	18/02/2021 17:03:55	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Orçamento	orcamento.docx	18/02/2021 17:03:36	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Declaração de concordância	declaracao_escola_assinada2.pdf	18/02/2021 17:03:19	Fabio de Almeida Mendes	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	18/02/2021 17:02:15	Fabio de Almeida Mendes	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913  
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
 Telefone: (21)3938-3480 Fax: (21)3938-3481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br