

INVESTIGANDO O CORAÇÃO: EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE CARDIOVASCULAR NO CONTEXTO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS

INDAGANDO EL CORAZÓN: EXPERIENCIAS DE EDUCACIÓN EN SALUD CARDIOVASCULAR EN EL CONTEXTO DEL CLUB DE CIENCIAS

Sabrina Rosa Magalhães Garcia

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
Sasarmg10@gmail.com

Fernanda de Jesus Costa

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
Fernanda.costa@uemg.br

Silvia Silveira Quintão Savergnini

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
Silvia.savergnini@uemg.br

RESUMO

Doenças cardiovasculares lideram as causas de morbimortalidade no Brasil, sendo influenciadas pelos hábitos de vida. Este estudo destaca a importância do Clube de Ciências no formato híbrido para o ensino de fisiologia cardiovascular e doenças cardiovasculares. Através de atividades investigativas, o Clube oferece uma compreensão aprofundada desses tópicos, superando os desafios das aulas expositivas. O formato híbrido, combinando encontros presenciais e online, facilita o engajamento e a flexibilidade. O Clube desenvolve habilidades como pensamento crítico e resolução de problemas, além de promover a alfabetização científica e contribuir para que os clubistas realizem escolhas coerentes com a promoção da saúde

Palavras-chave: Clube de Ciências; ensino; coração; patologias; saúde.

Eixo temático: Divulgação científica e ensino de Ciências e Biologia em espaços não escolares.

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica.

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares lideran las causas de morbilidad y mortalidad en Brasil, siendo influenciadas por los hábitos de vida. Este estudio destaca la importancia del Club de Ciencias en formato híbrido para la enseñanza de fisiología cardiovascular y enfermedades cardiovasculares. A través de actividades investigativas, el Club ofrece un conocimiento profundo de estos temas, superando los desafíos de las clases expositivas. El formato híbrido, que combina reuniones en persona y en línea, facilita el compromiso y la flexibilidad. El Club desarrolla habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, además de promover la alfabetización científica y capacitar a los estudiantes para que tomen decisiones informadas para promover la salud.

Palabras clave: Club de Ciencias; enseñanza; corazón; patologías; salud.

Eje temático: Divulgación científica y enseñanza de las Ciencias y la Biología en espacios no escolares.

Modalidad: Relato de Experiencia Pedagógica.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares representam atualmente a principal causa de morbimortalidade no Brasil (Oliveira *et al.*, 2021). Estas patologias são condições de caráter crônico, intimamente relacionadas a fatores de risco clássicos, tais como obesidade, sedentarismo, tabagismo, dieta inadequada, diabetes melitos, dislipidemia e histórico familiar (Precoma *et al.*, 2019). Diante desse preocupante cenário, é importante destacar a necessidade de um conhecimento abrangente dos fatores que contribuem para o desenvolvimento dessas enfermidades de maneira ampla, visto que, a prevenção e a mudança dos fatores de risco ambientais têm um impacto significativo na redução da incidência e na morbimortalidade dos casos. Neste contexto, o ensino escolar é fundamental, principalmente quando se discute a educação com foco em saúde.

A educação em saúde é um conjunto de práticas educativas direcionada tanto a indivíduos quanto à comunidade, visando promover comportamentos saudáveis, prevenir doenças e melhorar a qualidade de vida. Esta abordagem envolve disseminar conhecimentos sobre saúde e desenvolver habilidades para tomar decisões informadas e adotar práticas saudáveis (Falkenberg *et al.*, 2014). A educação em saúde facilita a disseminação de informações científicas de qualidade, abordando os riscos associados a certos hábitos no desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Jaconodino *et al.*, 2007).

Sob esse aspecto, destaca-se a importância de discutir a fisiologia cardiovascular e as doenças cardíacas no contexto escolar. A seleção do público-alvo para estas atividades pedagógicas foi fundamentada pela constatação de que a adolescência, conforme



delineado por Nobre (2006), é um período crítico onde muitos fatores de risco e comportamentos prejudiciais, tais como consumo de álcool, tabagismo, falta de exercícios físicos e alterações nos hábitos alimentares, são adotados (Nobre, 2006). Promover a reflexão sobre esses fatores de risco nessa faixa etária é crucial para prevenir complicações futuras (Nascimento *et al.*, 2022). O ensino de fisiologia humana nas disciplinas de ciências e biologia deve estimular a reflexão, a aplicação do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas (Bianconi & Caruso, 2005).

Desta forma, a importância de abordar a fisiologia humana ao longo da jornada acadêmica dos estudantes, especialmente nas disciplinas de ciências e biologia, torna-se evidente. Não apenas como meio de transmitir conceitos técnicos-científicos, mas também como uma oportunidade para proporcionar situações de aprendizagem que estimulem a reflexão, a aplicação do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de forma integrada.

Neste contexto, os Clubes de Ciências buscam desenvolver propostas investigativas, favorecendo a compreensão de aspectos culturais, sociais e acadêmicos dos participantes (Albuquerque, *et al.*, 2016). Os Clubes de Ciências se destacam por favorecer estudos embasados em metodologias científicas e apresentar uma forte ligação com a comunidade, abordando temas relevantes para a atualidade e para o contexto social dos alunos. O protagonismo do estudante no processo de ensino e aprendizagem é fortemente estimulado, sendo utilizadas diversas estratégias didáticas que contribuem para a aquisição de conhecimentos científicos. (Lorenzi-Filho, 2022).

Desta forma, este trabalho visa relatar as experiências desenvolvidas em um Clube de Ciências, focando na temática de fisiologia humana e educação em saúde. O objetivo foi proporcionar um entendimento aprofundado acerca do funcionamento do coração e das doenças cardiovasculares, contribuindo para a prevenção desse problema de saúde pública.

CONTEXTO FORMATIVO

O projeto de pesquisa e extensão Clube de Ciências no qual o presente trabalho foi desenvolvido teve seu início em 2019, marcado por uma série de atividades realizadas em

uma Universidade Pública do Estado de Minas Gerais. Com a pandemia da COVID-19, as atividades foram adaptadas para o ambiente virtual e, em 2022, o clube adotou um formato híbrido, combinando encontros presenciais e virtuais. Em 2023, esse formato foi mantido, com encontros semanais alternando entre presenciais e online. Os encontros semanais eram alternados entre presenciais na Universidade ou na Escola Pública parceira do projeto e online via plataformas digitais, como o *Google Meet*. Os encontros presenciais tinham uma duração média de duas horas, enquanto os virtuais duravam cerca de uma hora.

ATIVIDADES DE ENSINO

No ano de 2023, foram planejadas e organizadas as atividades pedagógicas descritas aqui, com o objetivo de disseminar conhecimentos sobre o sistema cardiovascular e as patologias relacionadas. Para isso, foram selecionadas estratégias que favorecessem uma melhor compreensão das condições em questão.

Como percurso importante do processo de concretização dos encontros, foram construídos planos de aula para auxiliar a organização das etapas de cada atividade, além da elaboração de roteiros individuais das atividades práticas e experimentais para os estudantes acompanharem de maneira efetiva.

O encontro presencial ocorreu no laboratório da escola, das 13h às 16h30, em horário contrário às atividades formais dos alunos, no qual participaram 7 estudantes do ensino fundamental. O encontro foi estruturado em quatro momentos distintos: 1) revisão dos componentes anatômicos e fisiológicos do sistema cardiovascular em condições saudáveis; 2) ausculta cardíaca e compreensão dos sons ouvidos; 3) medição da frequência cardíaca em repouso e após o exercício físico, por meio de polichinelos realizados por estudantes voluntários; e 4) observação e manipulação das estruturas anatômicas de um coração bovino real.

O encontro virtual foi realizado através da plataforma *Google Meets*, das 13:30 às 14:30 horas, na qual participaram 5 estudantes. Desse número, 2 haviam participado das atividades pedagógicas desenvolvidas presencialmente. O encontro virtual dividiu-se em dois momentos: 1) discussões sobre os fenômenos relacionados ao infarto do miocárdio e 2) discussão de um caso clínico.

Os comentários dos participantes foram coletados e analisados para obter insights sobre suas percepções e experiências com as atividades, além de registros fotográficos e respostas dos clubistas no roteiro das atividades práticas. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais aprofundada das experiências e percepções dos estudantes em relação ao conteúdo abordado e às estratégias didáticas utilizadas. Para melhor organização, os diálogos foram sintetizados da seguinte forma:

E: Se referindo a fala dos estudantes

P: Se referindo a fala da professora

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O encontro presencial focou em atividades práticas para aproximar os alunos do conteúdo. Inicialmente, foi realizada uma revisão dos aspectos fisiológicos e anatômicos do sistema cardiovascular para nivelar o conhecimento dos participantes. Em seguida, foi abordada a primeira parte prática da aula: o momento de ausculta cardíaca. A empolgação dos alunos ao usar o estetoscópio, uma ferramenta comum em consultórios médicos e de profissionais da saúde, foi evidente:

E1: “Estou me sentindo uma médica com o estetoscópio.”

No momento da prática, o grupo foi organizado em duplas e, com o auxílio do estetoscópio, os alunos foram orientados a auscultar o próprio coração, no foco pulmonar e no foco aórtico. Em seguida, os estudantes auscultaram o coração do colega por cerca de um minuto, promovendo uma interação prática com o conteúdo (Figura 1).

Figura 1: Alunas realizando a ausculta cardíaca com o estetoscópio nos focos de ausculta.



Fonte: Própria.

Após a ausculta, os clubistas foram incentivados a investigar os sons ouvidos, sem realizarmos explicação prévia, respondendo às perguntas: “*Quantos sons vocês ouviram durante a ausculta?*” e “*Quais estruturas anatômicas vocês acreditam que foi responsável por produzir esses sons?*”. Como resultado, as respostas foram variadas, promovendo uma discussão ativa, evidenciando o protagonismo no processo de ensino-aprendizagem.

P: “Mais uma pergunta, quantos sons vocês conseguiram identificar durante a prática?”

E1: “Acho que dois”

E2: “Acho que foram quatro”

P: “Mais uma coisa, quais as estruturas anatômicas vocês acreditam que foram responsáveis por produzir esses sons?”

E1: “Eu acho que é a contração do ventrículo esquerdo”

E2: “Ventrículo direito e as valvas”

A discussão foi fundamental para introduzir a patologia do sopro cardíaco causado por uma falha estrutural nas válvulas cardíacas, permitindo a comparação entre doenças genéticas e doenças crônicas relacionadas a hábitos de vida, como o infarto, que seria discutido posteriormente.

A segunda parte do encontro presencial teve como foco o estudo da frequência cardíaca(FC). O objetivo foi aprimorar o conhecimento dos clubistas sobre as adaptações fisiológicas do coração, dependendo das atividades que os indivíduos desempenham ao

longo do dia, e a influência de substâncias endógenas como a adrenalina e noradrenalina. Para isso, os clubistas foram organizados em duplas e orientados a medir a FC própria (Figura 2) e uns dos outros durante um minuto em repouso.

Figura 2: Alunos realizando a medida da frequência cardíaca própria no pulso carotídeo.



Fonte: Própria.

Em seguida, dois estudantes voluntários realizaram polichinelos por cerca de um minuto, sendo novamente medido a FC, servindo como modelo comparativo do valor medido durante o repouso. Essa atividade conectou o conteúdo teórico com o cotidiano dos estudantes, destacando a importância do exercício físico para a saúde cardíaca, respondendo à pergunta de pôr que nosso coração acelera e nós perdemos o fôlego após subir um morro, por exemplo. Nesse sentido, também foi enfatizado o papel do exercício físico no fortalecimento do músculo cardíaco, fornecendo subsídios para a discussão sobre como prevenir doenças cardiovasculares. Um diálogo específico evidenciou precisamente este fato:

E1: “Nossa professora, se fosse eu fazendo esse exercício eu estaria ofegante até agora.”

E2: “Eu também. Mas os nosso colegas (voluntários) fazem aula de jiu-jitsu juntos. Por isso eles deram conta de fazer numa boa.”

P: “Isso mesmo gente, as pessoas que praticam exercício físico conseguem ter uma resistência muito boa, por isso que os batimentos cardíacos voltam ao normal rapidinho depois do exercício. E por isso o exercício físico é tão importante para a saúde do coração. Ajuda a deixar ele mais forte.”

Finalmente, na última etapa do encontro presencial, a atenção foi direcionada para aprofundar o entendimento da anatomia cardíaca. Esse tema foi explorado por meio da manipulação de corações bovinos adquiridos em açougue, a fim de aproximar o conteúdo discutido em sala de aula com um modelo real, pela similaridade das estruturas do coração bovino e humano. Os alunos foram encorajados a identificar e compreender a função das principais estruturas anatômicas do coração, a partir de suas observações e manipulações autônomas e supervisionadas (Figura 3).

Figura 3: Alunos manipulando e identificando as estruturas anatômicas e funcionais do coração bovino.



Fonte: Própria.

Com o intuito de iniciar a discussão a respeito do infarto no miocárdio, foi construída uma pergunta direcionada para este tema, no roteiro de desta atividade prática, como mostrado no diálogo a seguir:

P: “Então gente, seguindo as questões do nosso roteiro, por que vocês acham que o ventrículo esquerdo é mais forte e calibroso que o direito? Pensem para onde ele ejeta o sangue.”

E1: “Ele ejeta o sangue pro corpo todo, por isso tem que ser mais forte.”

P: “Isso mesmo. Agora vamos imaginar outra coisa, imaginem que tem uma placa de gordura dentro das artérias coronárias, que como vocês viram no coração, são as artérias que vão irrigar o próprio músculo cardíaco. Essa placa de gordura está bloqueando a passagem do sangue de um lugar para o outro. O coração vai funcionar de forma saudável?”

E1: “Não, porque as células vão parar de receber oxigênio, aí elas vão morrer.”

E2: “Professora, isso tem haver com o infarto?”

P: “Isso é exatamente o que é o infarto. Vamos pensar, se a célula do miocárdio não receber o oxigênio vindo do sangue por que tem uma placa de gordura bloqueando o caminho, ela vai morrer. E isso vai prejudicar muito o funcionamento do coração. Podendo levar o paciente até a morte.”

Este momento foi enriquecedor, mostrando que é possível integrar aspectos práticos da fisiologia do coração saudável com a compreensão de suas patologias. Como evidenciado no diálogo, os alunos foram incentivados a construir seu conhecimento a partir das peças fornecidas durante o encontro. Esse momento foi positivo, especialmente ao perceber a empolgação e engajamento dos alunos durante a aula, e ao constatar que foi possível conciliar aspectos práticos da fisiologia do coração saudável como suporte para a compreensão dos aspectos patológicos, um assunto que poderia ser desafiador para os alunos.

Nos encontros virtuais, alguns desafios se acentuam, tais como a falta de engajamento, baixa produtividade e a falta de estímulo e interatividade entre os estudantes, que devem ser levados em consideração ao organizar esse tipo de encontro. Entretanto, após pesquisa na literatura disponível, foi observado as potencialidades da aprendizagem baseada em problemas, através de um caso clínico, estratégia didática que foi utilizada para o desenvolvimento do encontro virtual.

Optamos por utilizar estudos de caso para promover a investigação e a discussão. Após uma breve revisão do conteúdo, os alunos discutiram um estudo de caso sobre infarto do miocárdio, respondendo a perguntas que guiavam a compreensão dos fatores de risco e as consequências da doença. Além disso, foram discutidos os hábitos de vida favoráveis e desfavoráveis nesse cenário:

João, um homem de 35 anos, chegou ao hospital queixando-se de dores no peito após uma partida de futebol com amigos. Exames de emergência revelaram a necessidade imediata de cirurgia, pois sua condição poderia ser fatal. Ao longo da sua vida, sua dieta sempre foi muito baseada em excesso de carboidratos e alimentos ultraprocessados, como macarrão e biscoitos recheados, pela sua praticidade. Sua alimentação e seu estilo de vida sedentário o fez desenvolver obesidade desde a infância. Além disso, ele começou a consumir bebidas alcoólicas e cigarros eletrônicos aos 16 anos, influenciado por seus amigos. João passou pela cirurgia com sucesso, mas seu médico enfatizou a necessidade urgente de mudanças em seus hábitos de vida. Se não fizesse isso, João poderia

enfrentar um destino ainda mais sombrio.

Com isso, responda:

- 1. Qual foi a causa das dores no peito de João?*
- 2. O que se pode inferir que aconteceu com os vasos sanguíneos (coronárias) do coração de João?*
- 3. O que aconteceu com as células do coração do João?*
- 4. Quais possíveis hábitos o médico recomendou para que João adicionasse ou retirasse da sua rotina de forma urgente?*

A experiência de ensino foi relevante, visto que os alunos construíram seu entendimento sobre a fisiopatologia das doenças cardiovasculares e as relacionaram a hábitos de vida. Foi possível promover o conhecimento necessárias para compreender a fisiopatologia da doença que mais mata no Brasil atualmente. Alguns alunos relataram casos de infarto na família ou de conhecidos, e que antes do encontro não haviam compreendido qual era a razão da doença, relacionando apenas a fatores genéticos ou a hábitos que não eram exatamente relacionados aos fatores de risco que causam as doenças cardiovasculares. Nesse sentido, foi importante observar que as atividades esclareceram dados científicos importantes sobre essas doenças, além de promover discussões sobre as formas de prevenção que, para além das doenças cardiovasculares, são causas de outras doenças com grande importância de saúde pública, como a obesidade, diabetes melitos, enfisema pulmonar e outras doenças metabólicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destacou o papel crucial do projeto de extensão Clube de Ciências na promoção da educação científica, particularmente no ensino de fisiologia e anatomia cardiovascular, bem como na compreensão de doenças como o infarto do miocárdio. Por meio do ensino híbrido, o Clube de Ciências oferece uma experiência de aprendizado envolvente e significativa que vai além das aulas teóricas expositivas.

Ao abordar temas como a fisiologia do sistema cardiovascular e as patologias associadas, o Clube proporciona aos participantes uma compreensão aprofundada dos processos biológicos que sustentam a vida humana. Além disso, a integração de discussões sobre saúde pública e prevenção de doenças contribui para que os clubistas sejam capazes de

aplicarem seus conhecimentos científicos para melhorar a própria saúde e a de suas comunidades.

O formato híbrido do Clube de Ciências, que combina encontros presenciais e online, mostrou-se eficaz para engajar os alunos e proporcionar flexibilidade no acesso ao conhecimento. Os encontros presenciais permitiram a realização de atividades práticas e a interação direta com materiais e modelos anatômicos, enquanto os encontros online possibilitaram discussões aprofundadas e a exploração de estudos de caso.

Em última análise, este relato de experiência visa compartilhar reflexões e observações sobre essas atividades com outros docentes, buscando estimular a comunicação e auxiliar na inspiração de atividades que possam contribuir para a produção de uma educação crítica de qualidade para todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Nathália Fogaça; LIMA, Valderez Marina do Rosário; ROSITO, Berenice Alvares. Clube de ciências como um espaço para desenvolver atributos do domínio intrapessoal. **Areté (Manaus)**, 2016.

BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. **Ciência e cultura**, v. 57, n. 4, p. 20-20, 2005.

FALKENBERG, Mirian Benites et al. Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciência & saúde coletiva**, v. 19, p. 847-852, 2014.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. **Sion: Institut International des Droits de 1º Enfant**, p. 1-11, 2005.

JACONODINO, Camila Bittencourt; AMESTOY, Simone Coelho; THOFEHRN, Maira Buss. Conhecimento dos pacientes acerca dos fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares. **Cogitare Enfermagem**, v. 12, n. 4, p. 466-471, 2007.

LORENZI FILHO, Luiz Alberto; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Um olhar contemporâneo para os clubes de ciências. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 5, n. 12, p. 9-23, 2022.



NASCIMENTO, José Alexandre et al. Presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes. **Cadernos ESP**, v. 16, n. 1, p. 42-48, 2022.

NOBRE, Moacyr Roberto Cuce et al. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 52, p. 118-124, 2006.

OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de et al. Estatística Cardiovascular–Brasil 2021. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 118, p. 115-373, 2022.

PRÉCOMA, Dalton Bertolim et al. Atualização da diretriz de prevenção cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, p. 787-891, 2019.