

O ensino de ciências por investigação e a construção de modelos didáticos no estudo do sistema circulatório

Fernanda Martins Cordeiro Alves
Orientadora: Flávia M.de Barros Araújo



**Março
2023**

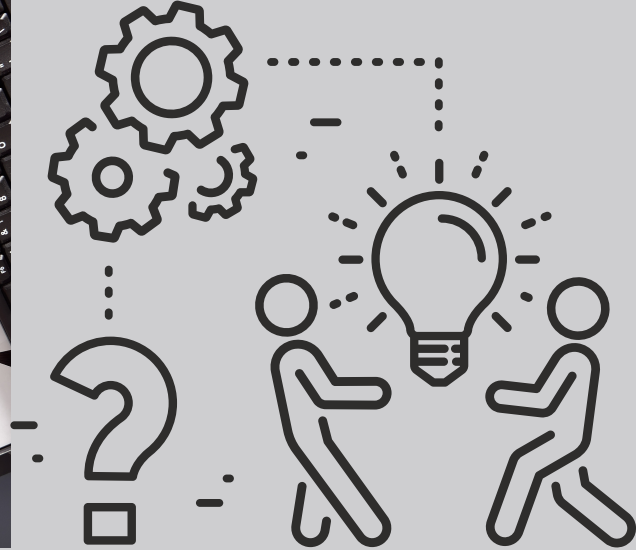
APRESENTAÇÃO DA SEI



Essa Sequência de Ensino Investigativa (SEI) para o Ensino de Ciências é o produto educacional de Mestrado Profissional, do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (PROPEC -IFRJ). Ela propõe sete atividades como sugestões e consiste em um material de apoio pedagógico para o professor. Seu objetivo é auxiliar no planejamento de aulas, sugerir ideias e apontar possibilidades para o estudo do sistema circulatório humano de maneira investigativa, utilizando a construção de modelos didáticos.

Essa SEI foi realizada com uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Porém as atividades podem e devem ser adaptadas, de acordo com sua realidade. Sendo possível realizá-las em outros contextos de ensino.





O que é uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) ?

As Sequências de Ensino Investigativas (SEI), propostas por Carvalho (2013), são sequências de aulas de determinado conteúdo, planejadas pensando no material e nas interações didáticas com o objetivo de garantir ao aluno uma ampliação da sua cultura científica, passando do conhecimento espontâneo ao científico. A SEI proporciona ao aluno construir novos conhecimentos a partir dos conceitos trazidos por ele, apresentação e discussão de suas ideias com outros alunos e professor.

O ensino por investigação não tem mais o objetivo de formar cientistas, mas sim desenvolver habilidades cognitivas, capacidade argumentativa, elaboração de hipóteses e coleta de dados (ZÔMPERO; LABURU,2016).



"Deste modo, a prática de ensinar Ciências por investigação passa a contemplar com os alunos: uma visão crítica da Ciência, as condições de produção e as implicações sociais da atividade científica, a fim de formar cidadãos que não assumam uma postura passiva frente às implicações científicas em suas vidas, mas que utilizem essas discussões para a tomada de decisões e para a construção de uma sociedade democrática" (TRÓPIA, 2011, p.133).



ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA SEI

ATIVIDADE	TÍTULO	DESCRIÇÃO
1	QUESTIONÁRIO PRÉVIO	Questionário com 12 questões mistas, sobre o conhecimento prévio dos alunos relacionados ao sistema circulatório.
2	QUESTÃO PROBLEMATIZADORA	Análise dos perfis fictícios de pessoas com diferentes estilos de vida
3	LEITURA DE ARTIGO CIENTÍFICO	Leitura de um artigo científico sobre hábitos de vida em estudantes, associados ao risco cardiovascular
4	ELABORAÇÃO DE INFOGRÁFICOS	Produção de infográficos alertando sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares e promoção dos fatores de proteção e/ou prevenção
5	QUESTIONÁRIO E ANÁLISE DOS DADOS SOBRE ESTILO DE VIDA DOS ALUNOS	Questionário com 15 perguntas sobre o estilo de vida dos alunos e, interpretação dos resultados
6	DISCURSO DIALÓGICO/ DE AUTORIDADE	Aula expositiva partindo do questionário prévio
7	CONSTRUÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS	Construção de modelos do coração humano pelos próprios alunos, com material de livre escolha



QUESTIONÁRIO PRÉVIO

01.

Para iniciar as atividades da SEI aplica-se um questionário com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, e nortear o desenvolvimento das demais atividades investigativas. O questionário está disponível no QR Code ao lado.



SCAN ME



02. QUESTÃO PROBLEMATIZADORA

Nessa atividade serão apresentados três perfis fictícios de pessoas com diferentes estilos de vida. Os alunos precisam analisar os personagens e indicar quais apresentam algum risco cardiovascular e explicar suas escolhas.



Essa atividade permite ao aluno elaborar hipóteses para responder ao problema inicial proposto. Em um primeiro momento, eles respondem individualmente de forma escrita e, depois essa atividade pode ser retomada em sala com toda a turma.



LEITURA DE ARTIGO CIENTÍFICO



Aqui é proposta a leitura do artigo científico: “Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental” (NOBRE et al, 2006), para proporcionar o contato com a linguagem e a metodologia científica, retomando as escolhas e reflexões feitas na atividade 2.

Artigo disponível em:

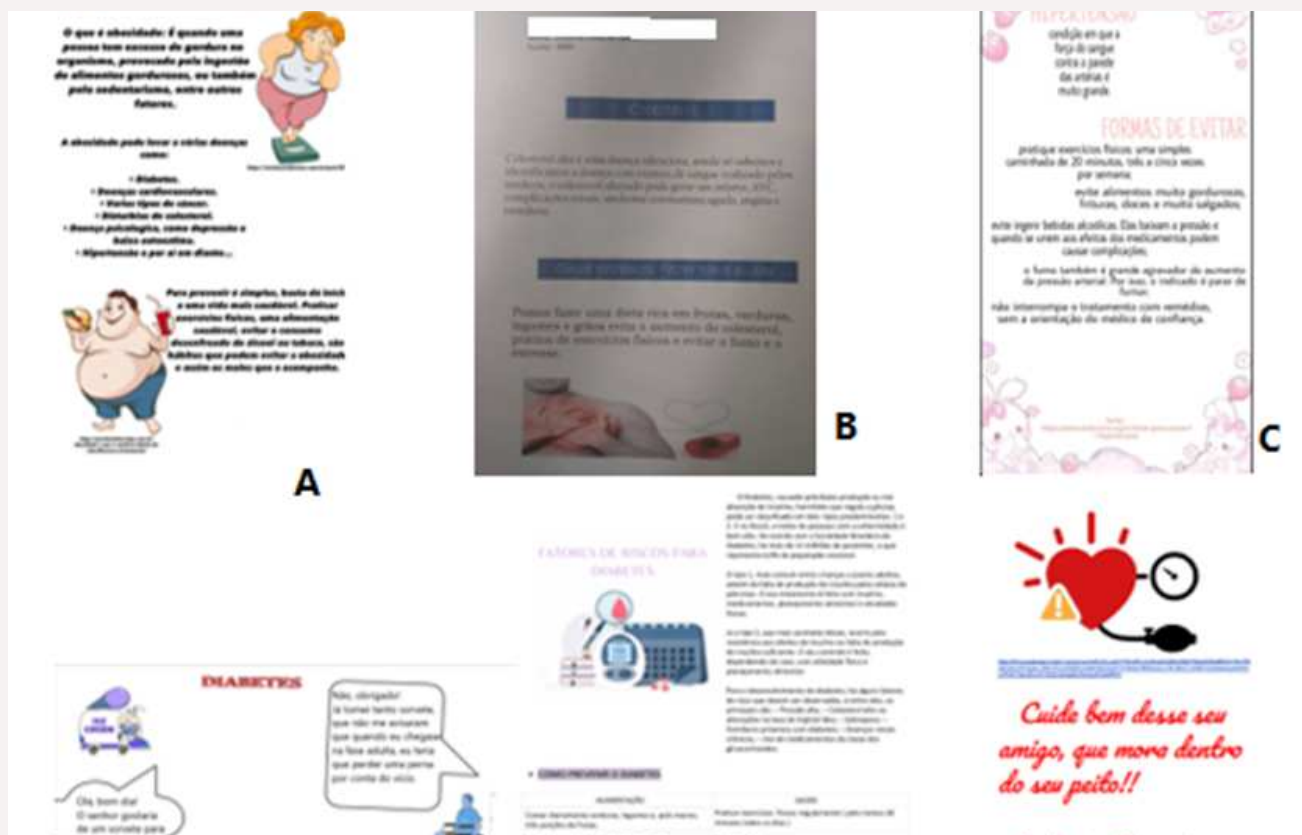
<https://www.scielo.br/j/ramb/a/3kQYDvRj3Shc3YYjspQnQXQ/?stop=next&lang=pt&format=html>

04

ELABORAÇÃO DE INFOGRÁFICOS

Nessa atividade é solicitado aos estudantes que elaborem infográficos - ilustrações com imagens (desenhos próprios ou prontos) e frases, alertando sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares e promovendo os fatores de proteção e/ou prevenção.

O objetivo aqui é sistematizar e avaliar o aprendizado produzido até o momento.



Fonte: Infográficos produzidos pelos alunos

05

Questionário e análise dos dados sobre o estilo de vida



Para diagnosticar o estilo de vida dos estudantes e trabalhar com dados do cotidiano deles, além de gerar reflexão a partir desses resultados, propomos um questionário. As perguntas são referentes à alimentação, prática de atividades físicas, doenças pré-existentes e hábitos relacionados à saúde em geral.



Questionário disponível no QR CODE ao lado

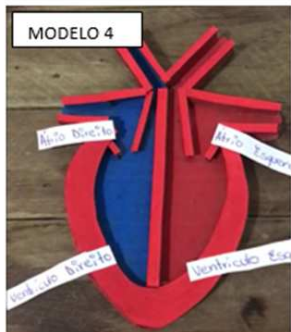
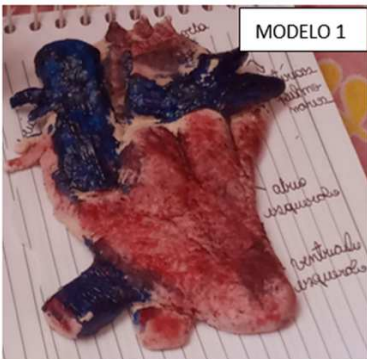


06

Discurso interativo de autoridade

A abordagem comunicativa na concepção de Mortimer e Scott (2003) contribui para a compreensão e melhoria das práticas de ensino e aprendizagem de ciências, pois apresenta como o professor interage na construção dos conceitos científicos por meio das diferentes atividades dialógicas. De acordo com o discurso apresentado entre professor e alunos ou entre alunos, temos quatro classes de abordagens comunicativas: discurso dialógico ou de autoridade; discurso interativo ou não-interativo.

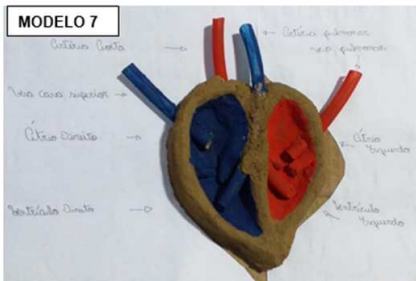
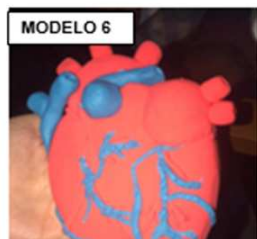
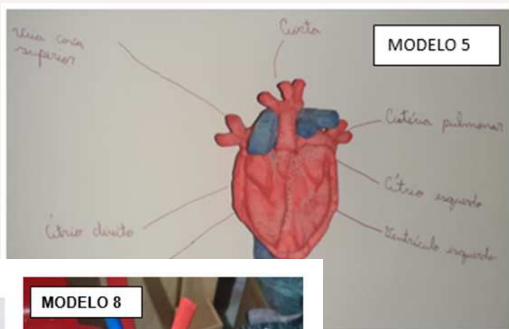
Sugerimos duas aulas teóricas sobre anatomia e fisiologia do sistema circulatório, utilizando imagens do sistema cardiovascular, comumente encontradas em livros ou outros materiais didáticos, como imagens da circulação sanguínea, do coração externo e interno, da localização do coração e dos vasos sanguíneos. As intervenções nessa atividade têm o objetivo de construir o conhecimento científico sobre a circulação sanguínea, verificando o entendimento dos estudantes sobre determinados conceitos. Propõe-se nessa atividade que o professor desenvolva uma abordagem comunicativa, predominantemente interativa, alternando o discurso entre a abordagem de autoridade e dialógica.



07 Construção dos modelos didáticos

Nessa atividade os alunos serão desafiados a construir modelos didáticos do coração humano, com material de livre escolha. Por fim, sugere-se que gravem um vídeo para explicar a circulação sanguínea, utilizando o modelo criado por eles. É importante que os discentes relatem como foi o processo de construção desse modelo.

Essas atividades auxiliam na avaliação do processo de aprendizagem e na construção do conhecimento sobre o sistema circulatório e seus conceitos.





"Além do lado visual, esses modelos permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado. Também, a própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos dos modelos e a melhor forma de representá-los, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas". (ORLANDO, 2009, p.2)



Referências

- CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr. 2018.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia hoje**. v. 2. São Paulo. Ática, 2017.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino De Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283–306, 2003.
- NOBRE, M. R. C. et al. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 118-24, 2006.
- ORLANDO, Tereza Cristina et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.
- QUINTO, T.; FERRACIOLI, L. Modelos e modelagem no contexto do ensino de ciências no Brasil: uma revisão de literatura de 1996-2006. **Revista Didática Sistemica**, v. 8, p. 80-100, 2008.
- SÁ, E. F. et al. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em Ensino de Ciências. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2007.
- SOUZA, E. M.; MESSEDER, J. C. Deu ciência na costura: Modelo celular didático artesanal. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 11, n. 2, 18 set. 2018.
- TRÓPIA, G. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.
- TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: MARANDINO, M. et al. (Org.). **Ensino de biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EdUFF, 2005. p. 121-129.
- ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da Aprendizagem significativa**. Curitiba: Appris, 2016.