

SISTEMA CARDIOVASCULAR NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA À LUZ DE UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA

Ariadne Carla Fagotti Pagliarini ¹

Erenilda Carvalho ²

Ketllin Zanella da Conceição Bonaparte ³

Nayara Figueira ⁴

Dulce Maria Strieder ⁵

RESUMO

O ensino por investigação no contexto do Ensino Fundamental Anos Iniciais é uma abordagem pedagógica que visa a estimular a curiosidade e autonomia dos estudantes. Ao aplicar essa metodologia, é possível que o professor torne os conteúdos mais dinâmicos e atrativos. Portanto, este artigo apresenta uma sequência didática do conteúdo Sistema Cardiovascular, do componente curricular Ciências para o 5º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada na pesquisa bibliográfica, a fim de discutir o tema correlacionado aos aspectos da História da Ciência, à luz de pesquisadores da proposta investigativa. Considera-se que a sequência didática apresentada, pode possibilitar a investigação aproximando os estudantes dos processos de produção da ciência, a partir do Sistema Cardiovascular, utilizando-se de diferentes recursos metodológicos. Nota-se que o ensino por investigação é uma metodologia que pode contribuir para a abordagem e aprendizagem do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Metodologia de ensino, História da Ciência, Corpo humano, Epistemologia, Ensino por investigação.

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo para as redes de ensino e referência principal para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para o Ensino Fundamental no Brasil, enfatiza a necessidade de um ensino que conecte o aprendizado a contextos reais do estudante, que apresente os conteúdos curriculares de maneira atraente e significativa, a partir de problematizações que despertem a curiosidade e o

¹ Mestranda do Curso de Pós graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, ariadnepagliarini@hotmail.com;

² Doutoranda do Curso de Pós graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, erenildacarvalho@hotmail.com;

³ Doutoranda do Curso de Pós graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, ketllinzanella@gmail.com;

⁴ Doutoranda do Curso de Pós graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, professora.nayara@hotmail.com;

⁵ Professor orientador: Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo – USP, dulce.strieder@unioeste.br



desejo de investigar. Dentre as competências necessárias para a Educação Básica que o documento traz, uma delas afirma que a educação deve

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 09).

Diferentes estratégias de aprendizagem podem ser desenvolvidas por educadores contemplando as competências descritas pela BNCC, uma delas, a qual esse artigo se dedica, é a sequência didática (SD). De acordo com Zabala (1998, p. 53), a sequência didática é uma proposta metodológica “determinada pela série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”.

O autor ainda destaca que,

[...] a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que se estabelecem devem nos servir para compreender o valor educacional que têm, as razões que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem (Zabala, 1998, p. 54).

A proposta de SD apresentada neste artigo, pauta-se no ensino por investigação. Para Carvalho (2018), ele é definido como o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor, cria condições para os alunos “[...] pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas” (p. 766).

O ensino por investigação é uma abordagem pedagógica que combina diversas estratégias, promovendo a participação ativa dos estudantes na resolução de problemas, incentivando-os a desempenhar um papel central na construção do conhecimento e na compreensão de como as ciências explicam os fenômenos (Lino; Sasseron, 2024)

Neste contexto, a sequência didática apresentada nesse trabalho é uma proposição apresentada para alunos do 5º ano Ensino Fundamental para o componente curricular de Ciências. Parte-se dos conteúdos elencados na BNCC para o corpo humano e busca-se possibilitar a construção do conhecimento científico pelo estudante, a partir de uma abordagem investigativa.

Segundo a BNCC, o componente curricular Ciências é organizado em três eixos orientadores: Terra e Universo; Matéria e Energia; Vida e Evolução. Optou-se pelo trabalho com o Eixo Vida e Evolução, especificamente o conteúdo a respeito do Sistema Circulatório.



Deste modo, busca-se discutir essa temática, correlacionada aos aspectos da História da Ciência.

METODOLOGIA

Este estudo propõe uma sequência didática (SD) para o desenvolvimento do conteúdo sobre o Sistema Cardiovascular para o 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada na pesquisa bibliográfica, a fim de discutir o tema correlacionado aos aspectos da História da Ciência, à luz de pesquisadores da proposta investigativa. A pesquisa bibliográfica pode ser definida como uma coleta e análise de referências teóricas já publicadas, tanto em meios impressos quanto eletrônicos (Fonseca, 2002).

Vale ressaltar que, embora esta pesquisa esteja abordando uma SD, ela ainda não foi implementada pelos autores. Atualmente, trata-se apenas de uma proposta de sequência didática para ser desenvolvida no Ensino Fundamental Anos Iniciais.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ENSINO INVESTIGATIVO

O ensino investigativo é uma abordagem educacional que coloca o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, incentivando-o a explorar, investigar e construir conhecimentos por meio de atividades investigativas. De acordo com Carvalho (2013) a proposta investigativa promove ao estudante uma compreensão mais profunda dos tópicos estudados, bem como, desenvolve as habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e investigação. Além disso, desenvolve seu potencial de levantar hipóteses e argumentar, dessa forma, facilitando a compreensão dos conceitos científicos.

Para Sasseron e Lino, “[...] a argumentação é um meio significativo para a construção de entendimento do conhecimento científico, pois demanda que os sujeitos ponderem sobre diferentes temas e tomem uma posição frente ao que está sendo debatido” (2024, p. 11).

Contribuindo com essas observações, os autores Brito e Fireman (2016, p. 143-144) afirmam que “os discentes, mediados pelos problemas a serem resolvidos, posicionam-se como protagonistas ativos na construção da aprendizagem, isto é, os alunos não se



constituíram meros observadores da aula do professor”, mas sim, participam ativamente no processo educativo.

Carvalho (2013) propõe a Sequência de Ensino Investigativo (SEI), a qual é dividida em etapas que permitem aos estudantes explorarem um tópico ou problema por meio da investigação ativa, possibilitando sua participação do processo de produção do conhecimento. A organização de um SEI deve primeiramente passar por uma proposição de um problema, posteriormente passar por uma ação manipulativa sobre os objetos investigados, passar pela tomada de consciência do conhecimento, explicação das causas dos fenômenos observados, registro das observações feitas e por fim, relacionar o conteúdo aprendido com o cotidiano dos estudantes.

Para a Carvalho (2013, p. 9), uma SEI

[...] deve ter algumas atividades-chaves: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático. É preciso, após a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Uma terceira atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, pois, nesse momento, eles podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social.

Nesse modelo de ensino, os estudantes aprendem a tomar decisões informadas e desenvolvem o pensamento crítico que é valioso em todas as áreas de sua vida. O pensamento crítico capacita as crianças a avaliar informações, evidências e argumentos de maneira objetiva e racional. Segundo Tenreiro-Vieira, Vieira (2013), ele possibilita que os estudantes resolvam os problemas reais, do dia a dia, encontrando respostas às exigências do mundo.

O ESTUDO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR ATRAVÉS DOS TEMPOS

De acordo com Carnevalle (2018), a forma mais usual de estudar Anatomia é pela dissecação de cadáveres, no entanto, nem sempre foi assim. Durante muito tempo, por motivos éticos e principalmente religiosos, o uso de cadáveres humanos era proibido, e as dissecações eram feitas de maneira clandestina e utilizavam-se de animais como modelos e não cadáveres humano. Um dos precursores de dissecações foi o médico grego Galeno (129 d.C. - 216 d.C.), “que realizou inúmeras dissecações em animais e criou teorias e representações que, segundo ele, poderiam ser aplicadas também ao corpo humano” (Carnevalle, 2018, p. 25).



Nunes (2020) destaca que para Galeno, o sangue e os “espíritos naturais” eram produzidos no fígado a partir dos alimentos e ambos eram responsáveis pela nutrição do corpo, visto que concebia que as almas ou espíritos também eram produzidos no corpo. “O sangue então sobe para o coração e ao pulmão, onde se formam os espíritos vitais ou pneumas, responsáveis pela vivificação e refrigeração do corporal” (Nunes, 2020, p. 29).

Em seu livro Anatomia e Fisiologia do Sistema Cardiovascular, Rebollo (2002), defende que na teoria Galênica as artérias se originavam no coração e pulsavam ao mesmo tempo que ele. Para o autor, “[...] sua principal função, por conter sangue rico em espíritos vitais, era aquecer e vivificar todas as partes do corpo. Além de vivificar e aquecer as partes, as artérias, assim como as veias, também "aspiravam" e "ventilavam" os excrementos expelidos pelo corpo (Rebollo, 2002, p. 482).

De acordo com Nunes (2020), Aristóteles (384 a.C.) foi outro pesquisador que se destacou nos estudos biológicos. Ele acreditava que o sangue era muito importante para a organização dos seres vivos, e que era produzido a partir dos alimentos digeridos. Sendo assim, a natureza do alimento exercia forte influência na qualidade do sangue.

De acordo com Carnevalle (2018) no século V, os estudos de anatomia foram proibidos e só foram retomados cerca de 700 anos depois, com a fundação da primeira Universidade de Medicina, no século XI, na atual Itália. Essa retomada trouxe à tona os registros de Galeno. Em seguida, médicos medievais destacaram a importância do conhecimento anatômico para a prática cirúrgica, conforme afirmado por Galeno.

Durante o Renascimento, o estudo da anatomia humana recebeu um impulso significativo dos artistas da época, que buscavam representar o corpo humano de forma realista em suas obras. O médico belga Andreas Vesalius (1514-1564) destacou-se como um notável anatomista desse período. Em Pádua, na Itália, Vesalius realizou dissecações de cadáveres ao longo de anos e documentou suas descobertas com grande detalhe em sua obra *De Humani Corporis Fabrica*, publicada em 1543. Este foi o primeiro livro de anatomia verdadeiramente fundamentado na observação direta do corpo humano (Carnevalle, 2018).

Para Nunes (2020), a fisiologia que mais se aproximou da tradição de Galeno foi a do teólogo espanhol Miguel Serveto (1511- 1553), que contribuiu para novas ideias em relação ao sistema cardiovascular. Para ele a função da artéria pulmonar, que era essencialmente a de nutrir pulmões, ganha um novo sentido, além de nutrir, servia também para possibilitar a passagem do sangue pelo pulmão e seu retorno ao ventrículo esquerdo do coração. Além do mais, sugeriu a existência de um novo tipo de vaso que comunica as veias com as artérias, e



estas com os nervos, possibilitando no pulmão, as trocas sanguíneas entre veias e artérias, o que se tornara a chamar sangue arterial.

Carnevalle (2018) destaca que para Willian Harvey (1578-1657), o estudo da Anatomia era baseado quase que exclusivamente nas próprias observações, dissecações humanas e vivissecções animais. Segundo Nunes (2020), a metodologia de Harvey se aproximava do método aristotélico, “ele apresenta diversas opiniões mostrando as incompatibilidades lógicas e as impossibilidades empíricas de cada ideia” (p. 45).

Como Aristóteles, Harvey baseou-se também em seus estudos diretos. Analisou suas próprias observações, de dissecações humanas e vivificações animais. Usou argumentos quantitativos e experimentos, mas procurou também utilizar do modelo demonstrativo de Aristóteles, ou seja, mostrará conveniência e a necessidade da circulação sanguínea. Para isso, assim como em Galeno [...] seguiu a tradição anatômica da época para o seu método de investigação obedecendo as divisões gerais da anatomia (Nunes, 2020, p.45).

Para Nunes (2020), é inegável a importância das obras de Harvey para a história da medicina. Suas contribuições vão além da demonstração da circulação sanguínea, permeiam também o campo metodológico da pesquisa, entre outros aspectos. A forma como realizava suas investigações, o conhecimento construído por seus precedentes e contemporâneos, foram divulgadas em seu livro ‘Exercitatio Anatomica De motu cordi’ publicado em 1628. Destaca também, a construção dos conhecimentos sobre a circulação sanguínea e as contribuições de Harvey, como um episódio histórico com potencial para elaboração de propostas didáticas.

As contribuições de Harvey pautaram-se nos conhecimentos elaborados por Hipócrates (460 a.C - 370 a.C.); Aristóteles (384 a.C - 322 a.C.); Galeno (129 d.C - 216 d.C.) e mais recentemente Servetto (1511 -1553), que propôs novas formulações a respeito das funções do coração e sobre o trajeto do sangue (Nunes, 2020).

Atualmente, os estudos da circulação do sangue e da estrutura de muitos órgãos avançaram. É possível estudar a anatomia humana em pessoas vivas, por meio de exames como radiografia e ressonância magnética (Carnevalle, 2018). Ainda para o autor, o estudo do corpo humano deve ser compreendido em diferentes níveis, sendo que os estudos devem ser iniciados a partir das células, que são as menores unidades funcionais do corpo, perpassando pelos tecidos, órgãos, sistemas, até formar o organismo como um todo.

Para fins educacionais, o estudo da anatomia humana na educação básica fornece uma compreensão da saúde e do corpo humano. Isso, torna-se fundamental para formação dos estudantes, pois pode proporcionar a promoção da saúde e do autocuidado, além de estimular



o pensamento crítico, formando cidadãos mais informados e conscientes sobre a saúde e funcionamento do corpo humano.

Porém, é necessário considerar a dificuldade de compreensão de alguns conteúdos mais difíceis de serem ensinados, como exemplo, a anatomia humana. A utilização de metodologias lúdicas pode despertar maior interesse e motivação nos alunos, tornando-o ativo no processo de ensino-aprendizagem, como o uso de aulas práticas (Castilho et al., 2019) facilitando o processo de aprendizagem e preenchendo diversas lacunas no processo de transmissão e recepção do conteúdo.

Segundo Nobrega; Sudério,

A importância de uma sequência didática reside no encadeamento lógico e coerente de atividades, de acordo com um nível hierárquico de complexidade pensado para atingir objetivos de aprendizagem e uma compreensão cada vez mais aprofundada dos conteúdos (p. 04, 2020).

Em uma sequência didática, os conhecimentos científicos devem ser envolvidos de forma contextualizada e aprofundada, de forma a possibilitar que os alunos investiguem e discutam o tema entre si, participando da construção do seu conhecimento e conectando novos conhecimentos a conhecimentos já estabelecidos.

Nesse sentido, esse estudo propõe apresentar uma sequência de três aulas propostas para o 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais, na qual o foco principal é o Sistema Cardiovascular. Vale ressaltar, que em meio ao conteúdo proposto, o professor durante a construção do conhecimento pelo ensino por investigação, deverá fazer a relação do sistema estudado os demais sistemas do corpo humano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As proposições de objetivos que podem ser desenvolvidos por meio desta SD são: conhecer a principal função do sistema cardiovascular no corpo humano e como acontece o transporte de substâncias para cada célula; conhecer os principais órgãos do sistema cardiovascular; justificar a relação entre o funcionamento do sistema cardiovascular, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos e conhecer a importância de alimentação saudável e exercícios físicos para a prevenção de doenças.

Abaixo serão apresentadas as SEI que poderiam possibilitar os estudantes a atingirem os objetivos propostos.



PRIMEIRA AULA



O professor deverá iniciar a aula dividindo a turma em pequenos grupos. Na sequência, iniciar o diálogo questionando a turma “O que vocês acham do sangue?” Anotar as possíveis respostas no quadro (criando uma tabela); “Onde esse sangue está no nosso corpo?” “Quais são os trajetos do sangue no corpo? Tem órgãos e estruturas que ajudam nesse trajeto? Vocês sabem dizer qual é? Qual é o órgão que produz o sangue?”. Após essa troca, ler para a turma os apontamentos anotados no quadro. Propor a eles que desenhem como eles acham que é esse funcionamento dentro do corpo. Esses desenhos poderão ser utilizados para diagnosticar o que compreenderam e relacionar como foram os primeiros estudos sobre o Sistema Circulatório.

Em seguida, propor o seguinte desafio em grupos: “Vocês conseguem descobrir quais estruturas fazem parte do Sistema Circulatório, a partir desse órgão?”. O professor deverá apresentar essas estruturas a partir de um coração sintético, software 3D ou vídeos. Nesta primeira etapa, o professor deverá circular entre os grupos, para verificar se entenderam a proposta e mediar o levantamento de hipóteses e argumentação dos alunos. Após a exploração por meio do coração sintético, o professor deverá recolher esse material e solicitar que os alunos se posicionem em círculo, para a sistematização dos conceitos elaborados nos pequenos grupos.

Por meio de perguntas o professor deverá levar os alunos a tomar consciência de suas ações manipulativas, propondo que aos alunos que reproduzam o coração com massinha de modelar. Para incentivar esse momento o professor deverá realizar os seguintes questionamentos: “Quais são as estruturas que vocês identificaram ao manusear o órgão?”, “O que vocês descobriram?”, “Como vocês chegaram a esta resposta?”, “Vocês conseguiram identificar alguma semelhança ou diferença entre as estruturas analisadas?”, “Como essas estruturas se chamam?”, “Será que elas possuem a mesma função?”.

Após coletar as percepções do grande grupo, o professor deverá ir ao quadro para sistematizar o conteúdo construído coletivamente em um mapa conceitual. Para isso, deverá usar as nomenclaturas científicas definindo o conceito de coração, veias, artérias e capilares, bem como suas respectivas funções.

SEGUNDA AULA



O professor deverá iniciar retomando os conceitos vistos na aula anterior, a partir do desenho que as crianças produziram como tarefa de casa. Após se certificar que os alunos compreenderam quais os órgãos fazem parte do sistema circulatório, o professor conduzirá com o objetivo de conhecer como ocorre o transporte de substâncias no corpo humano. Para tanto, deverá realizar o seguinte questionamento: “Vocês conseguem descobrir como o sangue circula no corpo humano?”.

O professor deverá solicitar que os pequenos grupos da aula anterior se reúnam novamente, e na sequência, deverá entregar os seguintes materiais: caixa de condicionamento de ovos, lã e barbante (fios com espessuras diferentes) nas cores azul e vermelho, caixa de pizza e/ou sapato, cola, esponjas, fita adesiva e canetinhas nas cores azul, vermelho e preto. A partir desses materiais, o professor deverá solicitar que os alunos produzam um modelo do Sistema Cardiovascular que demonstre como o sangue circula pelo corpo humano. O professor deverá circular entre os grupos, questionando e mediando o processo de construção do conhecimento. Ao final, cada grupo deverá expor a sua ideia e explicar como chegaram à sistematização apresentada.

Após a apresentação dos pequenos grupos, o professor deverá montar o modelo do sistema circulatório humano em conjunto com os alunos, utilizando os mesmos materiais, enfatizando os órgãos envolvidos. Nesta etapa, o professor deverá sistematizar os conceitos científicos envolvendo o Sistema Circulatório, como a pequena e a grande circulação, que tratará da distribuição dos nutrientes e eliminação de resíduos do corpo. O professor deverá fazer o registro dos principais conceitos no quadro, solicitando que os alunos copiem no caderno de Ciências.

TERCEIRA AULA

O professor deverá propor uma retomada dos conteúdos vistos na última aula. Ele levará os alunos em um espaço externo e solicitará que realizem a contagem dos batimentos cardíacos durante um minuto. Após deverá solicitar que cada aluno corra de um ponto ao outro, demarcado pelo professor previamente. Ao chegar ao ponto final o aluno deverá realizar a contagem do número de batimento cardíacos durante um minuto, novamente. O professor deverá questioná-los: “Houve diferença entre os batimentos cardíacos antes e após a corrida?”, “Por que você acha que isso aconteceu?”, “O que aconteceria se seu coração não aumentasse os batimentos após o exercício físico?” e “O que pode interferir na velocidade desses batimentos?”.



O professor deverá fazer uma construção coletiva, a partir das respostas dos alunos, levando os alunos a perceber que após a realização de um exercício físico, a frequência dos batimentos cardíacos aumenta, pois, esses movimentos estão associados a distribuição de oxigênio e nutrientes para todo o corpo. O professor deverá enfatizar ainda, que para que esse processo ocorra de forma eficiente, é importante adotar hábitos saudáveis. Para isso, ele deverá indagar os alunos: “O que são hábitos saudáveis?”, “Observando a sua rotina, você considera que possui hábitos saudáveis?”, “Que dicas você daria para uma pessoa que deseja melhorar sua qualidade de vida?”, “Quais seriam os hábitos que prejudicariam a nossa saúde?”.

Na sequência, o professor deverá solicitar que os alunos leiam a matéria ESCUTE O SEU CORAÇÃO: CUIDADOS COM A SAÚDE CARDIOVASCULAR, disponível na página do G1 Paraná (<https://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/especial-publicitario/unimed-londrina/noticia/2021/09/21/escute-o-seu-coracao-cuidados-com-a-saude-cardiovascular.ghtml>). Após discutirem o texto, os alunos deverão dividir-se em grupos para produzirem cartazes informativos sobre os hábitos saudáveis. Esses cartazes serão distribuídos pelo pátio da escola, visando estimular que outros alunos busquem adotar hábitos para uma melhor qualidade de vida.

A avaliação ocorrerá de forma processual e contínua no decorrer das três aulas, permitindo que o professor avalie a oralidade, a capacidade de trabalho em grupo, a interação, a argumentação e o levantamento de hipóteses por parte dos alunos, bem como o interesse e a participação nas atividades propostas. Também serão avaliadas as produções realizadas em grupo e individualmente, como o desenho dos órgãos do Sistema Circulatório, a construção do modelo de circulação sanguínea e a produção dos cartazes.

Essa sequência didática, abordada através do ensino por investigação, visa promover conexões entre o conhecimento teórico e suas aplicações reais, facilitando a aprendizagem ativa e significativa. A sequência didática é planejada para ser adaptada às necessidades e ao nível dos alunos do Ensino Fundamental Anos Iniciais, assegurando que eles não apenas aprendam sobre o Sistema Cardiovascular, mas também desenvolvam habilidades de investigação científica e resolução de problemas desde cedo.

Nos Resultados, deverá constar a esquematização dos dados encontrados, na forma de categorias analíticas e sistematização dos achados empíricos.

Nesta sessão poderão ocorrer o uso de gráficos, tabelas e quadros, atentando para a utilização e identificação segundo as normas da ABNT.



As discussões (análises) geradas a partir dos resultados deverão ser criativas, inovadoras e éticas, de maneira a corroborar com as instruções de pesquisa científicas do país. Levando em consideração a referência a autores e teorias, bem como referenciando os resultados encontrados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver uma sequência didática investigativa a respeito do sistema cardiovascular é desafiador, uma vez que é um conhecimento complexo e construído com base em diferentes ideias ao longo da história da Ciência. A fundamentação histórica aqui apresentada, apesar de breve, possibilita ao professor compreender também as ideias que os alunos apresentam e seus obstáculos, de modo comparativo às ideias surgidas ao longo da história.

A proposição da construção da sequência didática investigativa pode ser relevante no processo de aquisição do saber sistematizado, colocando o estudante como ser ativo na construção do seu conhecimento. A partir do envolvimento dos estudantes a aprendizagem se torna significativa, não somente no espaço escolar, mas também em seu cotidiano. Quando os estudantes trazem uma percepção prévia sobre os conhecimentos científicos e à medida que entram em contato com novos conceitos, o conhecimento existente se complexifica, articulando os novos conhecimentos com aquilo que já sabiam.

A utilização de atividades investigativas pode permitir que os estudantes se aproximem do modo que os cientistas trabalham, o que também é uma forma de compreender aspectos do fazer ciência. Assim, espera-se que os estudantes percebam a criticidade e entendam que para a construção do conhecimento científico, é necessário passar por diferentes pontos de vistas, distanciando-se de uma única e verdadeira produção.

Por fim, ao proporcionarmos situações em que os estudantes participem ativamente desse processo de construção, possibilitamos o desenvolvimento de um ser crítico e ativo, além de contribuirmos com seu desenvolvimento social, emocional e cognitivo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. (2018). **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-Apresentacao.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2024.



BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C.. **Ensino por investigação: uma estratégia pedagógica para a promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental.** **Revista Ensaio.** V. 18, N. 1, P. 123-146, 2016.

CARNEVALLE, M. R.. **Araribá Mais: Ciências – 8º ano (Manual do Professor).** 1. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2018.

CARVALHO, A. M. P.. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: _____. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013. P. 1-20.

CARVALHO, A. M. P. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação.** **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** V. 18, N. 3, P. 765–794, 2018.

CASCAVEL, Secretaria Municipal de Educação. **Currículo para a Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel:** volume II: Ensino Fundamental–anos iniciais. Cascavel, PR: Ed. Progressiva, 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

LINO, N. T.; SASSERON, L. H. Argumentação em sala de aula e sua relação com os domínios do conhecimento científico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física,** V. 41, N. 1, P. 8-35, abr. 2024.

MONTEIRO, J. C.; CASTILHO, W. S.; SOUZA, W. A. Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa. **Revista Eletrônica DECT,** Vitória (ES), V. 9, N. 01, P. 292-305, 2019.

NÓBREGA, M. R. O.; SUDÉRIO, F. B.. Análise de uma sequência didática no ensino do sistema cardiovascular. **Revista Exitus,** Santarém/PA, V. 10, P. 01-31, 2020.

NUNES, L. B. X.. **William Harvey e a circulação sanguínea:** uso de fontes primárias da história da ciência no ensino de biologia. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação Interunidade em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, P. 167, 2020.

REBOLLO, R. A.. A difusão da doutrina da circulação do sangue: a correspondência entre William Harvey e Caspar Hofmann em maio de 1636. **Hist. cienc. saude-Manguinhos.** V. 9, N. 3, 2002.

SASSERON, L. H.. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. **Revista Ensaio:** Belo Horizonte, V. 22, 2020

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M.. **Estratégias de ensino e aprendizagem e a promoção de capacidades de pensamento crítico.** In: Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, 9. Anais. Girona: Universidade de Girona, 2013. P. 3685-3690.





YAMAMOTO, A. C. A.. **Buriti mais: Ciências — 5º Ano (Manual do Professor)**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2021.

ZABALA, A.. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

