

A INTERDISCIPLINARIDADE E A FORMAÇÃO DOCENTE

Luana dos Santos Ferreira¹; Elisângela Silva Pinto²; Margaly Aparecida de Aguiar Vita³; Wendel Coura Vital⁴; Januária Fonseca Matos⁵

1 Luana dos Santos Ferreira, Voluntária (IFMG), Licenciatura em Física, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG; luana.ferreira@ouropreto.ifmg.edu.br

2 Elisângela Silva Pinto, Docente, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG

3 Margaly Aparecida de Aguiar Vita, Docente, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG

4 Wendel Coura Vital, Docente, Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto - MG

5 Januária Fonseca Matos: Pesquisador do IFMG, Campus Ouro Preto; januarina.matos@ifmg.edu.br

RESUMO

A formação de professores encontra-se cercada de desafios tendo em vista as intensas transformações que a sociedade contemporânea vem passando. A interdisciplinaridade surge como uma importante ferramenta para o exercício da profissão docente uma vez que permite uma integração entre conteúdos e uma formação holística do indivíduo. Na medida em que o estudante percebe conexão e contextualização de conteúdos o seu aprendizado é potencializado. O objetivo deste trabalho foi demonstrar que os conceitos físicos e biológicos podem ser correlacionados e contextualizados por meio da abordagem de um conteúdo, o Sistema Cardiovascular, de forma interdisciplinar. Para cumprir com esse objetivo foi elaborada e aplicada uma sequência didática sobre Biofísica do Sistema Cardiovascular para os discentes do curso de Licenciatura em Física do IFMG Campus Ouro Preto. Participaram deste estudo 18 estudantes pertencentes a diferentes períodos do referido curso. Tal sequência didática foi desenvolvida em dois dias, sendo que, no primeiro, foi ministrada uma aula teórica interdisciplinar, com explicação dos conceitos físicos e biológicos do Sistema Cardiovascular e exibição de quatro vídeos do *YouTube* intitulados "Circulação Sanguínea", "Sistema Circulatório", "Sistema Cardiovascular" e "O que é Hipertensão Arterial?". No segundo dia houve uma interação com o Simulador PhET Colorado sendo que os alunos realizaram uma simulação denominada "Sob pressão", com auxílio de um roteiro. Este roteiro possuía algumas perguntas objetivas de caráter interdisciplinar com o intuito de verificar se o estudante conseguiu perceber a associação entre os conceitos físicos e a Biologia do Sistema Cardiovascular. E, também, um campo para que o aluno pudesse deixar o seu comentário sobre a simulação realizada. Além desta simulação, foi feita uma demonstração visual, por meio de uma maquete, sobre o funcionamento do Sistema Cardiovascular. Foi observado que todos os estudantes acertaram as questões interdisciplinares do roteiro. E, no comentário do roteiro, relataram ter observado que conceitos físicos, como o de pressão de um fluido, estão inseridos em um conteúdo de Biologia, o Sistema Cardiovascular. Sendo assim, foi possível verificar que os estudantes se sentiram interessados e motivados e conseguiram perceber a conexão de conhecimentos científicos adquiridos nas várias disciplinas, o que permite a potencialização da aprendizagem.

INTRODUÇÃO:

Nas últimas décadas, a sociedade sofreu diversas transformações levando, conseqüentemente, à necessidade de reformas educativas. Qualquer que seja o rumo das práticas educacionais, o professor terá sempre papel primordial na formação de cidadãos críticos e pensantes.

Para promover uma visão global e uma formação integrada é importante romper com a fragmentação dos conteúdos uma vez que o resultado desta fragmentação e da disciplinaridade do conhecimento é a perda de sentido, que se manifesta nos alunos como repúdio por determinada disciplina, demonstrando que os mesmos não conseguem perceber as ligações entre os diferentes conteúdos ou entre estes e as questões do cotidiano em que vivem (GERHARD, 2010).

A interdisciplinaridade surge, então, como uma possibilidade para promover esse elo entre as diferentes disciplinas e seus conteúdos.

Segundo Japiassu, "a interdisciplinaridade se define e se elabora por uma crítica das fronteiras das disciplinas, de sua compartimentação, proporcionando uma grande esperança de renovação e de mudança no domínio da metodologia das ciências humanas" (JAPIASSU, 1976. p. 54).

O Conselho Nacional de Educação (CNE), através da Resolução n. 2, de 2015, cita em suas diretrizes, a interdisciplinaridade, tida como de suma importância na formação docente para que o professor esteja preparado para as demandas escolares contemporâneas (LOPES; ALMEIDA, 2019).

Para Pinto *et al.* (2019) o reconhecimento da interdisciplinaridade na formação de docentes constitui um avanço no intuito de superar formas fragmentadas e disciplinares de conceber a sua formação.

Entretanto, ainda existem vários obstáculos e desafios em torno de uma prática interdisciplinar. Um destes é a própria formação docente que ainda ocorre de forma bastante disciplinar, a despeito das diretrizes que preconizam a interdisciplinaridade.

A implementação, na Educação Básica, da interdisciplinaridade no fazer docente exige que professores e gestores escolares se debrucem sobre questões referentes à disciplina que é, talvez, uma consequência natural da atitude analítica da consciência humana (SILVA; SANTANA, 2020).

Torna-se, assim, imprescindível que os discentes das Licenciaturas, futuros professores, percebam a importância da interdisciplinaridade e da contextualização dos conteúdos, a fim de que o processo ensino-aprendizagem seja satisfatório.

METODOLOGIA:

Foi elaborada e aplicada uma sequência didática com caráter interdisciplinar referente ao conteúdo "Sistema Cardiovascular" para os discentes cursantes da Licenciatura em Física do Instituto Federal Minas Gerais Campus Ouro Preto. Foram convidados todos os estudantes matriculados e frequentes do curso.

Tal intervenção constou de uma parte teórica (aula expositiva e apresentação de vídeos sobre o Sistema Cardiovascular e seu funcionamento) e de atividades práticas (realização de simulação utilizando o Simulador PhET Colorado e demonstração do funcionamento do Sistema Cardiovascular por meio de maquete), com vistas a evidenciar a conexão que existe entre as ciências e demonstrar como o tema "Sistema Cardiovascular" pode ser tratado de forma interdisciplinar na prática docente do ensino dos conteúdos didáticos.

Antes de iniciar a intervenção o discente foi devidamente informado dos objetivos desta pesquisa e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de concordância de participação no estudo. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (Parecer número 5.665.627).

RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÕES:

Participaram deste estudo 18 discentes do curso de Licenciatura em Física.

A sequência didática foi elaborada e aplicada em dois dias consecutivos. No primeiro dia, foi ministrada uma aula teórica sobre a Biofísica do Sistema Cardiovascular, evidenciando a inter-relação da Biologia com alguns conceitos físicos abordados, como por exemplo, a estimulação elétrica gerada pelo próprio coração para realizar o ciclo cardíaco, a pressão e a velocidade com que o sangue (fluido) percorre as artérias saindo do coração, a diminuição dessa velocidade nos capilares, para que ocorra a troca gasosa e de nutrientes, sendo tal processo associado a equação da continuidade, entre outros conceitos. Toda explanação foi feita de maneira interdisciplinar e contextualizada, empregando uma linguagem de fácil compreensão. Ao decorrer da aula os discentes se mostraram interessados pelo assunto, fazendo perguntas e compartilhando experiências vivenciadas sobre o assunto. Ao final da aula foram mostrados quatro vídeos curtos do YouTube intitulados "Circulação Sanguínea", "Sistema Circulatório", "Sistema Cardiovascular" e "O que é Hipertensão Arterial?" para intensificar e contextualizar todo o aprendizado que ocorreu durante a aula teórica.

No segundo dia, a aula foi constituída de atividades práticas e se dividiu em duas partes. Na primeira parte, os alunos interagiram com o Simulador PhET Colorado (*site* que permite ao aluno a realização de simulações interativas de Matemática, Física, Química e Biologia), realizando a simulação denominada "Sob pressão", com o auxílio de um roteiro para guiá-los ao decorrer da experiência. Tal roteiro continha a seguinte problematização: "*Como fazer um fluido estacionário se movimentar? Como fazer para retirá-lo da inércia? O que faz o sangue sempre estar em movimento em nossas veias?*". Durante a interação com o simulador os discentes, que já se mostravam interessados pelo assunto, faziam diversas manipulações no PhET para verificar o que ocorria quando parâmetros como a densidade do fluido e a sua viscosidade eram alterados. Ademais, eles discutiam entre si as perguntas do roteiro relatando os seus pontos de vista. Esse interesse pelo PhET gerava curiosidade sobre o assunto, o que, segundo Freire (2019), impulsiona a aprendizagem do discente, posto que fará com que ele, além de motivado, deseje saber mais.

Dentre as perguntas do roteiro duas foram: "Em analogia ao observado na simulação, o que provoca o movimento do sangue no sistema circulatório?", e outra foi: "O que faz com que o sangue esteja em constante movimento nos vasos sanguíneos?" Para a primeira pergunta foi obtido 100% de acertos, tendo os estudantes marcado a opção de resposta "A pressão que o coração exerce impulsiona-o para os vasos sanguíneos". O mesmo resultado foi obtido para a segunda pergunta na qual todos os discentes responderam corretamente a alternativa "Os constantes batimentos do coração". Tal resultado mostrou que os alunos conseguiram inter-relacionar alguns conceitos puramente físicos, como a pressão de um fluido, com um conteúdo de Biologia, o Sistema Cardiovascular.

Além destas questões objetivas, foi também deixado um campo, denominado "conclusão", para que o aluno pudesse deixar o seu comentário sobre a simulação realizada. Alguns estudantes, como o estudante "E1" deixaram seu comentário dizendo que perceberam associação entre conceitos físicos e o funcionamento do Sistema Cardiovascular. O estudante "E1" relatou que "Através do bombeamento de sangue do coração, o sangue percorre com a devida pressão por todo nosso organismo. Sem os batimentos (bombeamento), o mesmo não teria "força" para percorrer por todas as veias, artérias e capilares" (Figura 1). Foi possível, assim, observar que os discentes conseguiram perceber a interdisciplinaridade dentro do tema estudado.

Conclusão

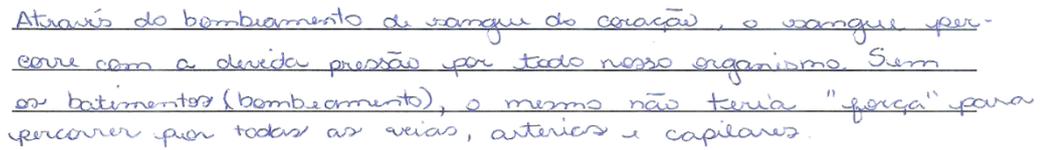


Figura 1 – Resposta do Estudante "E1" à conclusão do roteiro da Simulação "Sob Pressão"

Na segunda parte, foi feita uma demonstração visual, com auxílio de uma maquete, do funcionamento e da Biofísica do Sistema Cardiovascular. Tal visualização é extremamente importante para que o estudante se interesse cada vez mais pelo conteúdo, uma vez que permite associar os conceitos físicos e biológicos. Segundo Lourenço e Paiva (2010), um aluno motivado se torna ativo e empenhado no processo de aprendizagem e, conseqüentemente, aprende melhor. E ainda que "a motivação no contexto escolar tem sido avaliada como um determinante crítico do nível e da qualidade da aprendizagem e do desempenho" (LOURENÇO; PAIVA, 2010, p. 139). Desta forma, essa parte da pesquisa foi importante para estimulá-los sendo possível perceber o seu interesse e curiosidade.

Para Catelan e Rinaldi (2018) as Ciências Naturais são, por si só, experimentais e sua abordagem para a construção de conceitos e compreensão de significados deve abranger metodologias teórico-experimentais de forma a promover a reflexão no fazer e o desenvolvimento da capacidade de argumentação e o questionamento do estudante sobre seu próprio conhecimento e de seus pares. As atividades experimentais fazem com que o aprendiz deixe o papel de mero observador de aulas expositivas para se tornar o protagonista do seu próprio aprendizado.

Um ensino contextualizado à realidade do estudante e pautado na interdisciplinaridade é fundamental para potencializar o seu aprendizado. Entretanto, esta não é uma realidade já que, por várias razões, o ensino ainda se mostra bastante fragmentado e desconexo do cotidiano do discente. Um dos motivos é a própria formação docente. Segundo Fazenda (2008), os professores não são preparados para ministrarem uma aula interdisciplinar, uma vez que, sua formação não foi baseada nessa perspectiva, ou seja, tiveram uma formação fragmentada. Sendo assim, evidenciar a interdisciplinaridade em conteúdos vistos pelos discentes de um curso de Licenciatura pode contribuir para a sua percepção da importância de um ensino no qual as disciplinas e conteúdos estejam integrados.

Ao final de toda sequência didática, os alunos agradeceram pelas aulas ministradas e comentaram o quão foi importante poderem ter essa visão de que é possível interligar os assuntos facilitando a compreensão do que está sendo ensinado.

CONCLUSÕES:

Apesar da importância da interdisciplinaridade é possível perceber que o ensino ainda é fragmentado, impedindo uma aprendizagem significativa pelo aluno, uma vez que um conteúdo visto em sala de aula não

consegue ser associado com outras disciplinas e nem mesmo aplicado fora da sala de aula. Parte desse problema acontece devido ao tipo de formação dos professores que ocorre de forma tradicional, fragmentando os conteúdos e impossibilitando ao próprio estudante fazer associações interdisciplinares dos conteúdos aprendidos.

Este trabalho apresentou de forma interligada os conceitos de Biologia e de Física presentes no Sistema Cardiovascular, através da aplicação de uma sequência didática. Tal sequência didática foi elaborada com base em recursos didáticos que permitiram a conexão e contextualização dos fenômenos físicos e biológicos, o que motivou o interesse e curiosidade dos discentes do curso de Licenciatura em Física do IFMG Campus Ouro Preto.

Assim, pode-se concluir que o desenvolvimento da sequência didática com caráter interdisciplinar possibilitou que os discentes tivessem uma experiência diferente do ensino tradicional de sala de aula no qual os conteúdos são vistos de forma isolada e fragmentada. Foi observado, por meio das respostas às perguntas do roteiro da simulação, que os estudantes se sentiram interessados e motivados e conseguiram perceber que é possível realizar a conexão de conhecimentos científicos adquiridos nas várias disciplinas, permitindo potencializar a aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CATELAN, S. S.; RINALDI, C. A atividade experimental no ensino de Ciências Naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n. 1, p. 306-320, 2018.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 68. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GERHARD, A. C. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. 2010. 150p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LOPES, D. S.; ALMEIDA, R. O. Percepções sobre limites e possibilidades para adoção da interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 137-162, 2019.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010.

PINTO, J. M.; MELO, M. A.; MONTEIRO, R. M. S. M. Interdisciplinaridade e formação de professores: O que diz a legislação? In: JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 9., 2019, São Luís. **Anais [...]** São Luís: Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas, 2019. Disponível em: <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2019/> Acesso em 22 jun. 2023.

SILVA, M. F. G.; SANTANA, I. M. Interdisciplinaridade nas práticas docentes de professoras da Educação Básica. **Imagens da Educação**, v. 10, n.2, p. 65-79, 2020.