



APRENDIZAGEM ATIVA EM CIÊNCIAS: A EXPERIÊNCIA PRÁTICA SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO E A ANÁLISE DO TRABALHO EQUITATIVO EM GRUPOS

Flavia H. Rodrigues, Universidade Federal do Rio de Janeiro, flaviaherminio.materiais@gmail.com
Priscila Tamiasso-Martinhon, Universidade Federal do Rio de Janeiro, pris-martinhon@hotmail.com
Célia Regina Sousa da Silva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, sousa@iq.ufrj.br
Angela S. Rocha, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, angela.sanches.rocha@gmail.com
Graciela Arbilla, Universidade Federal do Rio de Janeiro, gracielaig@gmail.com

Palavras-chave: ensino; aprendizagem de Ciências; prática de Ciências.

Contexto da experiência

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de recortes realizados nas entregas avaliativas finais e experiências vivenciadas no âmbito das disciplinas (módulos) do curso de Especialização Docente em Ciências (EDCiências)¹, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cursadas no segundo período de 2024, a saber: “Trabalho em Grupo em salas de aula Heterogêneas”; “Currículo, Ensino e Avaliação em Ciências I” e “Formação Didático-Pedagógica II” (relativa ao segundo ciclo de Mentoria).

A experiência aqui relatada refere-se a uma aula prática de Ciências implementada em 2024-2, em uma turma de 8º ano com 10 estudantes, em um colégio particular localizado na Zona Sul do Rio de Janeiro, que adota o livro de Godoy (2019), “Panorama de Ciências” como livro texto. A atividade fez parte de uma sequência didática sobre a temática “sistema respiratório humano” que se encontra presente na Base Nacional Comum Curricular como temática do 8º ano. e se constituiu como atividade avaliativa (individual com a entrega de um relatório por cada aluno contendo

¹ O EDCiências é parceiro e dialoga com a rede de professoras/es e mentoras/es do Programa de Especialização Docente (PED Brasil).

a descrição e explicação da montagem do modelo e os materiais utilizados e em grupo, com a apresentação do modelo confeccionado) e de fechamento do conteúdo lecionado. O seu planejamento, desenvolvimento e aplicação foram pautados na autonomia do processo investigativo, no trabalho colaborativo, na legitimação de diferentes e múltiplas habilidades, valorizando as atividades práticas de Ciências no contexto escolar (Cohen; Lotan, 2017). Durante a implementação, as/os estudante puderam consultar tanto o Atlas de Anatomia Humana (Sobotta, 1992), quanto o livro texto (Godoy, 2019), bem como receberam um “Relatório de Prática”², um “Cartão de Atividade” e uma “Avaliação do Produto”.

A metodologia adotada foi escolhida considerando a importância que as atividades práticas representam durante o processo de ensino e aprendizagem, no contexto escolar, em diálogo com a Base Nacional Comum Curricular, BNCC (Brasil, 2018). Várias pesquisas destacam que as atividades de laboratório/prática oferecem às/aos estudantes a oportunidade de desenvolver conhecimentos e até mesmo a possibilidade de formar conceitos para um aprendizado duradouro (Gonçalves *et al.*, 2021; Rocha *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2021; Almeida, 2018; Souza *et al.*, 2005).

Outro aspecto importante a ser considerado envolve a compreensão da existência de uma base psicológica e pedagógica que reforça a importância de oferecer à/ao aluna/o a chance de desenvolver, por um lado, competências como cooperação, concentração, organização, manejo de equipamentos, e, por outro, vivenciar o processo científico, compreendendo-o como a observação de fenômenos, o registro organizado de informações, a criação e verificação de hipóteses, além da dedução de conclusões (Rocha *et al.*, 2021; Capeletto, 1992).

Neste contexto, houve intencionalidade quanto ao local de implementação da atividade pedagógica: o laboratório de Ciências da Escola, visto que é um espaço que possibilita, de forma mais evidente, o desenvolvimento das habilidades planejadas, pois possui características físicas específicas (disposição de bancadas que propiciam o trabalho em grupo, por exemplo, maior espaço para a circulação das/os alunas/os no grupo e entre os grupos etc.).

² Talvez seja ao invés de empregar o termo “Relatório de Prática”, seja mais adequado empregar “Cartão de Recursos” (que é o que adotamos na prática da REDE PED Brasil) ou “Roteiro da Prática” ou “Guia de Prática”, mas isso só foi pensado após a implementação.

Objetivo geral da ação planejada

Implementar uma atividade prática e equitativa de fechamento de conteúdo trimestral, fomentando o engajamento, a autonomia, o pensamento científico, a colaboração, o trabalho em grupo e um ambiente que possibilite a manifestação de diferentes habilidades das/os estudantes.

Objetivos específicos da ação planejada

Após a implementação da atividade prática as/os estudantes serão capazes de:

- a) consolidar e experienciar os conteúdos das aulas teóricas;
- b) verificar da aprendizagem a respeito do sistema respiratório humano;
- c) confeccionar um modelo didático de sistema respiratório humano com materiais de baixo custo.

Discussão sobre a atividade e sua relação com equidade

Inicialmente, o tema foi apresentado às/aos estudantes de forma teórica e com resolução de exercícios durante três aulas de cinquenta minutos cada. Como proposta de atividade avaliativa e de fechamento do conteúdo lecionado, as/os alunas/os foram convidadas/os a realizarem uma atividade prática em grupos no laboratório de Ciências da escola, onde deveriam, a partir de imagens e modelos anatômicos e utilizando materiais diversos, construir um modelo didático que representasse o sistema respiratório humano.

Para a execução desta atividade, foi solicitado às/aos alunas/os alguns materiais de baixo custo e o restante do material foi fornecido pela escola. Todos os materiais (aqueles fornecidos pelos estudantes e pela escola) poderiam ser utilizados de forma livre para a construção do produto final solicitado, sem existir uma forma única de criação e montagem.

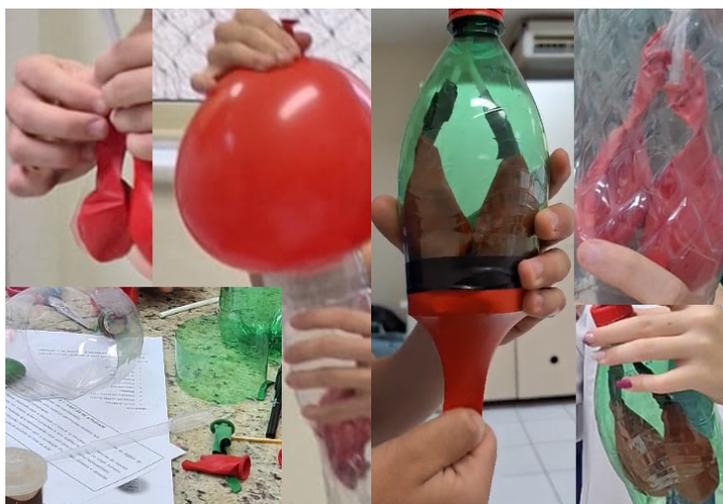
A turma em que atividade foi desenvolvida era composta por 10 alunas/os (5 alunos do sexo masculino e 5 alunas do sexo feminino), e, apesar de pequena, se

constituía em uma turma bastante heterogênea. Desta forma, a natureza da atividade, para além de trabalhar e desenvolver os aspectos relacionados ao conteúdo lecionado, propiciou a mobilização de diferentes habilidades das/os alunas/os (raciocínio lógico, habilidade manual, criatividade, oratória, escrita etc.) possibilitando a participação de todos os estudantes.

A atividade prática foi realizada no período de dois tempos de cinquenta minutos cada. As/Os alunas/os foram, na semana anterior ao dia da atividade, divididas/os em dois grupos de quatro estudantes e um grupo de dois estudantes³. Por se tratar de um grupo pequeno, procurou-se estabelecer uma divisão proporcional, harmônica e equitativa dos estudantes no que se referem as habilidades predominantes em cada um e no que se refere ao gênero, evitando a formação, por exemplo, de grupos compostos somente por integrantes do sexo masculino ou feminino.

No início da atividade, as/os alunas/os receberam as instruções, o cartão de atividades e a avaliação do produto final. Priorizou-se deixar muito claro o tempo total destinado a atividade e a forma de avaliação do produto. A Figura 1 ilustra diferentes momentos da produção discente realizada.

Figura 1 – Produção discente realizada para a atividade pedagógica proposta.



Fonte: Acervo pessoal (2024).

³ O quantitativo reduzido das/os alunas/os, e questões específicas e particulares do grupo não possibilitou que se empregasse fidedignamente o protocolo adotado por Cohen e Lotan (2017) na divisão dos “pequenos grupos”.

No início da atividade, uma estudante passou mal e a professora precisou se ausentar do laboratório para acompanhá-la a outra sala até que a mesma se sentisse bem para ser encaminhada até à coordenação. Devido a essa situação, não pude acompanhar o início da atividade e a interação entre os membros dos grupos.

Ao longo da atividade, observou-se que um grupo em específico se fragmentou e cada membro buscou realizar uma atividade isolada, dificultando a troca de ideias para a execução da atividade proposta. A docente realizou uma intervenção de *status*, sinalizando ao grupo a situação e enfatizando as problemáticas que poderiam ser geradas a partir da falta de integração entre os mesmos. Após a intervenção foi observado uma melhora na cooperação entre os estudantes deste grupo, visto que o compartilhamento de ideias e propostas para a resolução da atividade aumentou de forma considerável. Alguns outros grupos, no entanto, estavam bem coesos e integrados, possibilitando um bom andamento da construção do produto. Foi possível observar também bastante interação entre os grupos diferentes, onde as/os alunas/os trocaram ideias e sugestões sobre a melhor forma que o outro grupo poderia encaminhar a construção do seu modelo.

Além disso, as/os alunas/os sugeriram a utilização de outros tipos de materiais diferentes daqueles sugeridos inicialmente, aumentando ainda mais as possibilidades de construção do modelo. Durante a atividade, a professora circulou entre os grupos para ouvir os diálogos e as soluções encontradas por cada um deles perante aos desafios encontrados. Por fim, todos os grupos conseguiram concluir a sua atividade e apresentar o seu produto para os outros colegas, porém o grupo “fragmentado” relatado anteriormente apresentou maior dificuldade para a finalização da atividade.

Ao final da atividade, cada estudante foi orientado a escrever de forma resumida os materiais utilizados, bem como a correspondência de cada material ao órgão presente no sistema respiratório humano, sendo essa uma avaliação individual. Cada grupo também apresentou aos colegas o seu produto final e o funcionamento do mesmo, sendo destinados três minutos para cada apresentação, sendo essa uma avaliação coletiva.

Com esta atividade, pretendia-se promover a consolidação dos conteúdos abordados em sala de aula, estimular o engajamento e interesse dos estudantes

perante ao conteúdo apresentado, proporcionar o fortalecimento da cooperação na resolução de problemas entre as/os discentes, motivar o trabalho lúdico e manual e oportunizar a criação de um ambiente de valorização das diferentes habilidades dos discentes, com a intenção de se criar um espaço de ensino e aprendizagem equitativo.

Aprendizados gerados

Um trabalho em grupo é sempre desafiador do ponto de vista pedagógico para as/os alunas/os e para as/os professoras/es, pois pode evidenciar e potencializar conflitos já existentes no cotidiano de uma sala de aula. Por outro lado, trabalhos colaborativos possibilitam uma maior interação entre os estudantes, a criação e o fortalecimento de vínculos entre os mesmos e o desenvolvimento de habilidades sociais como a cooperação, o diálogo, o altruísmo, o respeito às diferenças e a troca de experiências. Analisando a fragmentação do grupo relatada no texto, cabe pontuar que tal situação poderia ter sido evitada caso as/os alunas/os tivessem recebido a distribuição de papéis (funções), visto que reconheceriam uma maior responsabilidade individual para a conclusão da tarefa proposta. Além disso, a existência da avaliação individual, além da coletiva, impactou em uma maior participação individual e responsabilização coletiva para o entendimento da atividade e materiais utilizados por cada estudante.

Por fim, a atividade alcançou os objetivos iniciais, provocando um grande engajamento e envolvimento das/os alunas/os com relação a temática abordada, além de ter propiciado um ambiente de valorização das diferentes habilidades individuais: a oralidade, a escrita, o trabalho artístico manual, a capacidade de mediação e organização.

Referências

ALMEIDA, Rosângela L. de. A importância da aula prática para o ensino de ciências, Umuarama (Paraná). Trabalho de Conclusão de Curso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica (SEB). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ SEB, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 10 nov. 2024.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental**: Roteiros de trabalho. Editora Ática, São Paulo, 1992. p. 224.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. 3ª edição. Porto Alegre: Penso, 2017.

DE ANATOMÍA HUMANA, Atlas. Sobotta. **Editorial Médica Panamericana**, 1992.

GODOY, Leandro Pereira de. **Panorama de Ciências: 8º ano**. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2019.

GONÇALVES, Ana Carolina Silva; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; ROCHA, Angela Sanches; AGOSTINHO, Sílvia Maria Leite; SOUSA, Célia. Estudo de caso: reflexões sobre a importância da experimentação no ensino básico de química. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 7896–7910, 2021.

ROCHA, Angela Sanches; LOPES, Eduardo Gullo Muller; PAZUTTI, Leonardo Vitor Belo; VITAL, Neuza de Almeida Araújo; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia. Planejamento Pedagógico Reverso Aplicado ao Experimento “Método da Fronteira Móvel”. **Revista Virtual de Química**, v. 13, p. 621-634, 2021.

SANTOS, Adriana Tavares dos; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; ROCHA, Angela Sanches; SOUSA, Célia; AGOSTINHO, Sílvia Maria Leite. Experimentação em sala de aula: resultados de uma atividade simples realizada no nível médio para ensino de condutividade elétrica. **SCIENTIA NATURALIS**, v. 1, p. 209-219, 2019.

SOUZA, K. R. O.; COIMBRA, R. L.; NETO, A. S. A.; SILVA, J. O Papel das Atividades Práticas Laboratoriais no Ensino de Genética. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, I., 2005. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, p. 343-346, 2005.

Anexos

Relatório de prática

Prática: Sistema respiratório

Objetivos : Compreender o funcionamento do sistema respiratório

Identificar os diferentes órgãos do sistema respiratório e os processos que ocorrem em cada um deles;

Verificar a importância do diafragma para o processo da respiração;

Estimular a criatividade e o trabalho em equipe.

Relacionar o modelo produzido com o funcionamento do próprio corpo

Material:

- Livro didático
- Atlas do corpo humano,
- Modelo de torso humano,
- Bexiga;
- Garrafa pet;
- Mangueira;
- Tesoura;
- Cola quente;
- Barbantes;
- Fitas adesivas

Procedimentos:

- Sente-se na bancada com o restante do seu grupo.

- Leia o cartão de atividades e o cartão de avaliação.

CARTÃO DE ATIVIDADE

- Vocês receberão diferentes materiais em sua bancada.
- Utilize os materiais na bancada para construir um modelo didático que represente os órgãos do sistema respiratório e o seu funcionamento.
- Atentem-se ao tempo destinado para a atividade (1 hora e 40 minutos) • Lembrem-se do modelo respiratório apresentado em nossas aulas e consultem o livro didático e o atlas do corpo humano para ajudar na escolha dos materiais que representarão cada estrutura do sistema representado.
- Todos os membros do grupo deverão contribuir com a confecção do modelo didático e deverão saber explicar o processo de construção do produto ao final da aula.

AVALIAÇÃO DO PRODUTO

- Todos os grupos deverão apresentar e explicar o modelo produzido ao final da aula.
- O modelo apresentado deverá possuir correspondência didática com o modelo de sistema respiratório.
- Todos os membros do grupo deverão saber explicar o processo de confecção do modelo didático
- Todos os membros dos grupos deverão saber explicar as funções dos órgãos representados dentro do sistema respiratório.
- O modelo apresentado deverá ser capaz de evidenciar o funcionamento do diafragma nos movimentos de inspiração e expiração.
- Cada membro do grupo deverá produzir um breve relatório citando os materiais utilizados e o que cada material representa no sistema respiratório.