ISSN: 2358-8829

ESTUDO EXPERIMENTAL DOS SISTEMAS ABO E RH: UMA PRÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Maria Isabela Sousa Dutra
Ryvanne Paranhos Soares Pinto
Rebeca Alves da Silva
Renato Correia Lima

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia possibilita a compreensão de fenômenos relacionados ao funcionamento do organismo humano, à hereditariedade e à saúde. Nesse contexto, o estudo dos sistemas sanguíneos ABO e Rh apresenta relevância por permitir compreender a classificação dos grupos sanguíneos e sua importância para a compatibilidade transfusional. Entretanto, a abordagem exclusivamente teórica desses conteúdos pode limitar as oportunidades de relacionar os conhecimentos científicos a situações práticas. Dessa forma, a experimentação laboratorial constitui uma estratégia didática que aproxima os estudantes dos procedimentos de investigação científica, estimulando a observação, o registro e a interpretação de resultados.

Os sistemas ABO e Rh estão relacionados à presença ou ausência de determinados antígenos na superfície das hemácias. No sistema ABO, os grupos sanguíneos são classificados em A, B, AB e O, enquanto o sistema Rh considera, principalmente, a presença ou ausência do antígeno D. A identificação desses sistemas pode ser realizada por meio de reagentes específicos, como anti-A, anti-B e anti-Rh, cuja reação de aglutinação auxilia na interpretação dos resultados. A compreensão desses processos contribui para o estudo de conceitos de genética e imunologia, além de favorecer a discussão sobre os cuidados necessários em procedimentos transfusionais (AMABIS; MARTHO, 2024; CAMPBELL et al., 2022; PIERCE, 2021).

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL, isabela.dutra@uemasul.edu.br; [2] Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL ryvanne.pinto@uemasul.edu.br; [3] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão UEMASUL rebeca.alves@uemasul.edu.br; [4] Professor orientador: Doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv - INPA), Professor da Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC-MA), renato.lima@prof.edu.ma.gov.br.

ISSN: 2358-8829

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo relatar uma atividade experimental de tipagem sanguínea dos sistemas ABO e Rh, destacando os procedimentos realizados, os resultados observados e suas possibilidades de aplicação no ensino de Biologia. Para tanto, foi desenvolvida uma prática em laboratório, utilizando lâminas, lancetas, luvas, álcool 70% e reagentes anti-A, anti-B e anti-Rh. Foram aplicadas amostras de sangue nas lâminas, seguidas da adição dos reagentes específicos e da observação das possíveis reações de aglutinação, com posterior registro e discussão dos resultados.

A atividade possibilitou identificar registros correspondentes aos tipos sanguíneos O positivo (O+), O negativo (O−) e AB, sem especificação do fator Rh para este último resultado. As observações permitiram relacionar as reações laboratoriais aos conceitos teóricos dos sistemas sanguíneos e discutir a importância da compatibilidade nas transfusões. Assim, a experiência evidencia o potencial da experimentação como recurso de apoio ao ensino de Biologia, ressaltando a necessidade de associar a prática à fundamentação científica, ao registro adequado dos dados e ao cumprimento dos procedimentos de biossegurança.

2 METODOLOGIA

A atividade foi organizada como uma prática teórico-experimental sobre os sistemas sanguíneos ABO e Rh, destinada ao contexto do ensino de Biologia na 3ª série do Ensino Médio. Participaram diretamente da atividade um estudante, dois bolsistas e o professor orientador, totalizando quatro participantes, conforme informação complementar fornecida pelos autores. A tipagem foi realizada por punção digital em participantes da atividade, conforme o registro metodológico apresentado no banner.

Foram utilizadas lâminas de vidro, lancetas, luvas, álcool 70% e reagentes anti-A, anti-B e anti-Rh. Inicialmente, foram revisados os conceitos de antígenos, anticorpos e aglutinação. Em seguida, após a higienização do dedo, foi realizada a punção digital com lanceta, e alíquotas de aproximadamente 50 µL de sangue foram depositadas em lâminas previamente identificadas.

A cada amostra foram adicionadas gotas dos reagentes correspondentes. As amostras foram homogeneizadas com movimentos circulares, e a presença ou ausência de aglutinação

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL, isabela.dutra@uemasul.edu.br; [2] Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL ryvanne.pinto@uemasul.edu.br; [3] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão UEMASUL rebeca.alves@uemasul.edu.br; [4] Professor orientador: Doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv - INPA), Professor da Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC-MA), renato.lima@prof.edu.ma.gov.br.

ISSN: 2358-8829

foi observada a olho nu e, conforme descrito no banner, com auxílio de microscópio. As observações foram registradas em anotações, desenhos e tabelas de compatibilidade. Segundo os autores, não foram observadas dificuldades ou ocorrências inesperadas durante a realização da atividade.

Por envolver material biológico humano e procedimento de punção, a realização e eventual reprodução da atividade devem seguir os protocolos institucionais de biossegurança, uso de equipamentos de proteção individual, descarte inadequado de perfurocortantes e materiais contaminados, além das autorizações e orientações éticas aplicáveis.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Os sistemas sanguíneos ABO e Rh são importantes para o estudo da genética humana e para a compreensão da compatibilidade nas transfusões sanguíneas. O sistema ABO classifica o sangue em quatro grupos principais: A, B, AB e O, de acordo com a presença ou ausência dos antígenos A e B na superfície das hemácias. O sistema Rh, por sua vez, considera principalmente a presença do antígeno D, permitindo classificar o sangue como Rh positivo ou Rh negativo. Esses conhecimentos são fundamentais para compreender as reações imunológicas relacionadas à incompatibilidade sanguínea.

A tipagem sanguínea pode ser realizada por meio de reagentes específicos, como anti-A, anti-B e anti-Rh. Quando ocorre aglutinação após a mistura da amostra de sangue com determinado reagente, essa reação indica a presença do antígeno correspondente na superfície das hemácias. A interpretação conjunta das reações permite identificar características dos sistemas ABO e Rh. Dessa forma, a atividade experimental possibilita observar um fenômeno biológico concreto e relacioná-lo aos conceitos de antígenos, anticorpos e resposta imunológica.

No ensino de Biologia, a abordagem desses conteúdo pode ser enriquecida por práticas experimentais que favoreçam a participação dos estudantes e a aplicação dos conhecimentos teóricos. Amabis e Martho (2024) e Campbell et al. (2022) constituem referências para o estudo dos conceitos biológicos envolvidos, enquanto Pierce (2021) contribui para a compreensão dos fundamentos genéticos relacionados à herança das características humanas.

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL, isabela.dutra@uemasul.edu.br; [2] Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL ryvanne.pinto@uemasul.edu.br; [3] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão UEMASUL rebeca.alves@uemasul.edu.br; [4] Professor orientador: Doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv - INPA), Professor da Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC-MA), renato.lima@prof.edu.ma.gov.br.

ISSN: 2358-8829

A articulação desses conhecimentos com a experimentação permite contextualizar o conteúdo e aproximá-lo de situações relacionadas à saúde.

Assim, a realização de atividades práticas de tipagem sanguínea representa uma possibilidade didática para trabalhar os sistemas ABO e Rh de maneira contextualizada. Além de permitir a observação das reações de aglutinação, a prática pode estimular o registro, a interpretação e a discussão dos resultados, aproximando os participantes de procedimentos próprios da investigação científica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os registros fornecidos para a atividade, foram identificados resultados correspondentes aos tipos sanguíneos O positivo (O+) e O negativo (O−), além de uma amostra registrada como AB, sem especificação do fator Rh. Como o registro disponível não informa se a amostra AB era AB+ ou AB−, essa classificação é mantida de forma incompleta neste relato, sem inferir um resultado que não foi documentado.

A observação das reações com os reagentes anti-A, anti-B e anti-Rh possibilita relacionar a presença ou ausência de aglutinação à identificação dos antígenos investigados. Em termos gerais, a ausência de aglutinação com anti-A e anti-B é compatível com o grupo O, enquanto a reação com ambos os reagentes é compatível com o grupo AB. A interpretação do fator Rh depende da reação com o reagente anti-Rh. Esses critérios devem ser aplicados a cada amostra individualmente e registrados de maneira clara.

Os resultados foram socializados e organizados por meio de desenhos e tabelas de compatibilidade. Essa etapa pode apoiar a discussão sobre a importância da tipagem sanguínea em situações transfusionais e sobre a necessidade de interpretar evidências observáveis com base em conceitos científicos. Entretanto, os dados disponíveis não apresentam a quantidade de amostras de cada tipo sanguíneo nem uma tabela completa das reações; por isso, não é possível calcular frequências ou proporções.

A atividade transcorreu sem dificuldades ou resultados inesperados, segundo o relato dos participantes. Como o número de participantes diretos informado foi reduzido, os resultados caracterizam uma experiência prática localizada e não permitem generalizações sobre a aprendizagem de turmas inteiras. Também não foram mencionados instrumentos

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL, isabela.dutra@uemasul.edu.br; [2] Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL ryvanne.pinto@uemasul.edu.br; [3] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão UEMASUL rebeca.alves@uemasul.edu.br; [4] Professor orientador: Doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv - INPA), Professor da Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC-MA), renato.lima@prof.edu.ma.gov.br.

ISSN: 2358-8829

específicos de avaliação antes e depois da atividade; assim, a contribuição pedagógica pode ser discutida como potencial da estratégia, mas não como ganho de aprendizagem quantitativamente comprovado.

Apesar dessas limitações, a prática oferece uma oportunidade de integrar conceitos teóricos e observação laboratorial, além de estimular o registro e a comunicação de resultados. Para futuras aplicações didáticas, recomenda-se organizar previamente uma ficha de registro por amostra, identificar claramente as reações com cada reagente e incluir uma atividade de sistematização conceitual ao final, respeitando sempre os protocolos de biossegurança.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade experimental de tipagem sanguínea permitiu abordar os sistemas ABO e Rh por meio da observação de reações de aglutinação e do registro dos resultados. A prática aproximou conceitos de genética e imunologia de um procedimento laboratorial, oferecendo condições para discutir a identificação dos grupos sanguíneos e a relevância da compatibilidade em transfusões.

O relato também evidencia a importância de associar a experimentação à sistematização teórica, ao registro cuidadoso dos dados e à discussão dos resultados. Embora a experiência não tenha incluído avaliação formal da aprendizagem e o conjunto de dados disponível seja limitado, ela pode servir como proposta de apoio ao ensino de Biologia. Aplicações futuras poderão ampliar o número de participantes, padronizar os registros e incorporar instrumentos de avaliação, permitindo analisar com maior precisão as contribuições da atividade para a aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor orientador e aos participantes envolvidos na realização da atividade prática.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia Moderna Plus: volume único.** 1. ed. São Paulo: Moderna, 2024.

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL, isabela.dutra@uemasul.edu.br; [2] Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL ryvanne.pinto@uemasul.edu.br; [3] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão UEMASUL rebeca.alves@uemasul.edu.br; [4] Professor orientador: Doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv - INPA), Professor da Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC-MA), renato.lima@prof.edu.ma.gov.br.

ISSN: 2358-8829

CAMPBELL, Neil A. et al. **Biologia.** 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

PIERCE, Benjamin A. **Genética: um enfoque conceitual.** 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL, isabela.dutra@uemasul.edu.br; [2] Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão- UEMASUL ryvanne.pinto@uemasul.edu.br; [3] Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão UEMASUL rebeca.alves@uemasul.edu.br; [4] Professor orientador: Doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv - INPA), Professor da Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC-MA), renato.lima@prof.edu.ma.gov.br.