

MATERIAIS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTAS DE ENSINO: UMA ANÁLISE DA GENÉTICA DE GRUPOS SANGUÍNEOS ABO

Allan Gonçalves dos Santos ¹
Alan Késsio Gomes da Silva ²
José Francisco de Oliveira Filhos ³
Ruan Pábulo Bandeira Pinto ⁴
Orientador do Trabalho ⁵

RESUMO

O trabalho investiga a eficácia de uma atividade prática no ensino dos grupos sanguíneos, ressaltando como tal abordagem pode aumentar a compreensão dos alunos. A identificação das variações proteicas nos antígenos e a educação sobre os fenótipos dos grupos sanguíneos (O, A, B, AB), juntamente com a produção de anticorpos naturais após o nascimento, são destacados como elementos fundamentais na genética. A importância dos anticorpos anti-A e anti-B é discutida no contexto das dificuldades encontradas nas primeiras transfusões sanguíneas. Considerando os desafios em ensinar genética, a relevância de integrar atividades práticas no ensino é ressaltada. Portanto, o objetivo deste trabalho é demonstrar como o uso de materiais didáticos é crucial para promover uma aprendizagem interativa e significativa, especialmente em temas complexos como a compatibilidade sanguínea nas transfusões. A metodologia adotada incluiu o uso de corantes alimentícios e copos descartáveis para representar diferentes tipos de aglutinogênios e simular o processo de aglutinação, facilitando a visualização física dos conceitos. A prática, realizada durante o período da aula, visou promover um aprendizado mais ativo e envolvente. Os resultados destacaram a utilidade desta abordagem prática, especialmente na ilustração dos conceitos de doadores e receptores universais, e na sensibilização sobre os riscos de transfusões incompatíveis. A atividade reforçou a participação dos estudantes e a aplicação do conhecimento, sublinhando a importância das doações de sangue compatíveis. Em conclusão, a atividade se mostrou uma estratégia eficiente para o ensino de grupos sanguíneos, utilizando técnicas visuais para aprimorar o entendimento dos alunos, criando um ambiente de aprendizado participativo.

Palavras-chave: Ensino, Transfusão, Aglutinogênio, Genética.

¹ Graduando do Curso de Ciências biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, allangoncalves@ufdpar.edu.br;

² Graduando do Curso de Ciências biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, alankessio@ufdpar.edu.br;

³ Graduando do Curso de Ciências biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr, Joseefilho649@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Ciências biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, pabulobandeira@ufpi.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutora em Educação em Ciências, Coordenador de área: PIBID - Biologia da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, georgiatavares@ufpi.edu.br.

INTRODUÇÃO

Desde a era dos primeiros homínídeos até a contemporaneidade, as evidências mais antigas de variação protéica de origem genética foram observadas nos antígenos do sangue, conhecidos como antígenos dos grupos sanguíneos, conforme apontado por Thompson (2002). Esses antígenos, estão ligados a variações genéticas, sendo elementos importantes na fisiologia humana e exercem funções fundamentais nos processos imunológicos do corpo. Por exemplo, o sistema ABO se distingue pelas interações particulares entre antígenos e anticorpos, participando ativamente em resposta imunológica e compatibilidade em transfusões. Além disso, deve-se enfatizar que o sistema ABO é o principal grupo sanguíneo pesquisado durante a realização de transfusões sanguíneas, estando envolvido em várias práticas na medicina, como por exemplo, nos transplantes de órgãos (Batissoco e Novaretti, 2003).

Os fenótipos predominantes são quatro: O, A, B e AB. Indivíduos com fenótipo A possuem o antígeno A em suas hemácias, enquanto aqueles com o fenótipo B apresentam o antígeno B. Pessoas com o fenótipo AB têm ambos os antígenos, A e B, em suas hemácias, e aquelas com o fenótipo O não apresentam nenhum dos dois antígenos (Thompson, 2002).

Borges-Osório e Robson (2001) afirmam que os anticorpos naturais do Sistema ABO, conhecidos como anti-A e anti-B, começam a ser sintetizados no organismo humano somente após o nascimento, especificamente a partir do terceiro mês de vida. A presença constante dos anticorpos anti-A e anti-B foi um fator chave para o insucesso das primeiras tentativas de transfusão sanguínea, uma vez que esses anticorpos podem provocar a destruição rápida de células sanguíneas incompatíveis no sistema ABO.

No ensino médio, esses tópicos são abordados na disciplina de biologia, no campo da genética, e envolvem conceitos, estruturas e processos moleculares que são considerados desafiadores e abstratos para os alunos, uma vez que não são facilmente visualizados (Bastos *et al.*, 2010). A dificuldade em entender esses processos aumenta devido à sua complexidade, que demanda dos alunos uma maior concentração, por se tratar de algo desconectado de seu dia a dia. Para minimizar este efeito, a relevância de atividades práticas no processo de ensino é indiscutível e deve ocupar uma posição central na educação (Melo, 2010). Tais atividades, além de despertar o interesse e motivação dos estudantes, oferecem a oportunidade de relacionar teoria e prática.

Krasilchik (2008) afirma que as aulas práticas e projetos são mais adequados. As principais funções das aulas práticas são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades. Nessa perspectiva, a utilização de materiais didáticos para o ensino do Sistema ABO se torna fundamental para facilitar a compreensão e o engajamento dos alunos com conceitos complexos de genética e compatibilidade sanguínea em transfusões, promovendo uma aprendizagem mais interativa e significativa. De acordo com De Sousa (2011) materiais de baixo custo que complementam as aulas teóricas, com o intuito de visualizar fenômenos de forma física, registrar e elencar questões sobre a importância do sistema ABO.

Diante disso, com base no conhecimento prévio ministrado nas aulas anteriores sobre Sistema ABO, na escola estadual Edson da Paz Cunha, em Parnaíba - PI, a prática foi realizada pelos bolsistas de Iniciação à Docência - PIBID, trazendo com uma abordagem mais palpável e visual sobre esses fenômenos.

Este trabalho tem como objetivo, através da prática em sala de aula, explicar as condições genéticas dos respectivos tipos sanguíneos e as possíveis condições e restrições quanto às transfusões sanguíneas.

METODOLOGIA

Materiais necessários: Os principais agentes na prática são dois corantes alimentícios de cores diferentes, sendo roxo e laranja, que serão usados para representar diferentes tipos de aglutinogênios. Além disso, foram utilizados quatro copos descartáveis transparentes de 150ml, cada um preenchido com água, simbolizando o plasma sanguíneo.

A prática é projetada para ser realizada em um período que decorre o horário da aula de 60 minutos, permitindo assim que o tempo seja suficiente para apresentar para a turma a proposta, executar a atividade, discussão e análise em grupo dos resultados observados.

Aplicação da Atividade: Para a aplicação da atividade, primeiramente, a turma foi dividida em quatro equipes, onde cada uma representou um tipo sanguíneo diferente. Após a divisão, os aglutinogênios A e B foram representados utilizando dois corantes alimentícios, com cores de roxo para A e laranja para B, respectivamente (figura 1).

Figura 1: Da esquerda para a direita: Tipo A (roxo), Tipo B (laranja), Tipo AB (mistura de roxo e laranja), e Tipo O (água pura, sem corante).



Fonte: Autor (2024).

A equipe que representa o tipo sanguíneo AB recebeu os dois corantes de tonalidade roxa e laranja misturando-os simultaneamente, no copo contendo água. A equipe que representa o tipo sanguíneo O, não adicionou nada ao copo com água. Cada equipe nomeou o copo de acordo com o tipo sanguíneo que representa, como por exemplo, Equipe Tipo A, Equipe Tipo B, Equipe Tipo AB e Equipe Tipo O.

Em seguida, para simular as transfusões sanguíneas, cada equipe recebeu um copo transparente com água, simbolizando um vaso sanguíneo e o plasma (figura 2).

Figura 2: Simulação de tipagem sanguínea, utilizando corantes para representar os tipos sanguíneos.



Fonte: Autor (2024).

Um representante de cada equipe se dirigiu a frente da sala com copo que simboliza o seu tipo sanguíneo, a fim de responder perguntas feitas pela equipe do PIBID, relacionadas ao tipo sanguíneo de sua equipe descritas na lousa e oralmente. As

perguntas direcionadas aos quatro grupos representantes dos tipos sanguíneos seguiram o padrão a seguir:

Equipe Tipo A: Identifiquem quais são os tipos sanguíneos que podem doar para e receber de um indivíduo com Tipo A.

Equipe Tipo B: Determinem os tipos sanguíneos aos quais o Tipo B pode doar e de quais pode aceitar transfusões.

Equipe Tipo AB: Identifique quais são os tipos sanguíneos que podem doar para o Tipo AB.

Equipe Tipo O: Determine para quais tipos sanguíneos o Tipo O pode doar e de quais tipos sanguíneos um indivíduo com Tipo O pode aceitar transfusões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foi demonstrado a posição do Tipo O como doador universal, evidenciada pela adição do líquido sem corante (água) que representa o Tipo O em copos representando outros tipos sanguíneos como A, B e AB, sem que houvesse alteração na cor. Isso simbolizou a compatibilidade universal do tipo O, permitindo a doação para qualquer grupo sanguíneo sem riscos de reações adversas. A seguir, a dinâmica evidenciou os perigos associados a transfusões incompatíveis, a mistura de refrescos dos três tipos diferentes, no copo representando o Tipo O provocou uma mudança de cor, ilustrando visualmente o risco de reações negativas em casos de recebimento de sangue incompatível.

Na mistura do tipo A no tipo B, e também de modo contrário, ocorreu mudança visível na tonalidade das amostras, demonstrando um resultado negativo nesta transfusão. Por fim, a experiência com o tipo AB como receptor universal foi demonstrada pela adição de refrescos dos Tipos A, B e O em um copo simbolizando o tipo AB, sem que ocorresse alteração na cor, evidenciando que indivíduos com esse tipo sanguíneo podem receber sangue de qualquer outro grupo sem problemas.

Este estudo demonstrou a eficácia de uma atividade prática no ensino sobre grupos sanguíneos, aumentando o interesse e o envolvimento dos alunos. Carvalho *et al.*, (2005) relatam que as aulas experimentais promovem um aumento na atenção dos alunos aos fenômenos estudados, além de melhorar significativamente suas habilidades de observação. Laburú *et al.*, (2007) apontam que, apesar do consenso sobre a

importância das aulas experimentais, sua adoção tem diminuído por diversos fatores, como a falta de infraestrutura escolar.

Por outro lado, a implementação de estratégias didáticas com materiais de fácil acesso para representar os aglutinogênios, se mostrou eficaz para facilitar o entendimento visual e interativo dos processos de aglutinação. Vale ressaltar que pelo fato de os materiais utilizados na atividade terem sido de fácil aquisição, isso garante a recriação da atividade prática, por outros professores, possa ocorrer em escolas que dispõem ou não de laboratório de Ciências. Nesse sentido, facilitando a realização de aulas práticas como uma forma de auxiliar a compreensão e assimilação dos estudos teóricos, tratando-se essa, ainda, de uma boa ferramenta utilizada pelos professores para gerar nos alunos um entendimento mais abrangente dos conteúdos estudados (Lima e Garcia, 2011).

A utilização de corantes de diferentes cores para simbolizar os aglutinogênios contribuiu para uma melhor compreensão visual e interativa dos processos de aglutinação, além disso, interação e as perguntas direcionadas incentivaram a participação ativa e aplicação do conhecimento, especialmente sobre a importância das doações de sangue compatíveis. A atividade também ilustrou de forma prática o conceito de doadores universais (Tipo O) e receptores universais (Tipo AB), assim como a impossibilidade na realização de transfusão, tornando estes conceitos mais palpáveis e compreensíveis para os alunos. Para Vasconcellos (1992) a atividade prática como a interação do aluno com materiais concretos, como objetos, instrumentos, livros, microscópios, entre outros. Essa interação, natural e social, cria relações que facilitam a aquisição de novos conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade se mostrou eficiente no ensino de grupos sanguíneos, deixando de lado a parte teórica da aula e adotando técnicas visuais e interativas que aprimoraram significativamente a compreensão dos alunos. Além de tornar mais acessível a visualização e o entendimento dos processos de aglutinação sanguínea, a abordagem também criou um ambiente de aprendizagem mais cativante e imersivo, onde os alunos tiveram a oportunidade para reverem os conceitos que já tinham estudado anteriormente e assim ter uma assimilação melhor do conteúdo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, pelo financiamento deste trabalho.

Agradecemos o apoio da Secretaria Estadual de Educação (SEDUC - PI), cuja colaboração foi fundamental para a realização deste trabalho.

Agradecemos a instituição de ensino Escola Edson da Paz Cunha pela experiência e trabalho desenvolvido.

Agradecemos a comunidade escolar em especial as turmas do 3º ano do A e B do ensino médio.

Agradecemos a professora Geovanya Rios pela supervisão e orientação no ambiente escolar e fora dele.

REFERÊNCIAS

BATISSOCO, A. C.; NOVARETTI, M. C. Z. Aspectos moleculares do sistema sanguíneo ABO. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 25, n. 1, p. 47-58, 2003.

BASTOS, Rafael Wesley *et al.* Brincando com o sistema sanguíneo: proposta alternativa para o ensino dos grupos sanguíneos ABO. **Genética na Escola**, v. 5, n. 2, p. 38-41, 2010.

BORGES-OSÓRIO, Maria R.; ROBINSON, Wanyce M. **Genética humana**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. **São Paulo: Scipione**, 2007.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2005. 199 p.

DE SOUSA, Marcia Ferreira *et al.* Ação de dois antígenos: vai um refresco aí? **Genética na Escola**, v. 6, n. 1, p. 1-3, 2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2008. 200 p.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A. KANBACH, B. G. A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 305-320, 2007.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de biologia no ensino médio. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 1-20, jan./jun. 2011. Disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/view/22262>. Acesso em: 10 out. 2024.

MELO, Júlio de Fatimo Rodrigues de. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia: um estudo de caso**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília.

THOMPSON, J. S. **Genética médica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

VASCONCELLOS, Celso do S. Metodologia dialética em sala de aula. **Revista de Educação AEC**, n. 83, p. 1-20, 1992.