



TIPAGEM SANGUÍNEA SIMULADA NO ENSINO MÉDIO: relato de uma intervenção pedagógica baseada no ensino por investigação

SOUZA, Lorraine Santos de ¹
GÓES, Arianne Santos de ²
SANTOS, Maiane Gomes dos ³
HALMANN, Adriane Lizbehd ⁴

RESUMO:

O sistema sanguíneo ABO é um conteúdo relevante para a compreensão da genética e da medicina transfusional, porém frequentemente representa dificuldades de aprendizagem entre estudantes do ensino médio, especialmente quanto às relações de compatibilidade sanguínea. Nesse contexto, o presente trabalho traz o relato de uma intervenção pedagógica que teve como objetivo promover a compreensão dos princípios de tipagem e compatibilidade sanguínea do sistema ABO. O trabalho foi desenvolvido com estudantes do ensino médio de uma escola pública da Bahia. Para isso, foram realizadas atividades que promoviam construção de hipóteses, testes, sistematização e comunicação. Observamos que inicialmente os estudantes apresentavam dificuldades na compreensão das relações de compatibilidade sanguínea, mas ao longo da atividade demonstraram maior participação e passaram a utilizar conceitos como antígeno, anticorpo e aglutinação. Os resultados indicam que estratégias investigativas associadas a atividades práticas simuladas podem favorecer a compreensão de conteúdos de genética, além de contribuir para uma aprendizagem mais significativa no ensino de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema ABO; Ensino por investigação; Ensino de Biologia; Simulação experimental; Intervenção pedagógica.

1 INTRODUÇÃO

O sistema ABO é um dos principais sistemas de classificação sanguínea e possui grande relevância para a medicina transfusional e para o ensino de genética humana. Foi descrito pelo médico Karl Landsteiner em 1901, ao observar que a mistura de sangue de diferentes indivíduos poderia provocar reações decorrentes da interação entre antígenos e anticorpos. A classificação nesse sistema baseia-se na presença ou ausência dos antígenos A e B nas hemácias e dos anticorpos anti-A e anti-B no plasma (Guyton; Hall, 2017).

Na escola, entretanto, esses conceitos frequentemente não são entendidos (Duré; Andrade; Abílio, 2018). Muitos alunos desconhecem inclusive o próprio tipo sanguíneo (Landinho et al., 2023). Esse cenário indica a necessidade de estratégias que favoreçam a aprendizagem protagonista, contextualizada e significativa.

¹ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, UESC, lssouza.lbi@uesc.br

² Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, UESC, asgoes.lbi@uesc.br

³ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, UESC, mgsantos.lbi@uesc.br

⁴ Licenciada em Ciências Biológicas (UFMS), Nutricionista (UFBA), Mestre e Doutora em Educação (UFBA). Professora Titular, Departamento Ciências Biológicas, UESC. Orientadora, alhalmann@uesc.br



Assim, apresentamos aqui o relato de uma intervenção pedagógica cujo objetivo geral foi promover a compreensão dos princípios de tipagem e compatibilidade sanguínea do sistema ABO por estudantes do ensino médio, favorecendo a relação entre conceitos científicos e situações cotidianas. Mais especificamente, buscou-se identificar conhecimentos prévios, estimular a formulação de hipóteses e favorecer a compreensão da compatibilidade sanguínea.

2 METODOLOGIA

Trazemos aqui um relato de experiência de intervenção desenvolvida por alunos da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Foi aplicada em 2025, em encontros de 50 minutos, nas aulas de Biologia de uma turma do 2º ano do ensino médio, com por 23 estudantes, em uma escola estadual de um município do sul da Bahia.

Adotamos uma estratégia metodológica inspirada no Ensino por investigação, entendido como um processo que tenta promover a compreensão de conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades investigativas (Lorenzetti, 2015). A intervenção foi organizada em etapas, incluindo levantamento de conhecimentos prévios, problematização de situações relacionadas ao conteúdo, formulação de hipóteses, investigação com atividades práticas e socialização dos resultados.

Na primeira etapa (semana 1) fez-se o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre tipos sanguíneos, compatibilidade para transfusões e conceitos básicos de genética relacionados à herança dos tipos sanguíneos, o que ocorreu por meio de uma roda de conversa orientada por perguntas problematizadoras. Procurou-se não só despertar o interesse dos alunos, mas permitir que os estudantes conectassem o conhecimento escolar a situações reais.

Na segunda etapa (semana 2), foi apresentada uma situação-problema que orientou o desenvolvimento da investigação. Os estudantes foram convidados a analisar um caso fictício no qual uma personagem havia passado por uma cirurgia e necessitava de transfusão sanguínea. Os alunos foram instigados a discutir quais tipos sanguíneos poderiam ser compatíveis. A turma foi então dividida em quatro grupos, cada um com um caso-problema. Depois de analisar a situação proposta, os grupos deveriam formular hipóteses sobre os possíveis tipos sanguíneos



compatíveis para cada caso, anotando suas ideias e escolhendo um relator para apresentar as conclusões para a turma.

Na terceira etapa (semana 3), foi realizada uma atividade de investigação prática, com o objetivo de compreender a compatibilidade entre os diferentes tipos sanguíneos e a reação de aglutinação. Para isso, foi feita uma simulação experimental com líquidos coloridos, como analogia ao sangue. Nessa atividade, cada recipiente representava um tipo sanguíneo do sistema ABO, permitindo que os estudantes observassem situações que representavam compatibilidade ou incompatibilidade sanguínea ao misturar os líquidos. Essa atividade foi elaborada em consonância com Freire (1997), que enfatiza que, para entender a teoria, é necessário vivenciá-la.

Como recurso adicional, foram empregados modelos didáticos de hemácias feitos de massa de biscoito, ilustrando os diversos antígenos presentes na superfície das células sanguíneas. Esse recurso foi empregado como suporte ao aprendizado, ajudando na visualização das distinções entre os tipos sanguíneos e facilitando a compreensão dos conceitos envolvidos. Como complemento, foi exibida uma animação mostrando a interação entre agentes invasores e os mecanismos de defesa do organismo. Em seguida, os alunos externaram e debateram o que haviam entendido sobre a resposta do organismo a substâncias estranhas, o que contribuiu para a construção gradual do conceito de incompatibilidade sanguínea.

Na etapa final (semana 4), os alunos foram convidados a compartilhar as conclusões formuladas pelos grupos, expondo e debatendo em conjunto os resultados. Buscando revisar e consolidar os conhecimentos abordados, foi aplicado um quiz sobre o sistema sanguíneo ABO. Isso possibilitou a revisão dos conceitos abordados, incentivando a participação dos alunos.

Ressalta-se que, sendo uma atividade formativa, parte de uma disciplina da graduação que visa proporcionar experiência pedagógica aos futuros professores em ambiente escolar, não se caracteriza como pesquisa e, de acordo com a Resolução CNS 510/2016, as atividades de caráter pedagógico realizadas no contexto do processo educativo, sem o objetivo de investigação sistemática, não requerem a aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa (BRASIL, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO



A análise da intervenção pedagógica foi conduzida com base nas diversas fases que integraram a atividade investigativa realizada com os alunos, englobando os momentos de problematização, formulação de hipóteses, investigação, análise e compartilhamento dos resultados. As interações entre os alunos, além das discussões ocorridas durante a atividade, permitiram examinar como os participantes mobilizaram conceitos sobre o sistema sanguíneo ABO e a compatibilidade sanguínea. Os resultados são discutidos dialogando com contribuições da literatura da área de ensino de Ciências, que destaca o potencial de abordagens investigativas para favorecer o desenvolvimento do ensino por investigação e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

3.1 Problematização e levantamento de conhecimentos prévios

A primeira etapa consistiu na problematização do tema e na identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos tipos sanguíneos, da compatibilidade em transfusões e de conceitos básicos relacionados à genética. Durante a roda de conversa inicial, os alunos responderam perguntas como: “Você já ouviu falar em tipo sanguíneo?”, “Você sabe qual é o seu tipo sanguíneo?” e “O que pode acontecer se uma pessoa receber sangue incompatível em uma transfusão?” (Figura 1).

Figura 1. Alunos compartilhando seus conhecimentos prévios sobre o tema



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

A discussão revelou que, embora a maioria já tivesse ouvido falar em tipos sanguíneos, poucos sabiam explicar mecanismos da compatibilidade em transfusões. Constatou-se que muitos desconheciam o próprio tipo sanguíneo e demonstravam dúvidas sobre as possibilidades de doação entre os diferentes grupos sanguíneos. Segundo Franco e Munford, (2020), a problematização é uma



etapa que permite acessar as concepções prévias e criar um ambiente favorável à aprendizagem. Essa postura pedagógica está alinhada à perspectiva freireana de educação dialógica, na qual o conhecimento é construído por meio da interação e da reflexão crítica sobre a realidade (FREIRE, 1997).

3.2 Construção de hipóteses

Após a problematização inicial, os estudantes foram organizados em grupos e convidados a discutir um caso-problema envolvendo uma personagem fictícia chamada Luzia, que necessitava de uma transfusão sanguínea após uma cirurgia. A partir dessa situação, os grupos deveriam levantar hipóteses sobre quais tipos sanguíneos seriam compatíveis para doação (Figura 2).

Figura 2. Registro da construção de hipótese de um dos grupos.

Necessita-se de Doações de sangue

Nome do Paciente:
Carla Queiroz, 38 anos

Observação:
Carla caiu do terceiro andar de um prédio em construção onde trabalhava como engenheira civil. Ela teve lesões na cabeça e no abdômen, além de perda significativa de sangue. Os médicos estão monitorando seu quadro e aguardam transfusões para iniciar o procedimento cirúrgico.

Tipo Sanguíneo:
Suponha que seja do tipo O

Construção das Hipóteses:
Qual tipo sanguíneo pode ser doador?

Apenas o tipo O, porque ele pode doar pra qualquer um mas não pode receber de qualquer um, apenas de outro tipo O.

Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Os alunos discutiram possibilidades de compatibilidade entre os tipos sanguíneos e registraram as ideias. O trabalho em grupo permitiu desenvolver habilidades de argumentação, registro e comunicação (Figura 3).

Figura 3. Alunos trabalhando em grupo na resolução do caso proposto



Fonte: Arquivo pessoal, 2025



Em seguida, um representante de cada grupo apresentou as hipóteses elaboradas para toda a turma. As discussões evidenciaram diferentes níveis de compreensão sobre o tema. Alguns grupos apresentaram hipóteses baseadas em conhecimentos prévios fragmentados, enquanto outros tentaram estabelecer relações mais consistentes entre os tipos sanguíneos e as possibilidades de doação. Esse processo de elaboração de hipóteses constitui um elemento central da metodologia, pois estimula os estudantes a mobilizarem conhecimentos prévios e a construir explicações iniciais para os fenômenos estudados (Carvalho, 2013).

3.3 Investigação e coleta de dados

Na etapa seguinte, inicialmente, foi apresentado um modelo didático representando hemácias, produzido com massinha de biscuit, permitindo a visualização das diferenças entre os tipos sanguíneos e a presença de antígenos na superfície das células (Figura 4).

Figura 4. Modelo das hemácias e materiais para representação dos tipos sanguíneos



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

O modelo didático contribuiu para diminuir a abstração de alguns conceitos, concordando com Rosito (2008), que afirma que a experimentação e os modelos no ensino de Ciências possibilitam que os alunos estabeleçam relações entre teoria e prática, significando conceitos abstratos.

Para a simulação da compatibilidade sanguínea, foram utilizados recipientes com líquidos coloridos que representavam os tipos sanguíneos (A, B, AB e O). Ao misturar os líquidos, os alunos puderam observar as reações (Figura 5).

Figura 5. Simulação prática sobre compatibilidade sanguínea



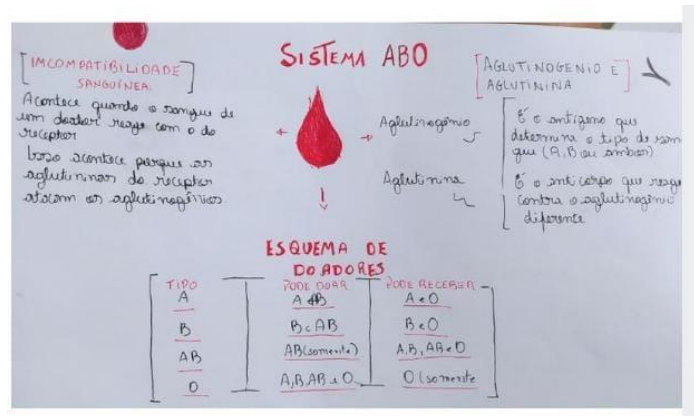
Fonte: Arquivo pessoal, 2025

A atividade permitiu que os estudantes testassem as hipóteses iniciais e observassem a compatibilidade sanguínea. A representação da aglutinação por meio da mistura dos líquidos resultou em compreensão das reações que ocorrem quando há incompatibilidade de tipos sanguíneos. Essa atividade estimulou a curiosidade e a interpretação de fenômenos naturais, favorecendo a aprendizagem significativa e permitindo que eles participassem ativamente da construção do conhecimento.

3.4 Análise dos resultados e reformulação das hipóteses pelos alunos

Após a simulação, os estudantes analisaram os resultados e compararam as observações com as hipóteses iniciais. Os alunos elaboraram esquemas representando as possibilidades de doação e recepção sanguínea (Figura 6).

Figura 6. Esquema elaborado pelos alunos indicando as possibilidades de doação e recepção.

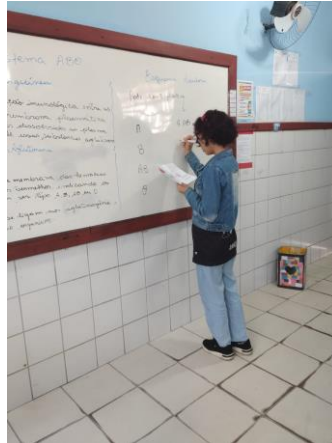


Fonte: Alunos, 2025

Nesse esquema, os alunos passaram a utilizar corretamente conceitos como antígenos e anticorpos, demonstrando uma superação das confusões conceituais identificadas nas etapas iniciais da atividade. Esse avanço indica que a sequência didática contribuiu para a construção de uma compreensão mais consistente sobre o sistema ABO. Ao final, cada grupo registrou suas conclusões e apresentou suas interpretações para a turma (Figura 7).



Figura 7. Registro das conclusões dos alunos a partir do que foi observado no experimento



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Durante essa etapa, observou-se que alguns grupos reformularam as hipóteses iniciais a partir das evidências observadas na atividade prática. Os estudantes passaram a compreender as relações de compatibilidade entre os tipos sanguíneos e os mecanismos de aglutinação. Esse processo de revisão das hipóteses é característico das práticas científicas e representa um momento importante para o desenvolvimento do raciocínio científico. Segundo Carvalho (2013), a análise de resultados permite que os alunos compreendam que o conhecimento científico é construído a partir da interpretação de evidências e da revisão de ideias à luz de novos dados.

3.5 Socialização e sistematização do conhecimento

Na etapa final houve a comunicação dos conhecimentos construídos. Para isso, foi realizado um quiz interativo envolvendo questões relacionadas ao sistema sanguíneo ABO e às situações discutidas durante a sequência didática (Figura 8).

Figura 8. Momento de revisão por meio de um quiz interativo



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

A dinâmica promoveu um momento de revisão e sistematização dos conteúdos trabalhados, além de estimular a participação dos estudantes. Observou-



se maior segurança dos alunos ao responderem às questões relacionadas à compatibilidade sanguínea e aos mecanismos envolvidos nas transfusões.

Os resultados indicam que a abordagem favoreceu maior participação dos estudantes, estimulou a curiosidade científica e contribuiu para tornar o conteúdo mais significativo, concordando com Franco e Munford (2020), que afirmam que práticas nesse formato aproximam os estudantes das formas de pensar e agir da ciência, possibilitam o desenvolvimento do ensino por investigação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção apresentada, descortinou possibilidades da abordagem do sistema sanguíneo ABO por meio do ensino por investigação. Incluiu atividades de problematização, formulação de hipóteses, experimento e comunicação. A análise possibilitou o debate sobre as contribuições da metodologia para a construção de conceitos de compatibilidade sanguínea e conteúdos de genética no ensino médio.

Embora a maioria dos alunos tivesse saberes prévios sobre tipos sanguíneos, havia lacunas na compreensão dos conceitos envolvidos. Na problematização, eles demonstraram dúvidas sobre as possibilidades de doação e recepção entre os diferentes tipos sanguíneos, além de desconhecerem o próprio tipo sanguíneo. Essas evidências reforçam a importância de estratégias que aproximem o conhecimento científico a situações do cotidiano.

Ao longo das atividades investigativas, houve maior participação dos estudantes nas discussões, elaboração de hipóteses mais consistentes e utilização progressiva de termos científicos como “antígeno” e “anticorpo”, evidenciando avanços na compreensão dos conceitos. A produção de registros, esquemas e as comunicações indicaram que os alunos passaram a compreender com clareza as relações de compatibilidade sanguínea e os mecanismos das reações de aglutinação.

Apesar dos resultados positivos, faz-se necessário ressaltar que a intervenção foi realizada em período curto e com uma turma, o que impede generalizações. Nesse sentido, futuros trabalhos podem ampliar essa proposta por meio da aplicação da sequência didática em diferentes contextos escolares, bem como incorporar instrumentos mais sistemáticos de análise, como questionários diagnósticos, entrevistas ou registros audiovisuais das interações em sala de aula.

Outra contribuição relevante da atividade refere-se à formação inicial dos licenciandos envolvidos na elaboração e aplicação da intervenção. A experiência



possibilitou vivenciar etapas fundamentais do planejamento didático, a mediação de discussões em sala de aula e a adaptação de estratégias pedagógicas frente às respostas dos estudantes. Isso contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de problematizar conteúdos científicos, promover a participação ativa dos alunos e utilizar recursos didáticos acessíveis para favorecer a aprendizagem significativa.

Dessa forma, considerando o objetivo geral deste trabalho, conclui-se que a intervenção estimulou a reflexão, o levantamento e revisão de hipóteses, além da compreensão dos conceitos. Assim, a vivência relatada evidencia que abordagens nesses moldes podem contribuir para um ensino de Biologia mais significativo, participativo e contextualizado, fortalecendo o desenvolvimento do pensamento científico e a relação entre teoria e prática no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DURÉ, R.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: quais temas o aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. O ensino de ciências por investigação em construção: possibilidades de articulações entre os domínios conceitual, epistêmico e social do conhecimento científico em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 687-719, 2020. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u687719>.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- LANDINHO, F. M.; RIZZO, B. D.; TROVO, V.; ALMEIDA, O. J. G. de. **Sistema sanguíneo no ensino de Biologia:** Uma experiência de estágio com alunos do 3º ano do Ensino Médio. Relato. *Ciência em Tela - vol. 16*, 2023.
- LORENZETTI, L. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensino & Pesquisa em Educação e Ciências**, v. 18, n. 1, p. 1-15, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180107>.
- ROSITO, B. C. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (org.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores.** 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2008. p. 195-208.