

LUDICIDADE NO ENSINO DO SISTEMA ABO: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE TIPAGEM E TRANSFUSÃO DE SANGUE

Josneilson da Silva Araújo¹
Jéssica Sabrine Gomes do Nascimento Barros²
Tupinambá Coutinho Ferreira³
Daniela Correia Grangeiro⁴

RESUMO

O ensino de Biologia, em muitos contextos escolares, ainda ocorre de maneira fragmentada, o que dificulta aos estudantes a compreensão integrada dos sistemas biológicos. Para superar essa limitação, a utilização de Sequências Didáticas (SD), concebidas como propostas pedagógicas organizadas de forma progressiva, constitui uma alternativa que favorece a contextualização e a articulação entre teoria e prática. Nesse sentido, este trabalho apresenta a aplicação de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) sobre tipagem e transfusão sanguínea, fundamentada em pressupostos freireanos de mediação crítica e problematizadora, que estimulam a reflexão e o protagonismo dos alunos. A experiência foi realizada no âmbito do PIBID, com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública em Picos-PI, ao longo de cinco encontros de 60 minutos. A metodologia adotada foi a pesquisa qualitativa, com coleta de dados por meio de observações sistemáticas, registros em diário de campo, análise das produções dos alunos (maquetes, cartazes e materiais informativos) e participação em uma culminância aberta à comunidade escolar. As atividades incluíram aulas dialogadas, prática experimental de tipagem sanguínea, elaboração de modelos tridimensionais e socialização dos resultados. Os dados analisados indicaram que a sequência didática investigativa possibilitou a compreensão clara e contextualizada dos sistemas sanguíneos ABO e Rh, além de favorecer a motivação, a cooperação e a autonomia dos estudantes. Constatou-se ainda que a proposta contribuiu para o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação científica e responsabilidade social. Conclui-se que a aplicação de SDs investigativas no ensino de Biologia potencializa a aprendizagem de conceitos complexos, aproximando ciência e cotidiano e fortalecendo uma educação crítica e transformadora.

Palavras-chave: Tipagem sanguínea, Metodologia Ativa, Sequência Didática, Ensino de biologia.

¹ Graduando do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí - PI josneilsondasilvaa@aluno.uespi.br;

² Graduada pelo Curso Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí - PI, jessicacarvalho@aluno.uespi.br;

³ Mestre no Ensino de Biologia pela Universidade Estadual do Piauí – PI tupinambacoutinho@hotmail.com;

⁴ Doutora em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB - PB, danielagrangero@pcs.uespi.br;



INTRODUÇÃO

O Ensino das Ciências Biológicas tem apresentado a abordagem de alguns conteúdos de forma fragmentada, não havendo relações entre as áreas do conhecimento, cujos conceitos acabam por serem trabalhados isoladamente, expondo ao estudante uma visão desconexa entre os sistemas biológicos. Todavia, é pertinente que se busque propor atividades que potencializem a formação dos estudantes por vieses menos fragmentados, favorecendo condições para o desenvolvimento cognitivo dos discentes, a partir de uma aprendizagem mais contextualizada e significativa (Zuanon & Diniz, 2010).

Nessa perspectiva, levando em consideração a abordagem de conteúdos abstratos da Biologia, a exemplo, Tipagem Sanguínea, existe necessidade de correlacioná-los, cuja inferência pode despertar uma compreensão mais ampla, oportunizando aos alunos melhores condições de aprendizagem e percepção de conceitos e subconceitos presentes nesses conteúdos (Pinheiro *et al.*, 2013).

Nesse sentido, partindo da perspectiva docente enquanto mediador da aprendizagem, Sodré Neto & Diniz (2016) pontuam que o ensino e aprendizagem muito se sustenta no planejamento docente, principalmente no que concerne à aplicação de diferentes atividades e recursos, os quais possam promover o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Entretanto, o ambiente escolar ainda carece do exercício contínuo de atividades diferenciadas para o Ensino de Biologia, havendo necessidade de inserção de novas abordagens, as quais facilitem a aprendizagem dos conteúdos biológicos, a exemplo, das aulas práticas experimentais. Mas, esse tipo de proposta necessita de condições específicas, como um laboratório de ciências devidamente equipado, em que muitas escolas não dispõem.

Dessa forma, tais recursos podem ser um aporte em substituição às práticas experimentais, pelo baixo custo, favorecer a compreensão de estruturas ou processos que não são perceptíveis a olho nu pelos estudantes. Seguindo essa linha de raciocínio, uma possibilidade para a abordagem de conceitos abstratos consiste na introdução de atividades e produção de modelos didáticos através de uma Sequência Didática Investigativa (SDI), na perspectiva de contemplar abordagens diferenciadas, e que colaborem com a aprendizagem em ciência. Nesse viés, a utilização da SD no ensino de Ciências e Biologia tem enriquecido abordagens e contribuindo grandemente com o ensino e a aprendizagem de diversos





conteúdos, visto que são desenvolvidas de forma simples e aplicadas sem grandes dificuldades (Farias *et al.*, 2015).

X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

A SD consiste num agrupamento sistemático de atividades previamente organizadas e dispostas de modo a possibilitar que, durante o seu desenvolvimento, os estudantes aperfeiçoem a capacidade de compreender significativamente os conteúdos abordados (Zabala, 2011). Além disso, a sequência permite a construção do conhecimento pelos estudantes de modo participativo, numa perspectiva interacionista e contribui amplamente com a formação dos indivíduos envolvidos (Silva, 2016).

Corroborando com Barbosa *et al.* (2020) o aluno tem a necessidade de assumir o protagonismo e não apenas observar materiais didáticos, sendo a SDI uma forma desses sujeitos serem inseridos dentro do processo da construção do próprio conhecimento. Assim com Ugalde *et al.* (2020) reforça que a sequência didática, enquanto metodologia, oferece contribuições importantes tanto ao professor, no processo de ensino, quanto ao aluno, na construção do conhecimento. Sua estrutura em etapas traz dinamismo, favorecendo a continuidade das atividades e a socialização das informações que servirão de base para os estudantes formularem seus argumentos

Nesse contexto, ao aplicar essa metodologia ao conteúdo de tipagem sanguínea, torna-se possível facilitar a compreensão conceitual dos alunos. Os tipos sanguíneos são determinados, comumente, através do sistema ABO, o qual configura uma condição polialélica, haja vista apresenta três tipos de alelos (I^A , I^B e i), os quais estão relacionados a apenas um *locus* cromossômico. Essa condição origina quatro diferentes tipos sanguíneos (A, B, AB e O), e se diferenciam pela ocorrência ou não de aglutinogênios na membrana dos eritrócitos. Em caso de ausência de aglutinogênios, o indivíduo é do tipo O. E quando apenas o aglutinogênio A está presente, o indivíduo é do tipo A; quando apenas o aglutinogênio B está presente, o indivíduo é do tipo B; enquanto o tipo AB é concebido quando a hemácia possui os dois aglutinogênios, A e B (Pierce, 2016).

Há ainda aglutininas presentes no plasma sanguíneo encarregadas de realizar o reconhecimento de antígenos e inviabilizar células que apresentem antígenos estranhos. Nesse sentido, há uma configuração no sistema ABO relacionada às aglutininas com o tipo sanguíneo. Por isso, indivíduos que apresentam o tipo sanguíneo A, possuem aglutinina do tipo Anti-B; para o tipo sanguíneo B, há aglutinina é do tipo Anti-A; no caso do tipo sanguíneo AB não há ocorrência de aglutininas; enquanto o tipo sanguíneo O, está relacionado tanto à presença de Anti-A, quanto Anti-B (Pierce, 2016).





Numa perspectiva semelhante, há o Sistema Rh que está relacionado ao antígeno-D, cujos indivíduos podem ser considerados Rh⁺ (presença do Antígeno D) ou Rh⁻ (ausência do Antígeno D) na membrana dos eritrócitos. Vale ressaltar, que em relação ao fator Rh, as pessoas negativas ao fator, são as únicas que podem produzir anticorpo Anti-D (Anti-Rh⁺). Dessa forma, é extremamente importante ter ciência sobre o panorama geral acerca do tecido sanguíneo, respaldadas no sistema ABO e fator Rh, principalmente, no que concerne às transfusões sanguíneas e aspectos gestacionais (Manolo *et al*, 2004).

Sendo assim, objetivo central desta proposta é compreender os sistemas de tipagem sanguínea, como ABO e Rh, bem como o processo de transfusão sanguínea, por meio de uma abordagem contextualizada que utilize estratégias didáticas diferenciadas em que o aluno possa desenvolver um senso crítico e argumentativo, proporcionado dessa forma uma aprendizagem significativa e integrada aos conteúdos biológicos. Para isso, busca-se comparar os conceitos desses sistemas sanguíneos com situações reais do cotidiano, especialmente no que se refere às transfusões, demonstrando sua relevância prática.

Além disso, pretende-se aplicar uma sequência didática investigativa como ferramenta pedagógica para facilitar a compreensão dos mecanismos de herança genética envolvidos na determinação do tipo sanguíneo, ao mesmo tempo em que se desenvolvem habilidades cognitivas dos estudantes por meio da problematização, da experimentação e da interação ao longo do processo de ensino-aprendizagem em Biologia.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por alunos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Estadual do Piauí – Campus Professor Barros Araújo, no ano de 2025. A pesquisa ocorreu em uma escola pública estadual, localizada no município de Picos situado na região centro-sul do estado do Piauí (PI), Brasil, a aproximadamente 318 km da capital Teresina. O município possui uma área territorial de 577,284 km², com população estimada de 86.228 habitantes, tendo como bioma predominante a Caatinga (IBGE, 2024). Foram escolhidas duas turmas de 3º série do Ensino Médio a turma uma composta por 23 alunos, enquanto outra contou com 27 estudantes.

O estudo visa realizar uma explanação abrangente no que se refere a identificar os tipos sanguíneos, funcionamento do sistema ABO, transfusão sanguínea riscos e consequências, utilizando a habilidade (EF09CI09) da Base Nacional Comum Curricular





(BNCC), sendo ela: Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos. Foi escolhida uma turma de 3º ano.

A proposta foi desenvolvida em cinco encontros didáticos, com abordagens teóricas e práticas para facilitar a aprendizagem sobre os tipos sanguíneos e a transfusão de sangue. Cada encontro será dentro da disciplina de biologia onde serão duas aulas consecutivas de 50 min a cada encontro.

Durante o primeiro encontro, serão apresentados o cronograma do projeto acerca de como as atividades irão ocorrer para melhor eficiência. O segundo encontro será realizado a apresentação de slides explicativos de forma introdutória sobre os tipos sanguíneos (A, B, AB e O) e o fator Rh, posteriormente haverá uma prática experimental de tipagem sanguínea, utilizando kits com reagentes, para promover a compreensão dos conceitos de aglutinação e compatibilidade sanguínea. Seguindo as normas de biossegurança, utilização de material estéreo, luvas de procedimento e descartex para o descarte das lancetas e material contaminado que ao fim da pratica será levado a uma Unidade Básica de Saúde (UBS).

A priori o terceiro encontro consistiu em uma exposição teórica por meio de slides explicativos sobre transfusão sanguínea, destacando regras de compatibilidade e possíveis reações adversas. A posteriori houve a construção em grupo de uma maquete ilustrativa do sistema ABO, representando os tipos de sangue e suas compatibilidades transfusionais. Foi elaborado um modelo didático tridimensional do sistema sanguíneo utilizando a metodologia adaptada de (Farias *et al.*, 2015) usando os materiais simples e acessíveis, como isopor, copos descartáveis, tintas e pincéis.

Na montagem, copos descartáveis foram identificados com os tipos sanguíneos (A, B, AB e O) inseridos em uma base de isopor. Durante a aula, há a simulações de transfusões foram realizadas usando cores específicas para cada tipo sanguíneo e setas indicativas de compatibilidade (azul para transfusões possíveis e vermelho para impossíveis), buscando reforçar, de forma visual, os conceitos de aglutininas e aglutinogênios.

No quarto encontro a aplicação de um questionário de múltipla escolha foi ferramenta para revisar e fixar os conteúdos abordados sobre tipos sanguíneos e transfusão. No segundo momento da aula, os alunos se organizaram em grupos para a pesquisa de riscos associados à transfusão sanguínea e curiosidades relacionadas ao tema, com o objetivo de elaborar cartazes informativos e educativos. Tiveram como suporte plataformas online, livros e revistas orientados pelo professor da disciplina e pelos graduandos.





O quinto e último encontro foi dedicado à apresentação oral como forma de culminância expondo os materiais confeccionados pelos grupos, como cartazes e maquetes, promovendo a troca de conhecimentos e a socialização dos conteúdos abordados com a comunidade escolar (outras turmas e funcionários da escola).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento das atividades possibilitou resultados e no que diz respeito à aprendizagem significativa dos alunos acerca do sistema sanguíneo humano, evidenciando avanço no engajamento e protagonismo estudantil. A primeira etapa (Fig. 1 e Fig. 2) consistiu em uma explanação introdutória sobre o sistema ABO, apresentada de forma dialogada para facilitar a compreensão.

Nessa ocasião, os alunos tiveram oportunidade de reconhecer os tipos sanguíneos existentes (A, B, AB e O) e entender os mecanismos de defesa do organismo relacionados à presença de antígenos e anticorpos. Esse momento inicial foi de grande relevância para a construção coletiva do conhecimento, visto que muitos estudantes possuíam apenas noções superficiais sobre o tema e puderam, a partir da explicação, esclarecer dúvidas que antes geravam confusão, como a diferença entre tipo sanguíneo e fator Rh.

Figura 1 Acadêmico ministrando o conteúdo programático aos alunos com apoio de slides em sala de aula.



Fonte: Os autores





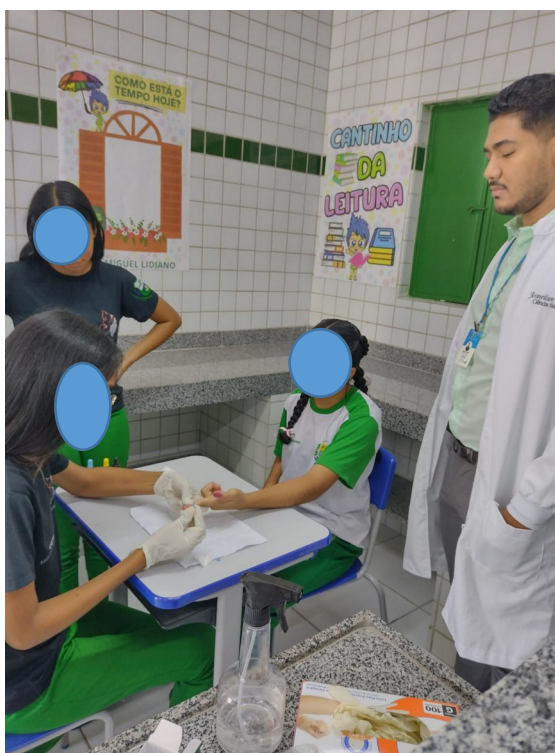
Figura 2 Turma em sala de aula observando a exposição do conteúdo apresentada pelo graduando.



Fonte: Os autores

Na sequência da exposição teórica, os alunos participaram de um experimento prático real de tipagem sanguínea em laboratório (Fig. 3), onde puderam aplicar na prática os conceitos anteriormente estudados. Essa atividade experimental foi realizada com materiais pedagógicos seguros e adaptados para o ambiente escolar, permitindo aos estudantes observar, de forma real, como se identifica o tipo sanguíneo a partir da reação entre o soro reagente e a amostra analisada.

Figura 3 Graduando monitorando e instruindo as alunas durante a prática experimental.



Fonte: Os autores





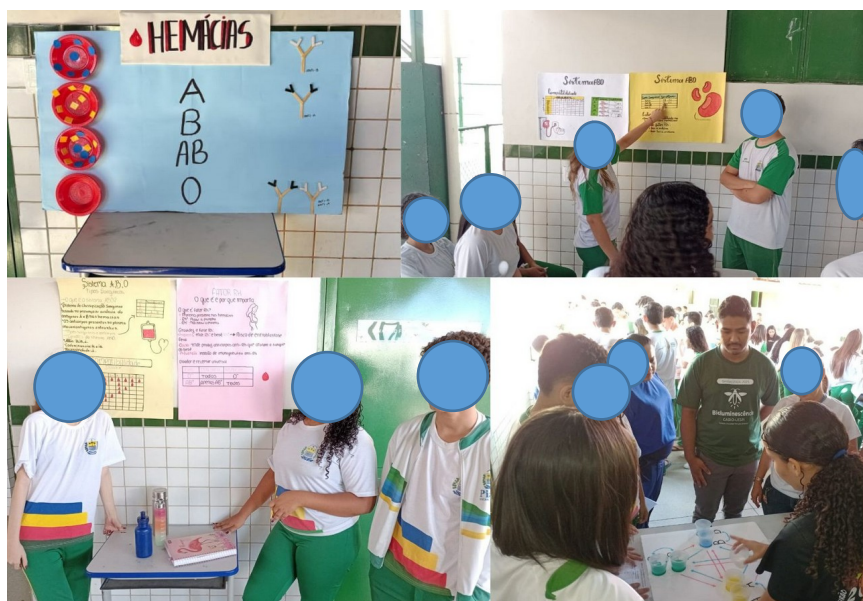
Na etapa seguinte os alunos foram incentivados a realizar pesquisas autônomas em diversas fontes, como livros, sites confiáveis, vídeos educativos e artigos de divulgação científica, afim de confeccionar cartazes e materiais sobre o conteúdo visto em sala. Essa etapa investigativa oportunizou o desenvolvimento de habilidades importantes, como seleção de informações relevantes, comparação de fontes e organização do conhecimento.

Durante esse processo, os estudantes recorreram ao graduando e ao professor sempre que surgiam dúvidas mais complexas, evidenciando uma postura colaborativa e participativa. Além disso, muitos relataram surpresa ao descobrir curiosidades científicas, como a existência de tipos sanguíneos raros e as consequências de transfusões mal realizadas no passado.

O encerramento das atividades ocorreu por meio de uma culminância (Fig.4) realizada no pátio da escola, aberta à participação de toda a comunidade escolar. Nesse momento, os alunos apresentaram os produtos confeccionados ao longo do projeto, como modelos 3D representando células sanguíneas, cartazes ilustrando os tipos e compatibilidades, e até experimentos práticos de tipagem sanguínea (Fig. 5), o que atraiu a atenção e admiração dos visitantes.

A socialização pública dos resultados não apenas fortaleceu a autoestima e o protagonismo dos estudantes, mas também cumpriu uma função social ao disseminar conhecimento científico para além da sala de aula, despertando o interesse de outros alunos e membros da comunidade.

Figura 4 Registros da culminância do projeto, com a comunidade escolar participando ativamente e interagindo com as produções dos alunos relacionadas ao sistema ABO e às regras de transfusão sanguínea.



Fonte: Os

autores





Figura 5. Alunos executando a tipagem sanguínea em ambiente, com supervisão do professor e utilização adequada de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)



Fonte: Os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho permitiu alcançar os objetivos propostos, evidenciando avanços na compreensão dos alunos sobre os sistemas de tipagem sanguínea ABO e Rh, bem como sobre o processo de transfusão sanguínea. A abordagem contextualizada e a utilização de estratégias didáticas diferenciadas, como exposições teóricas com slides, pesquisas orientadas e experimentos práticos de tipagem sanguínea, possibilitaram uma aprendizagem, integrando conceitos teóricos à prática e demonstrando a relevância dos conteúdos no cotidiano dos estudantes.

Os alunos foram capazes de relacionar os conceitos dos sistemas sanguíneos com situações reais, compreendendo quem pode doar ou receber sangue e os requisitos necessários para a transfusão, mostrando que o conhecimento adquirido vai além do livro, aproximando-se de contextos sociais e éticos. A aplicação da sequência didática se mostrou eficiente como ferramenta pedagógica, permitindo que os estudantes assimilassem os conceitos de herança genética relacionados à tipagem sanguínea de forma gradual e organizada.





Além disso, o projeto contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, ao estimular a problematização, a experimentação e a interação entre os estudantes durante todas as etapas do processo. A culminância, com a exposição dos trabalhos à comunidade escolar, reforçou o protagonismo dos alunos e consolidou o aprendizado, mostrando que eles não apenas compreenderam os conceitos, mas também foram capazes de comunicar o conhecimento de forma clara e criativa.

Dessa forma, pode-se concluir que os objetivos foram plenamente atingidos, promovendo uma aprendizagem integrada, significativa e contextualizada, e fortalecendo competências importantes para a formação acadêmica e cidadã dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M.C. P. *et al.* O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.

FARIAS, E. M. *et al.* Elaboração e construção de modelo didático para elucidar o sistema ABO no ensino de Biologia. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO**. 2015. p. 1-13.

Manolo, J., Jabis, I., Álvaro, C., Fraga, G., & Gonçalves, S. (2004). Doença hemolítica do recém nascido. In: Antônio Marques Valido et al. (Ed.). Consensos Nacionais Neonatologia – Portugal, Coimbra: 2004. **Compêndio...** Coimbra: SPP, p. 139-142.

Pierce, B. A. (2016). **Genética: um enfoque conceitual**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Pinheiro, S. A., Costa, I. A. S., Silva, M. F. (2013). **Aplicação e teste de uma sequência didática sobre sistema sanguíneo ABO no ensino médio de biologia**. In: ABRAPEC (Ed.). IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - SP, São Paulo: 2013. Atas... São Paulo: UFRJ, p. 1-8.

Silva, S. C. G. M. (2016). **A ludicidade trabalhada por professores de ciências no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.





UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

Zabala, A. (2011). **A prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed.

Zuanon, A. C. A., & Diniz, R. E. S. (2003). **Aulas de biologia e a participação dos alunos: conhecendo como um grupo de estudantes do ensino médio avalia uma experiência**. In: ABRAPEC (Ed.). IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - SP, Bauru: 2003. Atas... Bauru, ENPEC: p. 1-12.

