



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

KELY RODRIGUES DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS
(ABP) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA A DISCUSSÃO DO CONTEÚDO
SISTEMA ABO NO ENSINO MÉDIO**

URUÇUI-PI

2025

KELY RODRIGUES DA SILVA

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)
COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA A DISCUSSÃO DO CONTEÚDO SISTEMA
ABO NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Dr. Ícaro Fillipe de Araújo Castro

URUÇUÍ-PI

2025

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA A DISCUSSÃO DO CONTEÚDO SISTEMA ABO NO ENSINO MÉDIO

Kely Rodrigues da Silva¹
Ícaro Fillipe de Araújo Castro²

RESUMO

A biologia se caracteriza como uma importante disciplina do Ensino Médio, e busca a compreensão da vida em todos os seus aspectos. No contexto da biologia, destacamos a genética como uma área fundamental, responsável pela transmissão das características hereditárias, e que vem se popularizando principalmente devido aos avanços em biotecnologia. Apesar de sua importância, a genética ainda é percebida pelos discentes como uma matéria de elevada dificuldade, e trabalhada majoritariamente em caráter tradicionalista. Por isso, este trabalho tem por objetivo avaliar a aplicabilidade e eficácia do método Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como ferramenta didática para a discussão do conteúdo do sistema ABO no Ensino Médio. A pesquisa teve finalidade aplicada, e abordagem quali-quantitativa, combinando análise de números com percepções dos participantes, sendo classificada também como exploratória, pois buscava uma melhor compreensão do tema. O estudo focou no ensino do sistema ABO em genética, devido à sua relevância para a saúde humana e às dificuldades de aprendizagem observadas na literatura, alinhando-se às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O público-alvo foi composto por alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola situada em Uruçuí-PI, que participaram mediante consentimento informado. A metodologia adotada foi a ABP, promovendo a contextualização e autonomia dos alunos, com atividades em grupo e análise de um caso prático. Os dados foram coletados por meio de questionários (Q1 e Q2) e gravações das interações em aula, analisados quantitativamente (tabulados e representados em gráficos) e qualitativamente (transcrição e análise de conteúdo, preservando o anonimato dos participantes). A aplicação ABP demonstrou impacto positivo no engajamento dos alunos e na compreensão contextualizada dos conteúdos de genética, integrando teoria e prática e estimulando o protagonismo discente. Os resultados evidenciaram avanços no domínio conceitual e na capacidade argumentativa, habilidades essenciais para uma formação crítica e autônoma. Conclui-se que a ABP é uma estratégia didática eficaz para o ensino de temas complexos, como o sistema ABO, recomendando-se sua incorporação aos planejamentos pedagógicos como alternativa ao ensino tradicional, em alinhamento com a BNCC.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Genética; Método Ativo.

ABSTRACT

Biology stands as a fundamental discipline in secondary education, aiming to foster an understanding of life in all its dimensions. Within this field, genetics has emerged as a pivotal area, responsible for the transmission of hereditary traits, which has gained prominence due to advances in biotechnology. Despite its significance, students often perceive genetics as a highly challenging subject, predominantly taught through traditional methods. This study evaluated the applicability and efficacy of Problem-Based Learning (PBL) as a didactic tool for teaching the ABO blood group system in secondary education. The research adopted an applied,

¹ Licencianda em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí. E-mail: cauru.20211171bio0263@aluno.ifpi.edu.br

² Professor Doutor do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí. E-mail: icaro.castro@ifpi.edu.br

exploratory approach with a qualitative-quantitative methodology, combining statistical analysis with participant perceptions. The study focused on ABO system instruction due to its relevance to human health and documented learning difficulties, aligning with the competencies outlined in the National Common Curricular Base (BNCC, Brazil). The target group consisted of third-year high school students from a public school in Uruçuí, Piauí, who participated under informed consent. The PBL methodology was employed to promote contextualized learning and student autonomy, involving group activities and case-study analysis. Data were collected through pre- and post-intervention questionnaires (Q1 and Q2) and audio-recorded classroom interactions, analyzed both quantitatively (tabular and graphical representation) and qualitatively (content analysis with participant anonymity preserved). The implementation of PBL demonstrated a positive impact on student engagement and contextualized comprehension of genetic concepts, effectively bridging theory and practice while fostering active learning. Results indicated improvements in conceptual mastery and argumentation which are essential for critical and autonomous education. In conclusion, PBL proved to be an effective didactic strategy for teaching complex topics such as the ABO system, recommending its integration into pedagogical planning as an alternative to traditional methods, in accordance with the BNCC guidelines. Further adoption of PBL in science education is encouraged to enhance meaningful learning while maintaining low implementation costs and high adaptability.

Keywords: Biology Teaching, Genetics Education, Active Learning.

Data de Aprovação: 30/06/2025

1 INTRODUÇÃO

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na qual se inclui a disciplina biologia, deve contribuir na contextualização de conhecimentos que permitam aos estudantes realizarem julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, favorecendo-se discussões sobre as implicações e possibilidade dessa ciência (Brasil, 2018). Nessa perspectiva, aprender biologia é imprescindível para a formação de um cidadão proativo, permitindo-o a instrumentação para que este haja em diferentes contextos que requerem domínio dos conteúdos relacionados à disciplina (Alves; Da Silva; Dos Reis, 2020).

Uma das áreas da biologia que merece destaque é o ensino da genética, que atua no estudo dos genes e de sua transmissão nos diversos organismos. O entendimento da genética é fundamental, pois permite aos discentes uma compreensão do mundo, dos limites e possibilidades da ciência e o papel do homem em sua sociedade (Silva; Maciel; Castro, 2019). Como aponta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os conteúdos de genética são indispensáveis no Ensino Médio (Brasil, 2018), bem como à vida em sociedade, pois permite um melhor entendimento entre limites e possibilidades da ciência, principalmente frente aos avanços biotecnológicos (Silva; Maciel; Castro, 2019).

Embora fundamental a sua discussão e compreensão no Ensino Médio, ainda se percebem inúmeras dificuldades na discussão desse conteúdo, principalmente devido a

complexidades de termos inerentes, dificuldades na interpretação e aplicação de cálculos matemáticos (Santos; Castro; Castro, 2021). As dificuldades relacionadas à genética se acentuam pela majoritária escolha de aulas tradicionais, com caráter inteiramente expositivo, no qual os discentes buscam assimilar os conteúdos que são transmitidos, sem participação efetiva no seu próprio aprendizado.

Em virtude das dificuldades de aprendizagem relacionadas à genética, os professores devem adotar métodos alternativos que tornem o ensino mais adequado às necessidades de aprendizagem dos discentes, no qual eles sejam protagonistas desse aprendizado (Araújo; Leite, 2020). Um dos métodos ativos que vem ganhando bastante destaque é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que permite ao discente aplicar seu conhecimento na resolução de problemas cotidianos, observando-se um aprendizado mais dinâmico e reflexivo (Silva, 2021).

Nesse cenário, o ABP pode-se caracterizar como um método facilitador no contexto educacional, uma vez que permite atrair a atenção do aluno e estimula a contextualização, fugindo-se de uma abordagem meramente demonstrativa, e realizando-se a associação entre teoria e prática (Carbo; Torres; Zaqueo; Berton, 2019). Na execução dessa metodologia, o professor deixa a postura de orador e passa a ser um mediador da informação, sempre visando que os discentes explorem e cheguem às suas próprias conclusões (Miranda; Moret; Silva; Simão, 2020).

Frente às dificuldades encontradas no ensino e aprendizado da genética amplamente apontadas na literatura (Araujo; Gusmão, 2017), faz-se necessário a realização de trabalhos que estimulem a diversidade metodológica no contexto escolar, principalmente aqueles que estimulam uma postura ativa de seus estudantes. Por isso, este trabalho tem por objetivo avaliar a aplicabilidade e eficácia do método ABP como ferramenta didática para a discussão do conteúdo do sistema ABO no Ensino Médio.

2 METODOLOGIA

2.1 Características da pesquisa e escolha do tema

Esta pesquisa teve finalidade aplicada, caráter observacional e abordagem qualitativa, pois combinou a análise quantitativa com as percepções dos participantes da investigação (Moresi, 2003; Rodrigues, 2007; Fontelles *et al.*, 2009). Além disso, classificou-se como exploratória, uma vez que pretendia obter uma primeira abordagem do pesquisador com o tema, fazendo com que tivesse uma melhor compreensão dos fatos e do problema a ser estudado (Fontelles *et al.*, 2009).

A escolha em se trabalhar na área da genética, e em específico o conteúdo Sistema ABO, se deu pela importância do aprendizado desse conteúdo para a saúde humana, bem como pelas dificuldades associadas ao aprendizado da genética (Carvalho Silva *et al.*, 2014). É importante reforçar a relevância na discussão de tais conteúdos, uma vez que estes compõem habilidades presentes na BNCC, como por exemplo EM13CNT201, que é: “Analisar a relação entre o sistema ABO e a transfusão sanguínea, considerando a importância da compatibilidade sanguínea para a saúde humana” (Brasil, 2018).

2.2 Público-alvo e aspectos legais da pesquisa

O referido trabalho foi desenvolvido em uma Escola Estadual de Ensino situada no município de Uruçuí-PI, e antes do seu início, foram realizadas visitas a escola buscando-se o estabelecimento de uma parceria e anuência da gestão escolar e docente de Biologia para o desenvolvimento do trabalho. O público-alvo da pesquisa foi composto por uma turma com 17 discentes do terceiro ano do Ensino Médio, matriculados na referida instituição.

Após a anuência de gestor e docente, foi realizada uma nova visita a turma de terceiro ano, onde a pesquisa seria desenvolvida. Na ocasião, os discentes foram informados sobre os objetivos do estudo e convidados a participar. A participação foi efetivada por meio da concordância a um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos maiores de idade, ou um Termo de Responsabilidade (TR) foi assinado pelos responsáveis dos discentes menores de idade. Após o recebimento dos termos devidamente assinados, os discentes foram convidados a responder a um questionário (Q1) com questões objetivas e discursivas que buscou conhecer suas percepções sobre os métodos utilizados para o ensino de Ciências e Biologia, e ao ensino de genética.

2.3 Método ABP

Para discussão do conteúdo sistema ABO, optou-se pelo método ABP, uma vez que a própria BNCC aponta a importância da aplicação prática de situações que permitem o aprendizado, como observado na competência EM13CNT306 que tem por objetivo: “Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental” (Brasil, 2018).

A ABP é uma metodologia adequada para a busca de respostas e soluções para problemas, sendo que os problemas utilizados são facilmente encontrados no cotidiano dos alunos, levando-os a contextualização do ensino e ao desenvolvimento da autonomia dos

alunos, tendo como principal objetivo juntar a teoria com a prática, obtendo-se assim um aprendizado mais dinâmico e que aconteça de forma simultânea. Esses alunos terão capacidade para trabalhar em grupo e alcançar seus objetivos naquilo que estão investigando de forma satisfatória, mas nunca deixando de aprender aquilo que é necessário (Ventura; Venturi, 2021).

A aplicação do questionário ocorreu no dia 21 de novembro de 2024, com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios e percepções dos alunos sobre o tema.

No encontro seguinte, realizado em 04 de dezembro de 2024, foi efetuada uma nova visita à escola, durante a qual procedeu-se à leitura coletiva do caso com os discentes. Os discentes foram organizados em dois grupos e instruídos a: ler atentamente o caso apresentado; discutir o problema em grupo; levantar hipóteses e possíveis soluções com base em seus conhecimentos prévios; registrar as ideias; e, por fim, apresentar suas conclusões à turma. A etapa de organização e repasse das instruções teve duração aproximada de 10 minutos. Na sequência, cada grupo utilizou o tempo da aula para discutir e sistematizar suas ideias, que foram apresentadas na aula seguinte. Ao final da atividade, os discentes responderam a um segundo questionário (Q2), contendo questões destinadas a avaliar suas percepções sobre a aula desenvolvida.

2.4 Coleta e análise de dados

Para este estudo, aspectos quantitativos e qualitativos foram profundamente analisados, para alcance dos objetivos propostos. Para os aspectos quantitativos, os dados foram coletados dos questionários, tabulados e analisados com base no número de respostas associadas às questões objetivas. Para melhor visualização, foram construídos gráficos que evidenciam as percepções dos discentes sobre métodos de ensino e dificuldades relacionadas aos conteúdos em genética, com ênfase em sistema ABO.

Com o intuito de avaliar aspectos qualitativos, todas as interações verbais entre discentes e docentes, durante a aplicação da atividade, foram gravadas, com auxílio de um aparelho celular Motorola G24. Os participantes e seus responsáveis foram previamente informados da gravação de áudio e autorizaram sua realização mediante a assinatura dos respectivos termos de consentimento. As falas obtidas foram transcritas e seus conteúdos analisados com base no método trata a análise de conteúdo como uma estratégia interpretativa que organiza e sistematiza unidades textuais com o objetivo de identificar núcleos de sentido, como temas e significados, permitindo inferências a partir das condições de produção e recepção das mensagens proposto por Ferreira e Loguercio (2014). O método trata a análise de conteúdo como uma estratégia interpretativa que organiza e sistematiza unidades textuais com

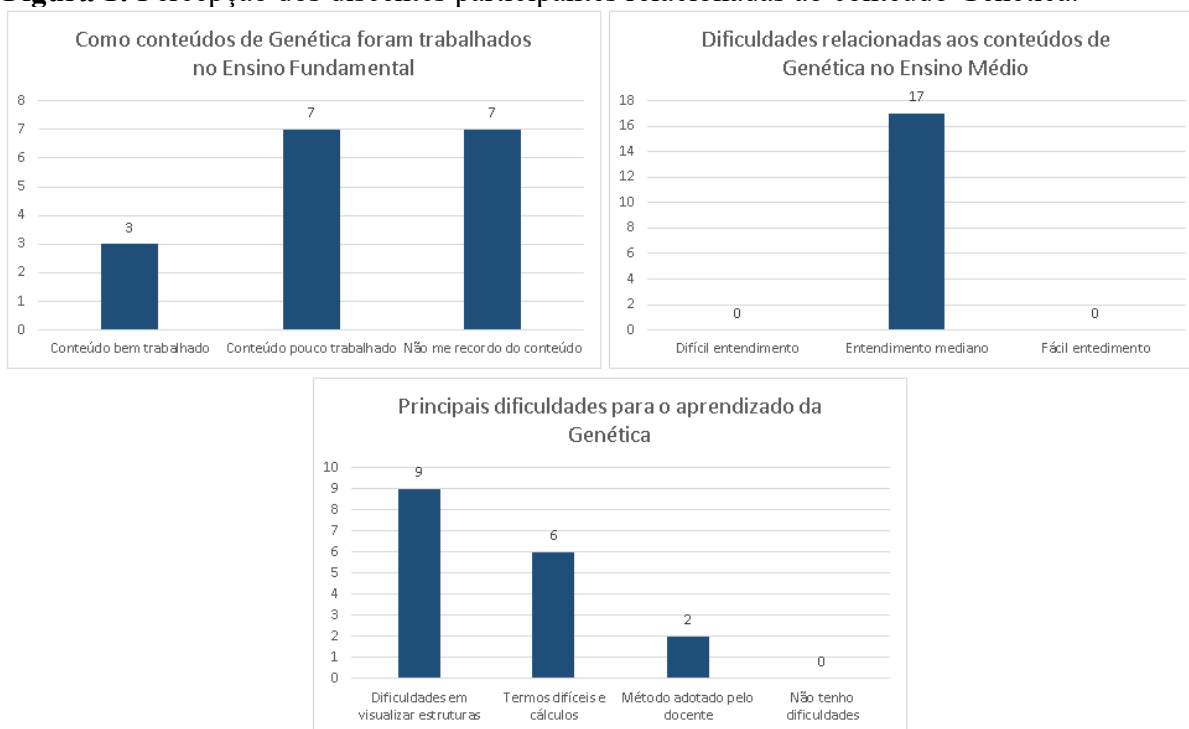
o objetivo de identificar núcleos de sentido, como temas e significados, permitindo inferências a partir das condições de produção e recepção das mensagens. Visando preservar a identidade dos discentes, seus nomes não foram mencionados nas transcrições, sendo substituídos por identificações numéricas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados foi realizada com base no questionário aplicado Q1 contendo três questões, nas observações em sala e nas falas dos discentes durante a aplicação da metodologia de ABP. A seguir, os resultados são apresentados em categorias temáticas, com base na análise de conteúdo proposta por Ferreira e Loguercio (2014). Participaram da investigação 17 alunos do ensino médio, que foram convidados a resolver uma situação-problema envolvendo o sistema sanguíneo ABO e o efeito Bombaim.

No Q1 haviam três perguntas de percepção relacionadas à genética. A primeira questão indagava aos discentes como conteúdos em genética foram trabalhados ao longo do Ensino Fundamental. Dos participantes, 7 discentes (41%) apontaram que o conteúdo foi pouco trabalhado; 7 discentes (41%) responderam não recordar o conteúdo, e 3 discentes (18%) optaram pela alternativa “foi um conteúdo bem trabalhado” no Ensino Fundamental, como observado na Figura 1.

Figura 1: Percepção dos discentes participantes relacionadas ao conteúdo Genética.



Fonte: Autoria própria, 2025

A partir das respostas ao Q1, foi possível identificar que a maioria dos discentes não teve contato aprofundado com o conteúdo de genética no Ensino Fundamental, o que pode ter contribuído para a percepção de dificuldade no tema. Essa ausência prévia de contato, somada ao uso predominante de metodologias tradicionais, como apontado por Silva et al. (2022), reforça o desafio enfrentado pelos docentes na construção de uma base sólida para temas complexos como a genética no Ensino Médio.

A análise dos dados também evidenciaram uma discrepância entre as percepções dos alunos e as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental. De acordo com a BNCC, no 9º ano do Ensino Fundamental, os estudantes devem ser capazes de "associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes" (EF09CI08), bem como "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" (EF09CI09) (Brasil, 2017).

A segunda questão indagava aos discentes sobre as dificuldades relacionadas aos conteúdos de genética no Ensino Médio. Nas respostas, todos os participantes (17 – 100%) apontaram como um conteúdo da biologia de entendimento mediano. Nenhum discente optou pelo “conteúdo de fácil entendimento” ou “conteúdo de difícil entendimento”. Percebe-se que apesar das limitações eles não consideram nem fácil e nem tão difícil.

Nota-se que o ensino de genética continua sendo um obstáculo considerável no âmbito da Educação Básica, especialmente em razão da complexidade dos conteúdos abordados e da dificuldade em relacioná-los ao cotidiano dos estudantes. De acordo com Cola e Souza (2020), os temas dessa disciplina apresentam-se como de difícil compreensão para os alunos, o que compromete o aprendizado quando não há um equilíbrio adequado entre teoria e prática nas aulas. Essa limitação no entendimento reforça a importância de metodologias que incentivem a participação ativa dos discentes na construção do conhecimento, tornando o conteúdo mais acessível, significativo e atrativo para eles.

A terceira questão indagava sobre as maiores dificuldades para o entendimento da genética. A maioria dos discentes 9 (54%) responderam dificuldades em visualizar as estruturas, 6 (37%) optaram pelas opções termos difíceis e presença de cálculos, e 2 discentes (9%) optaram pelas opções metodologias de ensino utilizadas pelo docente. Nenhum discente escolheu a opção “outras” ou “não tenho dificuldade”. Essas percepções estão em consonância com os achados de Santos, Castro e Castro (2021), que destacam a complexidade dos conceitos genéticos e a dificuldade dos alunos em relacioná-los à prática cotidiana.

Após responderem os questionários, a docente mediadora iniciou um diálogo com os estudantes expondo a situação-problema, e evidenciando a importância da observação do fato, problematização, levantamento de hipóteses, experimentação e/ou levantamento de dados e conclusão; e que para esclarecer o caso e eles teriam que se dividir em grupos. Foi orientado aos discentes que preparem uma apresentação falando sobre o sistema ABO e o Efeito Bombaim relacionando com a situação-problema. Neste trabalho, foi utilizada a situação-problema desenvolvida por Cipriano, França e Castro (2021), observada abaixo:

No município de Uruçuí-PI, vive a família Muniz, composta por Fernanda Muniz, seu esposo Alberto Muniz, e mais dois filhos, Joaquim e Noah. Os pais pouco estão presentes na rotina dos filhos, pois administram uma empresa de construção bem-sucedida no município, que os exige grande parte do tempo. Para compensar suas ausências, os pais matriculam seus filhos na escola privada PROTAGONISTAS, que oferece Ensino Integral aos seus alunos com atividades nos turnos manhã e tarde. No sábado, 30 de outubro de 2021, a escola realizou sua feira de ciências anual, e todos os pais foram convidados a se fazerem presentes. Fernanda e Alberto Muniz aproveitaram a folga do sábado e foram contemplar o evento com seus filhos. Ao chegarem a um estande de uma turma do 3º ano do Ensino Médio, eles notaram a realização de tipagem sanguínea dos participantes, e Noah prontamente se ofereceu para participar. No resultado, observou-se que o rapaz era do tipo O e o aluno que realizou o teste (com auxílio de uma enfermeira) perguntou o tipo sanguíneo dos pais para fazer a árvore genealógica da família. Alberto afirmou ser do tipo AB e Fernanda do tipo O. Assim que revelaram seus tipos sanguíneos, notaram espanto no rosto do aluno que prontamente refez o teste e obteve o mesmo resultado. Os pais atônitos perguntaram o motivo do espanto, e o estudante falou reservadamente aos dois que pessoas do tipo AB não poderiam ter filhos do tipo O. Todos voltaram no carro calados da feira de ciências, e assim que chegou em casa, Alberto chamou Fernanda para uma conversa no quarto:

- Noah não é meu filho? É isso mesmo, Fernanda?

Ela então respondeu:

- Como assim? Claro que ele é seu filho!

Alberto, não contente com a situação, se exaltou.

- Como eu poderia ter um filho com sangue do tipo O se sou do tipo AB, como nos explicaram na feira?

A partir do caso apresentado, os estudantes deveriam levantar hipóteses que justificassem o fenômeno apresentado na situação-problema, destacando a importância do conhecimento sobre esses temas para a compreensão da diversidade dos fenótipos sanguíneos. Sugeriu-se que os registros fossem escritos e individuais, para posterior apresentação à turma e à professora, promovendo um momento de socialização e validação de ideias discutidas.

A elaboração de projetos pedagógicos que incentivam a participação ativa dos alunos é amplamente reconhecida por educadores como uma estratégia essencial para tornar o

aprendizado mais significativo. Ao vivenciarem novos contextos, os estudantes são estimulados a ampliar suas perspectivas, desenvolvendo habilidades como a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia intelectual. Além disso, essa abordagem promove a construção colaborativa do conhecimento, permitindo que os próprios alunos assumam um papel central em sua jornada de aprendizagem, conforme preconizam as metodologias ativas (Sá; Almeida; Martins, 2025)

Durante a socialização, a professora retomou com os alunos perguntas importantes sobre o conteúdo abordado, confrontando as respostas das duas equipes, a fim de ampliar os conceitos. Algumas perguntas norteadoras foram levantadas para discussão nos grupos já formados:

- O que é o sistema ABO e sua importância?
- Quais são os grupos sanguíneos?
- O que é o efeito Bombaim?
- Como indivíduos com o fenótipo Bombaim podem ser identificados corretamente?

A professora iniciou o diálogo retomando conceitos previamente estudados, relacionados à genética e ao sistema ABO, buscando ativar conhecimentos prévios dos alunos a partir de questionamentos abertos:

“Pessoal, vocês lembram como funciona o sistema ABO? O que a gente aprendeu no ensino fundamental sobre os tipos sanguíneos?”

A princípio, os estudantes se mantiveram em silêncio, demonstrando insegurança ou dificuldade para lembrar os conteúdos. Em seguida, responderam o questionário e se organizaram em duas equipes para resolver o problema proposto. Inicialmente, a equipe 1 que ficou responsável por pesquisar sobre o sistema ABO demonstrou dificuldade em compreender o foco da pesquisa. Diante disso, a professora interveio, questionando: *'Lembram que o que vocês devem pesquisar é a importância do sistema ABO para o problema em questão?'* A partir dessa orientação, o grupo conseguiu direcionar melhor suas buscas e passou a se engajar ativamente na investigação do tema. Esses momentos demonstram que a ABP foi capaz de estimular o protagonismo discente, conforme discutido por Marassi (2019), que destaca o papel da ABP em promover o engajamento por meio da resolução de problemas contextualizados.

Por outro lado, a segunda equipe demonstrou maior facilidade na pesquisa sobre o efeito Bombaim. Durante o processo, uma das alunas questionou a professora: *'Está correto isso, professora, que o efeito Bombaim é conhecido como falso O?'* A professora confirmou, respondendo: *'Sim, inclusive é algo raro de acontecer'*. Esse momento evidenciou o envolvimento ativo da equipe na construção do conhecimento".

Posteriormente, seguiu-se com as apresentações do grupo 1 :*“Durante nossa pesquisa, entendemos que o sistema ABO é fundamental para a classificação dos tipos sanguíneos e que ele é composto pelos tipos A, B, AB e O. Descobrimos que os anticorpos e os antígenos presentes no sangue determinam essa tipagem, o que é essencial, por exemplo, em transfusões. Foi muito interessante ver como esse sistema se relaciona com situações reais, como em testes de paternidade”*, em seguida a professora ressaltou a importância disso para a questão proposta: *“O sistema sanguíneo ABO classifica o sangue em quatro grupos: A, B, AB e O, de acordo com a presença ou ausência dos antígenos A e B nas hemácias. Essa classificação é essencial para a tipagem sanguínea e para garantir transfusões seguras. Por isso é importante saber a qual grupo sanguíneo uma pessoa pertence.”*

A professora mediadora tentou incentivar os discentes para que participassem, e um discente respondeu; *“eu já tinha visto esse conteúdo em sala, mas com esse caso ele se tornou mais interessante e importante. Aprendi que os alelos IA e IB dominam sobre o alelo i”*. Um outro aluno também afirmou *“agora eu entendo por qual motivo uma pessoa do sangue O não recebe sangue do tipo A”*,

Marassi (2019) afirma que a ABP contribui para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e comprometidos, ao colocá-los no centro do processo de aprendizagem e aproximar os conteúdos escolares de contextos reais e significativos. As falas dos participantes desta pesquisa corroboram com essa perspectiva, uma vez que os alunos ficaram mais engajados e atentos ao conteúdo. Dessa forma, é importante buscar constantemente estratégias que os motivem, despertando neles o interesse pelo que estão aprendendo.

O grupo 2 ficou responsável por apresentar o efeito Bombaim na qual o membro da equipe disse o seguinte: *“Durante nossa pesquisa sobre o sistema ABO, nós descobrimos um caso especial chamado 'efeito Bombaim'. Esse efeito é raro e pode confundir os resultados em testes de tipagem sanguínea. Por exemplo, uma pessoa pode ter genes para o tipo sanguíneo A ou B, mas ainda assim apresentar tipo O nos exames. Isso acontece porque, para que os antígenos A e B apareçam nas hemácias, é necessário um gene chamado H. No caso do efeito Bombaim, a pessoa tem o genótipo hh, que impede a produção dessa substância H. Sem ela, os antígenos A ou B não conseguem se fixar nas células, então o sangue parece do tipo O, mesmo que geneticamente não seja.”*

As falas dos alunos durante as apresentações revelaram avanços conceituais significativos. Essas falas indicam uma apropriação significativa dos conceitos trabalhados, e demonstram como a ABP pode contribuir para tornar o ensino de genética mais acessível e significativo, como apontado por Ventura; Venturi (2021).

Por fim, a professora retomou a questão problema para resolvê-la junto com os alunos fazendo o seguinte questionamento: *“Na sua opinião, o que pode ter acontecido?”*

- Aluno 1 : *“Acredito que não teve traição.”*

- Aluna 2: *“Isso pode ser explicado pelo efeito Bombaim, que também é chamado de 'falso O'. É uma condição genética bem rara em que a pessoa pode ter o tipo A ou B, mas o exame mostra o tipo O. Então, mesmo tendo o gene, o sangue parece tipo O.”*

Nessa hora, a professora perguntou: *“como o casal poderia confirmar se houve traição ou troca na maternidade?”*.

- Aluno 3: *“Acho que através de um teste de DNA”.*

- Professora: *“Alguém sabe como funciona esse teste?”*.

- Aluno 4: *“Sei que é muito confiável e que dá pra descobrir quem cometeu um crime”.*

Com base nas respostas, a professora respondeu: *“Cada pessoa tem um DNA diferente, como se fosse uma impressão digital. O teste genético identifica padrões únicos em cada pessoa, e consegue detectar por exemplo paternidade, ou crimes”.*

Além do conteúdo genético, o caso permite explorar temas interdisciplinares, como ciências forenses e ética no uso de dados genéticos, contribuindo para a formação crítica dos alunos e ampliando sua compreensão sobre a aplicação social da ciência.

- Professora: *“Mas o que realmente aconteceu nesse caso foi o efeito Bombaim. A pessoa tinha genes para o tipo A ou B, mas o exame mostrou o tipo O por causa da falta de uma substância no sangue. Por isso, pareceu que o pai não poderia ser o pai da criança, mas na verdade ele podia sim. Ou seja, não teve traição nenhuma. Foi só uma situação genética rara que confundiu o resultado.”*

- Professora: *“Entenderam pessoal?”*

- Alunos: *“Sim”*

O momento em que os alunos foram convidados a resolver a situação-problema envolvendo uma suposta traição com base na incompatibilidade sanguínea revelou uma capacidade crítica em crescimento:

“Isso pode ser explicado pelo efeito Bombaim, que também é chamado de 'falso O'.”

Ao utilizar o conhecimento adquirido para interpretar uma situação real e potencialmente polêmica, os discentes demonstraram habilidade argumentativa e compreensão dos limites da ciência genética. Isso atende ao objetivo da BNCC de formar sujeitos críticos e capazes de tomar decisões fundamentadas (Brasil, 2018).

Dessa forma, a professora recordou com os estudantes os principais conceitos, com o objetivo de prepará-los para novos questionamentos, mais complexos. Durante esse momento,

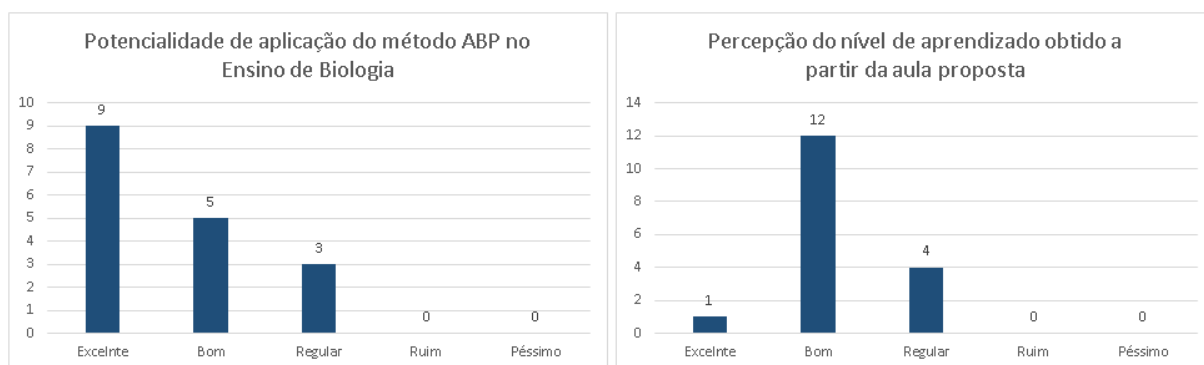
uma das alunas se destacou ao lembrar e explicar ao grupo o efeito Bombaim, demonstrando domínio do conteúdo e contribuindo significativamente para o avanço da discussão coletiva. Sua participação ativa evidenciou seu protagonismo e favoreceu a compreensão dos demais colegas.

A avaliação baseada na resolução de casos, na participação ativa e na exposição oral, dentro do ensino investigativo, estimula a aplicação prática dos conceitos teóricos, o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico, o trabalho colaborativo e o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento (Sá; Almeida; Martins, 2025). Esses dados confirmam o potencial da ABP como ferramenta eficaz para o ensino de genética, corroborando os achados de Souza e Dourado (2015) sobre a importância da contextualização e do protagonismo discente.

Após a aula, os alunos responderam ao Q2 com duas questões relacionadas a sua percepção para com a aula realizada. A primeira questão indagou sobre a aplicabilidade do método ABP para a discussão do conteúdo do sistema ABO e efeito Bombaim. Nas respostas, 9 discentes (53%) afirmaram ter sido excelente, 5 discentes (29%) apontaram a alternativa “boa” e 3 discentes (18%) afirmaram ser regular. Nenhum discente marcou a alternativa ruim ou péssima, como observado na Figura 2. A boa aceitação dos alunos quanto a ABP pode estar associada à capacidade do método auxiliar no aprendizado de forma divertida e prazerosa.

Na segunda questão presente no Q2, os discentes foram questionados sobre seu nível de aprendizado em relação a aula proposta. Nas respostas, 1 aluno (6%) afirmou ter sido excelente, 12 discentes (70%) responderam ter sido bom e 4 discentes (24%) afirmaram ser regular. Nenhum discente apontou a alternativa ruim ou péssima, o que mostra que a aula foi avaliada de forma favorável pela maioria. As respostas dos alunos podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2: Percepção dos discentes participantes relacionadas à potencialidade do método ABP e ao seu aprendizado.



Fonte: Autoria própria, 2025

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações coletadas indicaram que o uso da ABP impactou positivamente no envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem, contribuindo para uma compreensão mais contextualizada dos conteúdos em genética. A metodologia, centrada na resolução de situações-problema reais, possibilitou a integração entre teoria e prática, ao mesmo tempo em que estimulou o protagonismo dos discentes. Também foi possível identificar a ampliação do domínio conceitual, aprimoramento da capacidade de argumentação, competências essenciais à formação de indivíduos críticos e autônomos.

Conclui-se, portanto, que a ABP se mostra uma estratégia didática eficiente e aplicável ao ensino de conteúdos científicos complexos na Educação Básica, como os de genética. Recomenda-se sua adoção nos planejamentos pedagógicos das escolas, como alternativa ao ensino tradicional, com vistas à promoção de uma aprendizagem mais significativa e em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir com futuras práticas docentes e estimular reflexões sobre a necessidade de diversificação metodológica no ensino de Ciências da Natureza, principalmente pelo baixo custo associado ao método ABP e elevada potencialidade de aplicação.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. F.; DA SILVA, L. B.; DOS REIS, D. A. Reflexões sobre metodologias do ensino de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e850985951-e850985951, 2020.

ARAÚJO, A. B.; GUSMÃO, F. A. F. As principais dificuldades encontradas no ensino de genética na educação básica brasileira. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2017.

ARAÚJO, M. dos S.; LEITE, A. de S. “O caminho das ervilhas”: recurso didático no ensino da genética mendeliana. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 514–529, 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: educação é a base**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2018.

CARBO, L. et al. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.

10, n. 5, p. 53–69, 2019.

CARVALHO SILVA, R et al. Análise do conteúdo sistema ABO E fator RH em livros didáticos de biologia. **Colóquio do Museu Pedagógico**, v. 9, n. 1, p. 601-614, 2014.

CIPRIANO, T. H. A. S.; ROCHA, M. F.; CASTRO, Í. F. A. **Modelo das Múltiplas Perspectivas - Pernambuco (MOMUP-PE): uma alternativa para o ensino da genética do sistema ABO**. In: MARÍLIA DE FRANÇA ROCHA. (Org.). Construindo saberes em Biologia - Volume 5. 5ed. Recife-PE: EDUPE, 2023, v. 10, p. 149-164.

COLA, M. O.; SOUZA, A. E. M. Diferentes Abordagens Metodológicas No Ensino De Genética Para a Educação Básica. **Unifunec Científica Multidisciplinar**, Santa Fé do Sul, São Paulo, v. 9, n. 11, p. 1–20, 2020. DOI: 10.24980/rfcm.v9i11.4096.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. **REVELLI–Revista de Educação, Língua e Literatura. Inhumas**, v. 6, n. 2, p. 33-49, 2014.

FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

MARASSI, I. S. Abp – a aprendizagem baseada em problemas e o ensino de biologia – uma experiência com alunos da rede pública de ensino. **Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora**, 2019.

MIRANDA, R. V et al. Ensino Híbrido: Novas Habilidades Docentes Mediadas pelos Recursos Tecnológicos. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2020.

MORESI, E. et al. Metodologia da pesquisa. **Brasília: Universidade Católica de Brasília**, v. 108, n. 24, p. 5, 2003.

RODRIGUES, W. C. et al. Metodologia científica. **Faetec/IST. Paracambi**, v. 2, 2007.

SANTOS, J. E. L. dos; CASTRO, K. da S.; CASTRO, Í. F. de A. Percepções de Licenciandos em Ciências Biológicas sobre a disciplina de Genética e a adaptação ao ensino remoto. **Research, Society and Development**, v. 10, p. e28810918088-12, 2021.

SÁ, O. R. M.; SHINYA, T. Y.; ALMEIDA, P. M. de; MARTINS, F. Sistemas ABO e Rh: uma abordagem investigativa e social para a compreensão de conceitos de genética. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, n. 1, p. e24152689, 2024.

SILVA, C. C. da; MACIEL, C. M. ; CASTRO, P. M. de. Investigando os obstáculos da aprendizagem de genética básica em alunos do Ensino Médio. ETD – **Educação Temática Digital**, v. 21, n. 3, p. 718-737, jul. 2019.

SILVA, J. B. et al. Percepção de docentes de Biologia sobre o sistema sanguíneo ABO e elaboração de modelo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem em Genética. **Research, Society and Development**, v. 11, p. e58611125396, 2022.

SILVA, H. M. da. A metodologia de resolução de problemas no ensino de genética. **Scientia**

Generalis, v. 2, n. 2, p. 1–13, 2021.

SOUZA, S. C. de; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, v. 5, p. 182–200, 2015.

VENTURA C., L.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia - RIS** , v. 4, n. 6, p. 417-436, 8 out. 2021.