

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT19.042

ENTRE DIÁLOGOS E DESCOBERTAS: EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO MÉDIO COM APRENDIZAGEM COOPERATIVA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Ana Helia Sousa Benicio¹

Jones Baroni Ferreira de Menezes²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo relatar a aplicação da Aprendizagem Cooperativa como metodologia pedagógica no contexto da educação básica, com foco nas aulas de Biologia nas de Ensino Médio de uma escola regular de Pacajus. A Aprendizagem Cooperativa consiste em uma abordagem que visa promover a construção do conhecimento por meio da interação entre os estudantes, estimulando a cooperação, a autonomia intelectual e o protagonismo estudantil. Diferente dos métodos tradicionais de ensino, essa metodologia propõe uma reorganização das relações em sala de aula, enfatizando a importância do trabalho em grupo de forma estruturada e intencional. De acordo com Johnson, Johnson e Smith (1998), a aprendizagem cooperativa está fundamentada em cinco premissas essenciais: interdependência positiva, responsabilização individual, interação promotora, habilidades sociais e processamento em grupo. Esses elementos são indispensáveis para que a cooperação entre os alunos resulte em ganhos efetivos na aprendizagem e no

1 Mestranda Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Estadual do Ceará, anaheliabenicio@gmail.com;

2 Doutor em Educação. Docente permanente do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza/CE, jones.baroni@uece.br;

desenvolvimento socioemocional, estimulando a autonomia, a autoeficácia e a autogestão. A atividade foi aplicada na semana de Aprendizagem Cooperativa em escola de ensino médio localizada no município de Pacajus/CE, com as turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, divididas previamente em grupos heterogêneos. A metodologia foi aplicada em uma aula de 50 minutos em cada turma, seguindo as etapas: exposição inicial, atividade individual, compartilhamento e meta coletiva. A aplicação da metodologia se mostrou especialmente relevante, devido aos resultados obtidos na interação durante o desenvolvimento das atividades nos grupos, nos resultados das metas coletivas obtidas, onde a maioria alcançou a meta de acertos, correspondente a metade das questões, e por incentivar o pensamento crítico, a responsabilidade individual e a capacidade de trabalhar em equipe. Neste sentido, é perceptível que essa abordagem metodológica contribuiu não apenas para o desempenho acadêmico, mas também para a formação cidadã e interpessoais dos estudantes.

Palavras-chave: Autonomia, Cooperação, Protagonismo.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o debate sobre metodologias ativas tem ganhado relevância nas práticas pedagógicas da Educação Básica, sobretudo no Ensino Médio, diante das exigências contemporâneas de uma educação mais crítica, participativa e significativa. A escola deixa de ser apenas um espaço de transmissão de conteúdos e passa a ser entendida como um ambiente de formação integral, no qual se desenvolvem competências cognitivas, sociais e emocionais essenciais para a vida em sociedade. Nesse contexto, metodologias que favorecem o protagonismo estudantil e a autonomia intelectual têm se destacado como alternativas eficazes para transformar a dinâmica da sala de aula (BACICH; MORAN, 2018).

Uma dessas estratégias é a Aprendizagem Cooperativa (AC), que se configura como uma abordagem pedagógica baseada na colaboração intencional entre os alunos. Diferente dos modelos tradicionais centrados na atuação do professor, essa metodologia reorganiza as interações em sala de aula, promovendo o trabalho em grupo estruturado, com papéis definidos, metas comuns e interdependência positiva entre os participantes.

De acordo com Benicio (2022), a aprendizagem cooperativa é uma ferramenta pedagógica que, ao favorecer o engajamento coletivo, contribui significativamente para o desenvolvimento da responsabilidade individual, da empatia e da capacidade de argumentação. Ela enfatiza a cooperação, a comunicação e a interação entre os alunos na resolução de situações-problema.

Do ponto de vista teórico, essa abordagem é sustentada principalmente pelas contribuições do construtivismo social, em especial pelas ideias de Lev Vygotsky, que destacou o papel das interações sociais na formação das funções psicológicas superiores, e pela teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget, que reconhece o conflito sociocognitivo como um estímulo ao reequilíbrio e à aprendizagem. Autores como John-

son, Johnson e Holubec (1999) também são referências fundamentais na sistematização dos princípios da aprendizagem cooperativa, apontando elementos essenciais para sua eficácia.

Johnson, Johnson e Holubec (1999) subdividem a AC em cinco componentes estruturantes, considerados fundamentais para sua efetividade. O primeiro é a interdependência positiva, segundo a qual o sucesso de cada membro do grupo depende diretamente do sucesso dos demais, exigindo colaboração efetiva para que os objetivos sejam alcançados. O segundo é a responsabilidade individual, que implica a participação ativa de cada estudante na execução das tarefas atribuídas, sendo este responsável por sua contribuição ao grupo, inclusive com impactos na sua avaliação individual. O terceiro componente refere-se à interação promotora face a face, que envolve o engajamento dos membros do grupo em discussões significativas, nas quais são incentivados a argumentar, questionar e apoiar mutuamente suas ideias e opiniões. O quarto aspecto essencial é o uso de habilidades interpessoais, como a comunicação assertiva, a escuta ativa, a tomada de decisões em grupo e a mediação de conflitos, elementos indispensáveis para o funcionamento harmonioso e produtivo das equipes. Por fim, destaca-se a avaliação reflexiva do grupo, que se dá por meio de momentos sistemáticos de autoavaliação, nos quais os estudantes analisam o desempenho coletivo, identificam pontos de melhoria e propõem ajustes para aumentar a eficiência do grupo e a satisfação com o trabalho desenvolvido.

Nesse contexto, o estudante, que antes atuava de forma individual e passiva, passa a assumir um papel mais ativo e corresponsável dentro da célula cooperativa. Ele não apenas contribui para o avanço do grupo, mas também compartilha a responsabilidade pelos comportamentos e atitudes coletivas. Contudo, inserir estudantes habituados ao modelo tradicional de ensino pode representar um desafio, especialmente diante das possíveis resistências à aplicação da Aprendizagem Cooperativa. Para lidar com essas dificuldades, é recomendável adotar estratégias que pro-

movam uma transição gradual entre as metodologias. Nesse sentido, Oliveira (2018, p. 34) propõe

uma técnica de transição metodológica entre a abordagem tradicional expositiva e a abordagem da aprendizagem cooperativa, chamada de Estratégia Cooperativa ETMFA, que se baseia nos cinco pilares necessários para que haja cooperação, mas ainda mantém alguns aspectos da abordagem tradicional.

Quando se fala sobre a aplicação da técnica ETMFA (Oliveira 2018), composta pelas etapas de Exposição inicial, Tarefa individual, Meta coletiva, Fechamento e Avaliação individual, destaca a sua relevância por estruturar a participação dos alunos em diferentes momentos da aula, incentivando tanto a autonomia quanto a colaboração. Ressaltando que essa metodologia não apenas distribui as responsabilidades de aprendizagem de maneira equilibrada, mas também favorece o desenvolvimento de habilidades interpessoais essenciais. Ao longo dessas etapas, o aluno precisa desenvolver a escuta ativa entre os pares, aprender a respeitar os turnos de fala e garantir que todos tenham espaço para se expressar, fortalecendo o espírito de cooperação e o protagonismo estudantil. Além disso, a divisão clara das fases da aula permite que o professor acompanhe o processo de forma mais eficaz, identificando possíveis dificuldades e promovendo intervenções pontuais que assegurem a participação equitativa de todos os membros da célula cooperativa.

A implementação dessa abordagem no Ensino Médio encontra respaldo nos documentos orientadores da educação brasileira, especialmente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a importância do trabalho colaborativo, do pensamento crítico e da resolução de problemas como competências fundamentais para o século XXI (BRASIL, 2018). Ao mesmo tempo, a BNCC valoriza o Ensino por Investigação, uma estratégia didática que estimula a curiosidade científica, o levantamento de hipóteses, a análise de dados e a argumentação com base em evidências (MARANDINO, 2017).

O Ensino por Investigação (EI) se apresenta como uma abordagem promissora, fundamentada em princípios que buscam aproximar o ensino escolar dos modos de produção do conhecimento científico (LORENZETTI et al., 2019; SASSERON; CARVALHO, 2008). Tal abordagem rompe com o modelo tradicional baseado na simples transmissão de conteúdos e valoriza a problematização, o levantamento de hipóteses, a busca e análise de evidências e a construção coletiva de explicações fundamentadas.

Nele, os estudantes são desafiados a formular perguntas, explorar fenômenos, elaborar estratégias para testar suas ideias, interpretar resultados e argumentar com base em dados, desenvolvendo, assim, competências cognitivas e epistemológicas essenciais para a compreensão da natureza da ciência. Assim, ao incorporar os princípios do ensino por investigação nas práticas pedagógicas, o professor amplia as possibilidades de aprendizagem significativa, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos, participativos e capazes de compreender e intervir de forma reflexiva nos desafios contemporâneos (CARVALHO, 2013).

Do exposto, a articulação entre essas duas metodologias, a cooperativa e a investigativa, amplia as possibilidades de aprendizagem ao unir o rigor do pensamento científico com a riqueza das interações sociais em grupo, o que representa uma estratégia pedagógica poderosa para o desenvolvimento integral dos estudantes, sobretudo no contexto da Educação em Ciências e Biologia.

Ambas as abordagens partilham fundamentos epistemológicos e pedagógicos centrados na aprendizagem ativa, na construção coletiva do conhecimento e na valorização da autonomia intelectual dos estudantes. Quando integradas, essas metodologias ampliam o potencial formativo do processo de ensino-aprendizagem, promovendo ambientes educacionais mais dinâmicos, democráticos e inclusivos (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999; CARVALHO, 2013).

Portanto, integrar o ensino cooperativo ao ensino por investigação é uma escolha metodológica coerente com os princípios da educação contemporânea, orientada pela promoção de aprendizagens significativas,

pela valorização da diversidade e pelo desenvolvimento de competências previstas em documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Essa combinação pedagógica contribui para a formação de estudantes mais autônomos, colaborativos e capazes de compreender e intervir criticamente no mundo que os cerca.

Ciente da importância didático-metodológica das abordagens AC e EI, aliada com a observação cotidiana em sala de aula da baixa participação dos estudantes em aulas expositivas tradicionais e da dificuldade em desenvolver habilidades como argumentação, cooperação e resolução de problemas, fundamentais tanto para a vida acadêmica quanto para a cidadania, nos questionamos: a articulação da abordagem da AC e EI podem promover a aprendizagem de conteúdos biológicos de forma mais interativa, colaborativa e alinhada às competências da BNCC no contexto de sala de aula da professora pesquisadora?

Diante disso, a presente investigação tem como objetivo relatar a aplicação da Aprendizagem Cooperativa como estratégia didática nas aulas de Biologia do Ensino Médio em uma escola pública de Pacajus/CE, integrando-a aos princípios do Ensino por Investigação. A proposta buscou reorganizar a dinâmica da sala de aula por meio do trabalho em grupo estruturado, com etapas planejadas para estimular o engajamento cognitivo e social dos alunos.

A relevância dessa experiência se manifesta em dois sentidos: para o ensino de Biologia, pois contribui para o desenvolvimento de habilidades científicas como observação, argumentação e análise de evidências; e para a formação docente, ao mostrar como a combinação entre metodologias ativas pode gerar ambientes de aprendizagem mais significativos, participativos e inclusivos.

CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DIDÁTICA

Esta pesquisa é caracterizada como um relato de experiência descritivo, de abordagem qualitativa, desenvolvida durante a Semana da

Aprendizagem Cooperativa, realizada no mês de março de 2025 em uma escola pública de Ensino Médio situada no município de Pacajus, no estado do Ceará. O município, localizado a aproximadamente 51 km de Fortaleza, integra a Região Metropolitana de Fortaleza, no estado do Ceará e é vinculada à Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação - CREDE - 9. A unidade escolar está localizada em uma área urbana periférica e integra a rede estadual de ensino, desempenhando um papel relevante na formação educacional e cidadã dos jovens da comunidade. A escola conta com doze salas de aula que atendem, no total, 24 turmas do Ensino Médio, distribuídas entre os turnos da manhã e da tarde. No turno da manhã, funcionam quatro turmas de 1º ano, cinco de 2º ano e três de 3º ano. Já no período da tarde, há cinco turmas de 1º ano, quatro de 2º ano e três de 3º ano. A infraestrutura da instituição inclui ainda um pátio, uma quadra esportiva e uma biblioteca, que servem de apoio às atividades escolares e pedagógicas.

A Semana da Aprendizagem Cooperativa é uma iniciativa calendarizada no planejamento pedagógico da instituição e ocorre durante uma semana letiva inteiramente dedicada à aplicação proposta, envolvendo todos os professores, sendo cada docente responsável por desenvolver atividades em sua área com base nessa abordagem.

Participaram da atividade estudantes das três séries do Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos), totalizando um público aproximado de 900 alunos. Estes foram distribuídos em grupos heterogêneos, dentro das suas respectivas turmas, de aproximadamente quatro integrantes cada.

As aulas foram aplicadas de forma pontual, com duração de 50 minutos para cada turma, em um único encontro. A atividade foi desenvolvida como parte da disciplina de Biologia, abordando conteúdos que variavam de acordo com as turmas. Para o 1º ano foi selecionada a temática sobre conhecimento científico e a sistemática; para o 2º ano abordou a produção de energia (fotossíntese, respiração celular, fermentação e quimiossíntese); e os estudantes do 3º ano se debruçaram sobre as genética, especificamente as leis de Mendel.

A aplicação da metodologia foi baseada em uma adaptação, devido a limitação do tempo, da técnica ETMFA, que segundo Oliveira (2018) trata-se do desenvolvimento da estratégia metodológica em cinco etapas, a saber: i) Exposição introdutória; ii) realização de uma Tarefa individual; iii) trabalho em equipe para alcançar uma Meta coletiva; iv) Fechamento da aula; e v) Avaliação individual de conhecimentos (FIGURA 1).

Figura 1 - Descrição das etapas do método ETMFA.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025), baseado em Oliveira (2018).

No entanto, devido à limitação de tempo, a aula foi conduzida com foco em três dessas etapas: exposição inicial do tema, realização de uma

atividade individual e discussão em grupo com definição de uma meta coletiva, não sendo possível incluir o momento de fechamento nem a avaliação individual ao final do encontro. Apesar disso, a aula seguinte foi utilizada para realizar um fechamento reflexivo, no qual os estudantes compartilharam suas percepções e ofereceram feedback sobre a atividade anterior.

Entre os materiais e recursos utilizados, destacaram-se os textos impressos, com linguagem acessível e temas complementares, além de folhas de resposta coletiva para a resolução das questões. O quadro branco foi utilizado para anotações de apoio e lembretes de tempo, e o professor atuou como mediador, orientando o ritmo da aula e incentivando a participação equitativa dos alunos. A seguir, detalharemos a aplicação dessa proposta metodológica.

ENTRE DIÁLOGOS E DESCOBERTAS: ATIVIDADE DIDÁTICA NA PRÁTICA

Já iniciamos nossa descrição reflexiva da experiência didática pontuando que as turmas apresentavam diversidade de níveis de participação e desempenho escolar, com parte dos alunos demonstrando certa resistência inicial ao trabalho coletivo, mas também curiosidade em vivenciar novas formas de aprender.

Essa proposta metodológica permite que os estudantes aprendam não apenas os conteúdos disciplinares, mas também os modos de pensar, argumentar e agir próprios da ciência, ao mesmo tempo em que desenvolvem empatia, escuta ativa, pensamento crítico e senso de responsabilidade coletiva (LORENZETTI et al., 2019; SASSERON; CARVALHO, 2008).

A primeira etapa da atividade consistiu na organização dos estudantes em grupos fixos de quatro integrantes, formados de maneira heterogênea pelo professor responsável pela turma. Esses grupos, denominados “células cooperativas”, foram mantidos durante toda a semana, com apenas

ajustes pontuais em casos de faltas. Como os alunos já estavam familiarizados com os fundamentos da metodologia cooperativa, ao entrarem em sala de aula, já se posicionavam em seus grupos, o que favoreceu a fluidez da atividade.

Como já abordado, a aula foi estruturada com base em uma adaptação da técnica ETMFA (Exposição inicial, Tarefa individual, Meta coletiva, Fechamento e Avaliação individual), respeitando as limitações de tempo e contexto. A distribuição do tempo da aula foi previamente acordada com os alunos: 5 minutos para exposição inicial, 10 minutos para a tarefa individual, 15 minutos para o compartilhamento e 20 minutos para a realização da meta coletiva.

Na etapa de exposição inicial, o professor apresentou de forma breve e objetiva os conteúdos que seriam explorados em cada turma, conforme o ano escolar e o planejamento curricular. Para o 1º ano do Ensino Médio, o tema abordado foi o conhecimento científico e a sistemática, com foco na importância da classificação biológica como instrumento da ciência para organizar a diversidade dos seres vivos. No 2º ano, o conteúdo tratado envolveu os processos de produção de energia nos seres vivos, incluindo fotossíntese, respiração celular, fermentação e quimiossíntese, destacando as diferenças e relações entre os mecanismos. Já no 3º ano, a aula abordou conceitos de genética clássica, com ênfase nas leis de Mendel e sua aplicação no entendimento da hereditariedade. Essa introdução inicial teve como objetivo situar os estudantes no tema, despertar o interesse por meio de questionamentos orientadores e criar uma base comum de compreensão para o desenvolvimento cooperativo das atividades.

Em seguida, os estudantes receberam uma tarefa individual, composta por quatro textos diferentes, numerados de 1 a 4, cada um abordando um aspecto específico do conteúdo trabalhado na respectiva turma (Quadro 1). No 1º ano, os textos trataram de temas como: a natureza e as etapas do conhecimento científico, a importância da sistemática na Biologia, os principais critérios de classificação biológica e a hierarquia taxonômica. No 2º ano, os textos abordam diferentes formas de produção de energia

nos seres vivos, sendo eles: fotossíntese, respiração celular aeróbica, fermentação e quimiossíntese, permitindo que cada aluno se aprofunde em um processo específico. Já no 3º ano, os textos explicam aspectos centrais da genética mendeliana, como os conceitos de genes e alelos, a primeira lei de Mendel, a segunda lei e exemplos práticos de cruzamentos.

A escolha de textos distintos dentro de cada turma teve como objetivo estimular a interdependência positiva: cada aluno se tornava responsável por dominar sua parte do conteúdo e depois compartilhar com os demais integrantes da célula cooperativa, promovendo assim a construção coletiva do conhecimento.

Quadro 1 - Temáticas abordadas nos texto distribuídos aos estudantes na fase de tarefa individual

Série	Título do Texto	Temática abordada
1º ano	Estudante 1	O conhecimento científico e o método hipotético-dedutivo.
	Estudante 2	Etapas para a construção de um artigo científico e a comunicação entre os cientistas.
	Estudante 3	Noções de classificação dos seres vivos, classificação de Lineu e a nomenclatura binomial
	Estudante 4	Sistemática e Cladística
2º ano	Estudante 1	Fotossíntese
	Estudante 2	Respiração celular
	Estudante 3	Respiração anaeróbica
	Estudante 4	Quimiossíntese
3º ano	Estudante 1	Mendel e as origens da genética
	Estudante 2	Conceitos básicos em genética
	Estudante 3	Variações do modelo mendeliano de herança
	Estudante 4	Herança de grupos sanguíneos

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Na etapa de compartilhamento, os estudantes explicaram uns aos outros o que compreenderam de seus textos, promovendo o diálogo e a construção conjunta do conhecimento. Essa troca foi fundamental para desenvolver habilidades de escuta ativa, comunicação clara e cooperação, além de reforçar os conteúdos abordados de forma mais significativa (FIGURA 2).

Por fim, cada grupo recebeu uma meta coletiva, composta por questões de verdadeiro ou falso baseadas nos quatro textos lidos individualmente. Essa etapa exigia que todos os membros do grupo discutissem e chegassem juntos às respostas, de forma cooperativa e simultânea, e não individualmente ou dividindo as questões entre si. O grupo era responsável por entregar uma única resposta consensual, construída a partir do diálogo e da contribuição de todos os integrantes. Essa dinâmica reforçou a necessidade de colaboração para o sucesso coletivo, valorizando tanto a responsabilização individual quanto o senso de pertencimento e compromisso com o grupo.

Figura 2 - Momentos das aulas com desenvolvimentos de células cooperativas



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Durante a implementação, alguns desafios surgiram, como a dificuldade de manter o tempo planejado em todas as etapas e a necessidade de auxiliar grupos com menor engajamento inicial. Como solução, o professor reforçou a divisão de responsabilidades e utilizou intervenções pontuais para equilibrar a participação dos membros. Além disso, na aula seguinte, foi realizado um fechamento reflexivo, no qual os alunos puderam comentar sobre o que aprenderam, como se sentiram na dinâmica e sugerir melhorias para futuras atividades cooperativas.

Os resultados obtidos nesta experiência confirmam a importância das interações sociais como elemento estruturante da aprendizagem, conforme proposto por Vygotsky e retomado por Johnson, Johnson e Holubec (1999), ao enfatizarem a interdependência positiva e a responsabilidade individual como pilares da Aprendizagem Cooperativa. A observação de que os grupos mais participativos obtiveram melhor desempenho evidencia que o aprendizado se potencializa quando há cooperação efetiva e engajamento mútuo, corroborando a perspectiva de que o conhecimento é um produto coletivo, construído na troca entre os pares.

Nesse sentido, os avanços observados nas habilidades sociais, como escuta ativa, comunicação e responsabilidade, dialogam com as contribuições de Bacich e Moran (2018), que defendem metodologias ativas voltadas para o protagonismo do estudante e a formação integral. Ao deslocar o foco do ensino centrado no professor para o estudante como sujeito ativo, a experiência promoveu não apenas a compreensão dos conteúdos biológicos, mas também o desenvolvimento de competências essenciais à vida em sociedade.

A combinação entre a Aprendizagem Cooperativa e o Ensino por Investigação mostrou-se particularmente produtiva, pois uniu a interação social com a problematização dos fenômenos, como defendem Carvalho (2013) e Sasseron e Carvalho (2008). O exercício da argumentação durante o compartilhamento dos textos e na elaboração da meta coletiva aproximou os alunos da prática científica, favorecendo a alfabetização

científica e o pensamento crítico, aspectos destacados por Lorenzetti et al. (2019) como centrais na formação científica escolar.

Por outro lado, limitações como o tempo reduzido e a participação desigual entre os integrantes evidenciaram desafios descritos por Oliveira (2018), que reconhece a necessidade de mediação constante e de transição gradual entre metodologias tradicionais e cooperativas. Esses aspectos reforçam o papel do professor como mediador e organizador das interações, garantindo que o processo cooperativo não se limite à divisão de tarefas, mas se configure como um espaço de diálogo e construção conjunta do conhecimento.

Assim, a experiência relatada confirma que práticas que articulam cooperação e investigação podem transformar a sala de aula em um ambiente de aprendizagem dinâmico, democrático e significativo, em consonância com os princípios da BNCC (Brasil, 2018), que orientam o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais no Ensino Médio.

A análise do Quadro 2 complementa essas observações, evidenciando de forma mais específica o desenvolvimento das competências cognitivas e socioemocionais dos alunos. Verificou-se progresso em argumentação, escuta ativa, responsabilidade individual e trabalho em equipe, resultados que dialogam diretamente com Benicio (2022), ao destacar que a Aprendizagem Cooperativa é uma ferramenta eficaz para promover empatia, engajamento e corresponsabilidade no processo de aprendizagem. Essas competências, quando desenvolvidas em ambiente cooperativo, tornam-se fundamentais não apenas para o desempenho escolar, mas também para a formação cidadã e crítica dos estudantes.

Quadro 2 - Descrição e análise dos resultados

Aspecto Avaliado	Acertos	Erros / Limitações
Desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas	Houveram avanços significativos na maioria das equipes em competências como argumentação, escuta ativa, responsabilidade individual e trabalho em equipe.	Alguns alunos demonstraram baixa participação, o que comprometeu o desenvolvimento equitativo dessas habilidades em todos os grupos.
Desempenho dos grupos	A maioria dos grupos obtiveram acertos superiores à metade nas questões de verdadeiro ou falso, evidenciando compreensão do conteúdo.	Alguns grupos tiveram baixo desempenho devido à participação limitada de certos membros nas etapas iniciais.
Ações do professor durante a aplicação	O professor adotou intervenções pontuais e reforçou a divisão de responsabilidades, o que ajudou a equilibrar a participação entre os grupos.	Houve dificuldade em manter o tempo planejado, o que impactou o andamento das etapas e exigiu adaptações
Engajamento e interdependência	Observou-se correlação direta entre participação ativa em todas as etapas e bons resultados, reforçando a interdependência positiva como base da cooperação.	A participação desigual revelou que o engajamento não foi garantido de forma uniforme, exigindo mediações mais constantes
Avaliação e reflexão final	O fechamento reflexivo permitiu aos alunos expressar sentimentos, aprendizagens e sugestões, enriquecendo a avaliação qualitativa da atividade.	O tempo limitado impediu que o fechamento reflexivo ocorresse ainda dentro da mesma aula, o que comprometeu a continuidade imediata da experiência e reduziu o potencial de aprofundamento coletivo das percepções e aprendizados vivenciados pelos alunos no encerramento da atividade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os dados demonstraram que os grupos com maior engajamento apresentaram melhor desempenho cognitivo, reforçando o princípio da interdependência positiva (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999), segundo o qual o sucesso individual está intrinsecamente ligado ao sucesso do grupo. Essa constatação mostra que a cooperação, mais do que uma técnica pedagógica, configura-se como uma postura de aprendizagem compartilhada.

A necessidade de intervenções docentes pontuais durante a atividade também corrobora as análises de Oliveira (2018), que destaca a importância da mediação ativa do professor para equilibrar a participação entre os estudantes e assegurar a efetividade da metodologia. O momento de fechamento reflexivo, realizado na aula seguinte, revelou-se essencial para consolidar as aprendizagens e estimular a metacognição, aproximando-se das propostas de Carvalho (2013) e Sasseron e Carvalho (2008) sobre o Ensino por Investigação. A reflexão sobre a própria prática permitiu que os alunos identificassem o que aprenderam, como aprenderam e o que poderiam aprimorar, tornando-se conscientes de seus próprios processos de construção do conhecimento.

Outro aspecto relevante foi a integração entre aprendizagem conceitual e socioemocional, articulando o domínio dos conteúdos biológicos com o desenvolvimento de competências como comunicação, colaboração e pensamento crítico. Essa perspectiva reflete o que Bacich e Moran (2018) denominam de aprendizagem ativa integral, na qual o estudante é protagonista do processo educativo. Dessa forma, o ensino de Biologia, orientado por práticas cooperativas e investigativas, ultrapassa a simples memorização de conceitos e estimula a autonomia intelectual e o engajamento social.

Esses resultados também dialogam com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que valoriza o trabalho colaborativo, o pensamento científico e a empatia. Ao promover atividades baseadas na resolução de problemas e na argumentação, a prática relatada contribuiu para o desenvolvimento das competências de investigação e comunicação científica, destacadas por Lorenzetti et al. (2019) como essenciais à alfabetização científica no Ensino de Ciências.

Portanto, a análise conjunta dos dados confirma que a integração entre Aprendizagem Cooperativa e Ensino por Investigação potencializa o processo educativo ao equilibrar rigor conceitual, diálogo e engajamento coletivo. Ainda que desafios como o tempo reduzido e a heterogeneidade das turmas persistam, a experiência evidencia que o investimento

em metodologias ativas transforma a sala de aula em um espaço de descoberta, cooperação e reflexão, aproximando o ensino de Biologia da realidade e da linguagem dos próprios estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Aprendizagem Cooperativa aliada à abordagem por investigação no ensino de Biologia demonstrou ser um meio eficaz para enfrentar os desafios pedagógicos contemporâneos, sobretudo no Ensino Médio. A experiência relatada permitiu perceber que, quando os alunos são colocados no centro do processo de aprendizagem e envolvidos ativamente em tarefas significativas, ocorre uma ampliação real de suas habilidades cognitivas, comunicativas e socioemocionais.

A construção coletiva do conhecimento, promovida pela técnica adaptada da ETMFA, contribuiu para tornar o conteúdo mais acessível e relevante, ao mesmo tempo em que fortaleceu valores como responsabilidade, escuta ativa e cooperação. Embora nem todos os estudantes tenham participado com o mesmo nível de envolvimento, o que refletiu diretamente nos resultados de alguns grupos, a maioria demonstrou progresso no desempenho acadêmico e na qualidade das interações em sala. Isso mostra que, mesmo diante de resistências pontuais, é possível avançar para um modelo de ensino mais inclusivo e participativo, desde que haja planejamento, mediação intencional do professor e espaço para reflexões e ajustes.

Apesar dos resultados positivos, é importante reconhecer que a aplicação da Aprendizagem Cooperativa não é simples nem imediata. Essa metodologia exige planejamento cuidadoso, conhecimento teórico-prático sobre seus fundamentos e habilidade para adaptar os conteúdos curriculares às suas etapas. Além disso, é preciso considerar que nem todas as turmas respondem da mesma forma, sendo algumas mais desafiadoras quanto ao engajamento, à colaboração e à autonomia dos estudantes. Para que a prática cooperativa aconteça de maneira significa-

tiva, é fundamental que o professor possua formação sólida, compreenda as dinâmicas de grupo e saiba conduzir intervenções que favoreçam a participação equitativa.

O contexto das escolas públicas brasileiras ainda impõe limitações concretas, como aulas com duração reduzida, carga horária da disciplina de Biologia diminuída, falta de valorização do componente curricular e jornadas exaustivas de trabalho docente. Mesmo assim, a experiência evidencia que, com intencionalidade pedagógica, formação continuada e abertura para ressignificar os espaços e tempos da escola, é possível promover práticas inovadoras e transformadoras.

Enfim, a vivência da Aprendizagem Cooperativa aliada ao Ensino por Investigação mostrou-se um caminho promissor para o ensino de Biologia, pois favorece a construção coletiva do saber, o protagonismo estudantil e a formação de sujeitos críticos e colaborativos. Essa integração metodológica reafirma que a inovação pedagógica não depende apenas de novos recursos, mas principalmente de novos olhares sobre o aprender e o ensinar, orientados por uma educação que valoriza a cooperação, a investigação e a humanização do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BENICIO, A. H. S. A **Construção de materiais autorais digitais educacionais sobre Evolução no contexto da Aprendizagem Cooperativa e do Construcionismo na Biologia**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) - Departamento de Ciências da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 27 jun. 2025.

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. **Cooperation and competition:** Theory and research. Interaction. Book Company. Minnesota, 1989.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R. **Cooperation in the Classroom.** Edina (MN): Interaction Book Company, 2008.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. Active Learning - Beyond the Future. Londres: **IntechOpen**, 2018. DOI: 10.5772/intechopen.81086

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC; E. J. **El Aprendizaje Cooperativo en el Aula.** Buenos Aires: Paidós, 1999.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R.; SMITH, K. (1998). A Aprendizagem Cooperativa Retorna às Faculdades. Change, Vol. 3, Issue 4, p.91-102.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D.; CARVALHO, A. M. P. de; SOUZA, D. B. de. **Ensino por investigação: fundamentos e estratégias para o ensino de Ciências.** São Paulo: Avercamp, 2019.

MARANDINO, Martha. **Ensino por investigação no contexto da educação científica contemporânea.** In: FRACALANZA, Hilário; REIS, Pedro A. dos. Educação científica: desafios e tendências. São Paulo: Cortez, 2017. p. 89-107.

MORÁN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas-Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v.2, 2015.

OLIVEIRA, L. de S. **Jornada na Cooperação:** uma proposta didática para ensinar relatividade restrita no Ensino Médio. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Departamento de Ciências da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

PIRES, D.; MARTINS, A. B. (2020). Aprendizagem cooperativa: um contributo para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais no ensino básico. In P. Membiela; Maria Isabel Cebreiros e Manuel Vidal (Eds.) **Perspectivas docentes en la educación superior: perspectivas de ensino na educação superior.** Ourense: Educación Editora. p. 173-177. ISBN 978-84-15524-45-8

SANTOS, L. M. L. **A BNCC E O ENSINO DE BIOLOGIA: UM OLHAR SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR NO ESTADO DO TOCANTINS.** 2021.

131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Tocantins, ,2021

SANTOS, T. B.; SANTOS, F. L. S.; QUEIROZ, M. S.; SANTOS, N. S. (2022).

Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia / Reflection on the influence of the BNCC on biology content. **Brazilian Journal of Development**, 8(2), 15176-15183. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n2-439>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Indicadores de alfabetização científica: possibilidades de articulação com o ensino por investigação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 1, p. 69-84, 2008.

SENA, A. K. C.; BARBOSA, R. P.; SILVA, M. Q. “Novo” Novo Ensino Médio e as suas contradições - indícios de pós-neoliberalismo à brasileira?. **EccoS – Revista Científica**, [S. l.], n. 73, p. e27723, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5585/2025.27723>

ROCHA, A. C. R. **ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA PARA A PROMOÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO DE ESTUDANTES DE MEDICINA.** 2024. 194 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Escola de Ciências Humanas e Sociais, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real ,2024.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.