

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM DISCIPLINA ELETIVA INTEGRADA AO PIBID

Thierry Vieira Diógenes Mourão ¹

Luzimar Ferreira Sombra ²

Adriana Cássia Freitas de Moisés ³

Francisco Carlos de Oliveira ⁴

Francisco Ranulfo Freitas Martins Júnior ⁵

RESUMO

Os processos de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais ainda enfrentam desafios relacionados à desmotivação dos estudantes e às dificuldades de relacionar os conteúdos programáticos ao cotidiano. Diante desse cenário, o presente artigo objetiva apresentar um relato de experiência com reflexão sobre o uso de metodologias alternativas para abordar conteúdos da área, com foco em práticas que envolvem a aplicação de metodologias ativas, experimentações de baixo custo e projetos interdisciplinares. A proposta foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), nas aulas de uma disciplina eletiva para turmas do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública estadual na cidade de Limoeiro do Norte – CE. As atividades realizadas no 1º semestre de 2025, incluíram a aplicação de experimentos práticos e acessíveis, estratégias de ensino interdisciplinar que incentivaram a participação ativa dos estudantes e a contextualização dos conteúdos. Ao longo dessas interações, com base nos registros feitos em diário de campo e nas observações dos bolsistas, analisou-se um maior engajamento dos estudantes e interesse pelos assuntos abordados, como também, uma melhor compreensão dos conceitos científicos. Além disso, a partir da interação entre bolsistas de iniciação à docência, professores e estudantes, o ambiente escolar tornou-se mais colaborativo e produtivo. Conclui-se que o uso de metodologias alternativas pode ser uma excelente ferramenta que favorece o protagonismo do estudante, contribuindo para a formação docente e enriquecendo o ensino e a aprendizagem em Ciências, tornando o conhecimento científico mais acessível e próximo à realidade dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Ensino Médio, Metodologias Alternativas, PIBID e Interdisciplinaridade.

¹ Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual do Ceará - UECE, thierry.mourao@aluno.uece.br;

² Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual do Ceará - UECE, luzimar.sombra@aluno.uece.br;

³ Pós-graduada em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, adrianacassia38@gmail.com;

⁴ Doutor em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Ceará - UFC, francarlos.oliveira@uece.br;

⁵ Professor orientador: Doutor em Educação, Universidade Estadual do Ceará - UF, ranulfo.freitas@uece.br.



INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Brasil vem enfrentando dificuldades significativas que comprometem uma formação científica de qualidade, refletindo nos indicadores educacionais e no cotidiano das salas de aula. Segundo dados do PISA (sigla em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) de 2022, o Brasil ocupa a 62^a posição em Ciências entre os 81 países avaliados, sendo apenas 45% dos estudantes que atingiram o nível básico de proficiência na esta área (Oecd, 2023). Diante desta situação, é evidente a necessidade de implementação de metodologias alternativas que promovam o engajamento e a construção significativa do conhecimento científico.

Além disso, um dos fatores de destaque nessa problemática é a dificuldade de assimilar os conteúdos abstratos e complexos ao cotidiano dos alunos. Como apontam Rossi *et al.* (2024), o ensino tradicional frequentemente privilegia a memorização de conceitos descontextualizados, distanciando-se da realidade sociocultural dos estudantes e impossibilitando a compreensão de conceitos científicos como ferramentas para interpretação e transformação do mundo. Essa desconexão entre teoria e prática torna-se ainda mais evidente no contexto do Ensino Médio, pois os conteúdos se tornam progressivamente mais especializados (Santos, 2007).

Nesse contexto, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) emerge como política pública fundamental para aproximar a formação inicial de professores da realidade escolar, propiciando espaços de experimentação e inovações pedagógicas.

No contexto do referido Programa, foram desenvolvidas atividades de iniciação à docência na Escola de Ensino Médio (EEM) Lauro Rebouças de Oliveira, localizada em Limoeiro do Norte-CE, no âmbito de um Subprojeto Interdisciplinar (Biologia, Física e Química). As atividades pibidianas se inseriram nessa busca por alternativas metodológicas que possam ressignificar o ensino das Ciências. A partir da disciplina eletiva integrada ao Programa, permitiu-se a utilização de experimentos de baixo custo, metodologias ativas e práticas interdisciplinares. Esses tipos de estratégias, segundo Moreira (2011), favorecem o protagonismo estudantil e a construção significativa do conhecimento científico.

Dessa forma, essas metodologias alternativas no ensino, conforme discutido por autores como Zabala (1998) e Freire (1996), não representam apenas mudanças

procedimentais, mas uma transformação epistemológica na concepção do processo de ensino-aprendizagem, tornando o aluno protagonista na construção de seu conhecimento. Ao propor experimentações práticas com materiais acessíveis, valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes e estabelecer diálogos entre diferentes áreas do conhecimento, tais metodologias contribuem para desmistificar a Ciência como campo exclusivo de especialistas e aproxima-la da realidade vivencial dos alunos.

Este artigo apresenta e analisa a experiência de implementação de metodologias alternativas no contexto de uma disciplina eletiva de Ciências, desenvolvida em parceria com o Subprojeto Interdisciplinar do PIBID na Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM), unidade da Universidade Estadual do Ceará (UECE). O objetivo do trabalho é compreender de qual forma tais estratégias pedagógicas podem contribuir para despertar o interesse dos estudantes e facilitar a apropriação contextualizada dos conhecimentos científicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências no contexto da educação básica tem passado por constantes discussões e reformulações, especialmente no que se refere às metodologias utilizadas pelos professores em sala de aula. Os estudantes, hoje imersos em ambientes digitais e em um ritmo acelerado de acesso à informação, já não se identificam com o modelo tradicional de ensino, caracterizado pela exposição verbal e pela memorização de conteúdos (Freire, 2014; Scheneiders, 2018).

Esse cenário impõe à escola o desafio de repensar suas práticas pedagógicas e de buscar metodologias capazes de despertar o interesse, a autonomia e a criticidade dos alunos, atualmente existe uma crescente procura por ferramentas metodológicas que apoiem os professores no aprimoramento de suas ações em sala de aula (Silva *et al.*, 2012).

A partir dessa constatação, o debate sobre metodologias alternativas tem ganhado cada vez mais espaço, essas metodologias buscam transformar o papel do aluno no processo educativo, tornando-o protagonista da aprendizagem e estimulando-o a construir o próprio conhecimento a partir da observação, da experimentação e da reflexão. Conforme apontam os estudos da área, os métodos de ensino alternativos constituem ferramentas pedagógicas

empregadas por professores para estimular o pensamento crítico dos estudantes e conferir maior relevância e atratividade ao processo educativo (Silva *et al.*, 2016; Nicola; Painiz, 2016).

Segundo Berbel (2011), as metodologias ativas propõem uma mudança de paradigma: o foco do ensino deixa de estar no professor e passa a concentrar-se no estudante, que se torna protagonista da construção do conhecimento. O papel do docente, nesse modelo, é o de mediador, alguém que orienta, provoca e desafia o aluno a pensar, investigar e buscar soluções para problemas reais.

Para Moran (2018), as metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e projetos, colocam o estudante como protagonista de sua própria formação, favorecendo o desenvolvimento de competências críticas, colaborativas e reflexivas. Piffero *et al.*, (2020) dizem que as metodologias alternativas auxiliam na construção do conhecimento científico por caminhos próprios de raciocínio e habilidades, constituindo um aprendizado mais eficiente e conectado com o cotidiano.

Ausubel (2003) complementa essa perspectiva ao propor a teoria da aprendizagem significativa, segundo a qual os novos conhecimentos devem ancorar-se em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, estabelecendo conexões que tornam o aprendizado duradouro e aplicável. Essas bases teóricas fundamentam a necessidade de metodologias que valorizem a experiência prévia dos estudantes e promovam a construção coletiva e contextualizada do saber científico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância dessas abordagens ao estabelecer como uma de suas competências gerais o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo. O documento orienta que os estudantes devem ser capazes de investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018). No campo das Ciências da Natureza, a BNCC enfatiza o letramento científico como objetivo central, propondo que os alunos compreendam e interpretem o mundo natural, social e tecnológico, tomando decisões fundamentadas em conhecimentos científicos (Brasil, 2018). Dessa forma, as metodologias ativas alinham-se plenamente aos objetivos curriculares nacionais, oferecendo caminhos práticos para a efetivação dessas competências no cotidiano escolar.



A aplicação de metodologias alternativas no ensino de Ciências favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais. Moran (2015) destaca que a escola contemporânea deve formar sujeitos capazes de atuar com consciência ética e reflexiva, desenvolvendo autonomia intelectual e responsabilidade social. Para isso, o professor precisa recorrer a estratégias que promovam a participação ativa dos alunos, como aulas práticas, debates, experimentos de baixo custo e dinâmicas em grupo. Essas práticas permitem que os estudantes estabeleçam uma relação mais concreta com o conhecimento científico, associando teoria e prática. Oliveira, Araujo e Veit (2016) argumentam que aulas longas, centradas apenas na fala do professor, se tornam ambientes que desmotivam os alunos, tratando de assuntos aos quais os alunos não enxergam significado. Em contrapartida, quando o aluno é convidado a investigar fenômenos, manipular materiais e expressar suas ideias, o aprendizado ganha sentido e relevância.

Assim, o ensino de Ciências mediado por metodologias alternativas e fundamentado em uma perspectiva interdisciplinar favorece um processo de ensino-aprendizagem mais participativo, crítico e significativo. Ao envolver os alunos em atividades práticas, investigativas e contextualizadas, o professor contribui para o desenvolvimento de uma educação científica que desperta a curiosidade, a autonomia e o protagonismo dos sujeitos no processo educativo.

METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza como um estudo qualitativo de natureza descritiva e exploratória, desenvolvido no contexto de uma disciplina eletiva integrada PIBID, vinculado aos cursos de Licenciatura em Biologia, Física e Química da FAFIDAM/UECE. O principal objetivo foi compreender de que forma o uso de metodologias alternativas pode favorecer o ensino e a aprendizagem de Ciências, considerando a participação ativa dos estudantes e o papel formativo dos licenciandos envolvidos. A proposta metodológica consistiu em articular momentos de exposição teórica com práticas experimentais, de modo a despertar a curiosidade e facilitar a compreensão dos conceitos científicos, como também, sendo elemento essencial à construção do conhecimento (Dewey, 1971).





A pesquisa ocorreu ao longo do semestre letivo 2025.1, durante o qual os bolsistas planejaram e aplicaram atividades pedagógicas supervisionadas pela professora da escola e acompanhadas pelos docentes coordenadores do subprojeto, a turma participante era composta por estudantes do 2º ano do Ensino Médio. As práticas foram estruturadas a partir de diferentes estratégias de ensino, entre elas aulas experimentais com materiais de baixo custo, sequências didáticas interdisciplinares e momentos de diálogo e reflexão coletiva. Essas ações buscaram aproximar os conteúdos científicos da realidade dos alunos, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico.

A coleta de dados ocorreu por meio de registros em diário de campo e observação participante, permitindo analisar as interações em sala, as percepções dos alunos e os resultados das propostas aplicadas. Os dados foram organizados e interpretados a partir de uma análise de conteúdo, fundamentada em autores que discutem o ensino de Ciências e a formação docente, buscando compreender como o uso de metodologias alternativas pode contribuir para tornar o aprendizado mais significativo, crítico e contextualizado. O estudo também considerou os relatos dos bolsistas e as devolutivas dos estudantes como elementos centrais para refletir sobre o papel do PIBID na construção de práticas pedagógicas inovadoras e transformadoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação das metodologias alternativas durante a disciplina eletiva de Interdisciplinar de Ciências, desenvolvida no âmbito do PIBID, possibilitou observar mudanças significativas tanto no comportamento dos estudantes quanto na dinâmica das aulas. As análises dos registros em diário de campo e das observações realizadas permitiram identificar três eixos principais de resultados: o engajamento e o protagonismo dos alunos, a aprendizagem significativa e contextualizada e os impactos formativos na prática docente dos licenciandos participantes.

Durante o programa, foram realizadas diversas atividades experimentais, como a extração de DNA de frutas, representada na Figura 1, a análise de reações químicas com efervescentes, a dilatação térmica de líquidos com termômetros caseiros, os experimentos como “cachoeira de fumaça”, “serpente do faraó”, “a vela e o copo” e outras práticas de

eletroestática e pressão — todos elaborados com materiais de baixo custo e de fácil acesso.

Figura 1 – Atividade experimental: extração do DNA das frutas.



Fonte: arquivos dos autores.

Essas experiências demonstraram que é possível ensinar conceitos complexos de Física, Química e Biologia de forma lúdica, criativa e acessível, aproximando o conteúdo científico da realidade dos alunos.

Desde as primeiras aulas, percebeu-se um aumento gradual no interesse dos estudantes pelas atividades propostas, o uso de experimentos simples, realizados com materiais de baixo custo e relacionados a situações do cotidiano, despertou curiosidade e envolvimento genuíno. Muitos alunos que, no início, se mostraram desmotivados, passaram a participar ativamente das discussões e a propor interpretações próprias sobre os fenômenos observados. As atividades experimentais e interdisciplinares favoreceram a troca de experiências e o diálogo entre os estudantes, fortalecendo a cooperação e a aprendizagem coletiva.

Outro aspecto notório foi a forma como os alunos conseguiram relacionar os conteúdos teóricos às experiências vividas durante as atividades. Os experimentos realizados em sala e as discussões que os acompanhavam possibilitaram que conceitos de Física, Química e Biologia fossem compreendidos de modo integrado, aproximando o conhecimento científico da realidade dos alunos. Os resultados também indicaram que a experimentação permitiu aos alunos compreender conceitos de Ciências que, muitas vezes, são apresentados apenas de forma teórica em sala de aula. Tais resultados vão de encontro ao modo como as disciplinas

de Ciência da Natureza são massivamente ensinadas, não despertando, de modo geral, interesse dos alunos, devido à utilização de nomenclaturas complexas (Nicola; Paniz, 2016).

Os registros realizados pelos bolsistas de iniciação à docência no diário de campo demonstraram que, nas aulas experimentais, os alunos se tornam mais participativos e curiosos, questionando e propondo hipóteses sobre os fenômenos observados. O experimento de dilatação térmica, por exemplo, permitiu que os estudantes construissem termômetros caseiros e compreendessem o comportamento dos líquidos diante da variação de temperatura. De modo semelhante, a prática sobre eletrização estática, como demonstrada na Figura 2, evidenciou o envolvimento dos participantes ao observar, de forma lúdica, o movimento de objetos leves atraídos por corpos eletrizados, reforçando os princípios da eletricidade de maneira simples e atrativa.

Figura 2 – Atividade experimental de eletrização estática.



Fonte: arquivos dos autores

Essas experiências também reforçam o que propõe a BNCC , no que diz respeito ao apontamento do letramento científico como uma das competências centrais da área de Ciências da Natureza (Brasil, 2018). A BNCC incentiva o desenvolvimento de habilidades de investigação, análise e argumentação, o que foi visivelmente estimulado nas atividades práticas realizadas, uma vez que os alunos foram levados a levantar hipóteses, testar ideias e discutir resultados coletivamente.

Do ponto de vista da formação dos licenciandos participantes do PIBID, a experiência proporcionou um espaço valioso de aprendizagem profissional, o trabalho coletivo entre





bolsistas e professora da escola favorecendo momentos de reflexão sobre a prática pedagógica e o papel do professor como mediador do conhecimento. As observações em sala e as trocas de experiências permitiram que os licenciandos percebessem os desafios e as potencialidades de atuar com metodologias inovadoras no ensino de Ciências, aproximando a teoria da prática cotidiana.

De modo geral, os resultados indicam que as metodologias alternativas aplicadas contribuíram para um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, reflexivo e humanizado. A combinação de experimentos acessíveis, abordagens interdisciplinares e momentos de diálogo entre alunos e professores mostrou-se eficaz para despertar o interesse pelas Ciências e fortalecer a compreensão dos conteúdos. Além disso, o projeto teve impacto direto na formação inicial dos licenciandos, que puderam vivenciar a docência de forma crítica e criativa, reconhecendo a importância de inovar e de adaptar o ensino à realidade dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar que a implementação de metodologias alternativas à aprendizagem de Física, Química e Biologia representa um caminho promissor para o enfrentamento de desafios históricos dessa área do conhecimento, especialmente no que se refere ao desinteresse estudantil e a desconexão dos conteúdos ao cotidiano do aluno. Assim, com a utilização de experimentos de baixo custo, metodologias ativas e práticas interdisciplinares resultaram em um maior engajamento dos alunos e numa aprendizagem significativa à área das ciências naturais.

Com a aplicação dessas metodologias, os resultados mostraram-se positivos, logo reforçando a importância de superar o ensino tradicional baseado apenas na memorização de conceitos abstratos. Dessa forma, quando os discentes são colocados como protagonistas do processo de aprendizagem, experimentando, questionando e relacionando conhecimentos prévios à diferentes disciplinas, a construção do saber torna-se mais consistente e duradoura, promovendo uma formação científica crítica e cidadã.

AGRADECIMENTOS



Gostaríamos de agradecer, primeiramente, ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade de vivenciar experiências verdadeiras com a prática pedagógica, fortalecendo nossa formação docente, permitindo o desenvolvimento de ações e projetos que apoiem a educação, dessa forma, contribuindo significativamente ao crescimento profissional e melhora na qualidade de ensino.

Agradecemos também ao corpo de profissionais da Escola de Ensino Médio Lauro Rebouças de Oliveira pela receptividade e colaboração com as atividades realizadas na instituição. E aos professores supervisores e coordenadores do PIBID Interdisciplinar (Biologia, Física e Química), que orientaram e compartilharam experiências durante as etapas do programa, assim, permitindo compreender melhor as responsabilidades tanto em sala de aula quanto fora dela.

REFERÊNCIAS

OECD. **PISA 2022 Results** (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. Paris: OECD Publishing, 2023. Disponível em: <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/>. Acesso em: 16 out. 2025.

ROSSI, Mayara et al. **Refletindo sobre o ensino tradicional: uma revisão narrativa.** RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, [S. I.], v. 5, n. 3, p. e535088, 2024. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/5088>. Acesso em: 16 out. 2025.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/>. Acesso em: 16 out. 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem.** 2. ed. São Paulo: EPU, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.



BERBEL, N. A. N.; GAMBOA, S. A. C. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem.** Revista Educação em Questão, v. 39, n. 26, p. 13-32, 2011.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. CAPES, 2007.

DEWEY, John. **Experiência e educação.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** 36. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2014.

MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma abordagem teórico-prática.** Penso Editora. 2018.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofélia Elisa Torres. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.** Ponta Grossa: UEPG, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas.)

NICOLA, Jéssica Anese ; PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia.** Infor, Inov. Form. Rev. NeaD-UNESP, São Paulo, v.2, n.1, p.355-381. 2016.

OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na Escola**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 4–13, 2016.

PIFFERO, E. L. F. et al. **Metodologias alternativas e o ensino de biologia: desafios e possibilidades no novo ensino médio.** Ensino & Pesquisa, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020

SCHENEIDERS, L. A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom).** Lajeado: Univates, 2018.

SILVA, M. A. S. et al. **Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí.** In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7, Palmas, 2012 Anais... do VII CONNEPI. Disponível em:
<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>.