CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE CONCEITOS DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

HALANA REBECA JUSTINO DO NASCIMENTO BOMFIM 1; JANETE DE SOUZA BEZERRA 2; FRANCISCO AUCÉLIO EVANGELISTA BELCHIOR JUNIOR 3;

1 Halana Rebeca Justino do Nascimento Bomfim, Doutoranda em Ensino das Ciências pelo PPGEC- UFRPE, Pernambuco, halana.nascimento@ufrpe.br
2 Janete de Souza Bezerra, Professora da Faculdade de Educação e Ciências Integradas do Sertão de Canindé (FECLESC/UECE), Ceará, janete.bezerra@uece.br
3 Francisco Aucélio Evangelista Belchior Junior, Doutorando em Ensino das Ciências pelo PPGEC- UFRPE, Pernambuco, francisco.belchior@ufrpe.br

Introdução

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), norma magna da educação brasileira, em seu artigo 35, expõe como uma das finalidades do ensino médio: "a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria à prática e vice-versa no ensino de cada disciplina" (BRASIL, 1996, p. 25). Entretanto, o cotidiano escolar evidencia a existência de um hiato estruturante entre o que é prescrito pela LDB e sua efetivação na escola.

É pertinente ressaltar que o ensino de ciências na escola, frequentemente, se apresenta de forma fragmentada e propedêutica, fato que está diretamente relacionado ao distanciamento entre a teoria e contexto real (Krasilchik e Marandino, 2019). Nessa direção, Sasseron *et al.* (2010), Souza *et al*. (2021) e Vieira e Jesus (2025) apontam, em seus estudos, a urgência de superar esse modelo para promover uma prática pedagógica que articule os conhecimentos teóricos à realidade e promova a alfabetização científica.

Nesse cenário, percebe-se o desafio em incorporar a Alfabetização Científica (AC) na prática pedagógica das disciplinas de ciências da natureza, que é entendida não apenas como domínio conceitual, procedimental e atitudinal, mas como uma ferramenta de leitura do mundo (Sasseron *et al.* (2021). Para Vieira e Jesus (2025), a alfabetização científica crítica é uma condição essencial para a construção de uma educação emancipadora, capaz de formar cidadãos críticos, participativos e conscientes de seu papel na transformação social. Corroborando com essa perspectiva, Souza *et al.* (2021) e Sasseron *et al.* (2010) destacam a necessidade de superar um ensino de ciências que foca na memorização e reprodução dos conteúdos, fórmulas, equações ou definições isoladas, em favor de um ensino que instrumentalize o estudante para a tomada de decisões conscientes em seu cotidiano.

Diante do exposto, este trabalho parte da questão: Quais as concepções dos estudantes do ensino médio sobre alguns conceitos de ciências da natureza? Tal questão se desdobra no seguinte objetivo de pesquisa: Identificar as concepções e eixos da alfabetização científica alcançados pelos estudantes que chegam no ensino médio possuem sobre alguns conteúdos das ciências da natureza.

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, de abordagem qualitativa, fundamentada na interpretação de significados e práticas sociais dos sujeitos (Minayo; Costa, 2018; Gil, 2008). A primeira favorece uma maior familiaridade com o problema, permitindo a formulação de hipóteses, já a segunda ocupa-se em descrever as características de uma população ou fenômeno. Ademais, foi utilizada a abordagem qualitativa, visto que se fundamenta na compreensão de significados, valores, crenças, representações e práticas sociais construídas pelos sujeitos em certo contexto histórico e cultural (Minayo; Costa, 2018).

Na coleta de dados, utilizou-se a estratégia de anonimização ativa visando reduzir o viés de desejabilidade social (Gil, 2008), que se refere a forma de coleta como um mecanismo não-identificável para assegurar a liberdade de expressão dos estudantes sem riscos de constrangimento. Portanto, a dinâmica ocorreu em três etapas:

1. Cinco questões assertivas envolvendo conceitos estruturantes de ciências (astronomia, botânica, matéria e energia) foram colocadas no quadro. Em seguida, foi solicitado aos estudantes não realizar comentários a cada frase escrita/lida e reduzir ao máximo demonstrar sua opinião, por meio de expressões verbais ou não verbais.
2. Os estudantes receberam fichas numeradas de 1 a 5 e foram orientados a assinalar "V" (Verdadeiro) ou "F" (Falso), sem qualquer identificação nominal.
3. Visando o sigilo, os estudantes foram depositando as fichas sobre a mesa de forma aleatória, seguindo apenas a numeração das assertivas apresentadas e então, impossibilitando a associação entre resposta e respondente.

Essas etapas, podem ser visualizadas na figura 01. Destacamos que esta estratégia respeitou os preceitos éticos para pesquisas de risco mínimo em educação, não envolvendo exposição ou coleta de dados sensíveis. Nesse caso, por não haver identificação, gravação, imagem ou qualquer forma de vinculação dos dados aos sujeitos, não foi necessário submeter ao Comitê de Ética na Pesquisa.

Figura 01: Momentos vivenciados na metodologia.



Fonte: Autores (2026)

O procedimento adotado envolveu um diagnóstico realizado no dia 06 de outubro de 2025, em uma escola da rede pública estadual de Pernambuco. Nesse contexto, participaram da atividade 33 estudantes do 2º ano do ensino médio.

Resultados e discussão

As respostas dos estudantes às questões assertivas estão organizadas no quadro 01, onde a primeira coluna exibe as assertivas propostas e a segunda exibe o quantitativo de respostas que afirmaram ser verdadeira a assertiva apresentada. Na terceira coluna estão dispostos o quantitativo de estudantes que afirmaram ser falsa a assertiva apresentada.

Quadro 01- Respostas dos estudantes as questões

Assertivas propostas	Estudantes que assinalaram verdadeiro	Estudantes que assinalaram Falso
A lua produz sua própria luz.	11	22
As plantas se alimentam de terra.	11	22
O ar ocupa espaço.	15	18
Objetos leves flutuam, objetos pesados afundam.	29	4
O fogo apaga sozinho porque se cansa.	2	31

Fonte: Os autores (2026)

Destaca-se que alguns estudantes apresentaram justificativas para suas respostas, ainda que a orientação da professora pesquisadora (1ª autora) tenha sido apenas de assinalar verdadeiro ou falso. Em seguida, apresentamos as inferências apresentadas pelos participantes, de acordo com a ordem numérica das assertivas.

1. Falso. “A luz precisa do sol para ter seu brilho, ela é uma luz secundária.”
2. Verdadeiro. “Elas também precisam de ar, água e sol (iluminação).”
3. Verdadeiro. “O oxigênio está em toda parte, ele é um tipo de massa, ocupa lugar no espaço”.
4. Verdadeiro. “Por causa da densidade.”
5. Não houve justificativa para a assertiva 5.

Os dados obtidos (Quadro 01) e as inferências decorrentes revelam um cenário desafiador no que tange à apropriação de conceitos estruturantes das ciências da natureza pelos estudantes. A análise das respostas demonstra a presença de obstáculos epistemológicos e uma predominância de concepções do senso comum em detrimento às do conhecimento científico escolar. Não sendo possível identificar os 3 eixos estruturantes da AC, propostos por Sasseron e Carvalho (2008): 1. Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos; 2. Compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. 3.Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA).

Inicialmente, ao examinar as assertivas de Astronomia e Biologia (1. "A lua produz sua própria luz" e 2. "As plantas se alimentam de terra"), nota-se uma quantidade de respostas idênticas, em que 11 estudantes (33%) consideraram as assertivas verdadeiras. Este dado indica que um ⅓ da turma apresenta concepções finalistas e realistas ingênuas. Nesse sentido, ao analisar as justificativas emerge a complexidade desse cenário, pois uma demonstra apropriação dos conceitos de astronomia e biologia por alguns estudantes, como na resposta "Falso. A luz precisa do sol para ter seu brilho, ela é uma luz secundária". Na assertiva 2, por exemplo, um estudante argumentou: "Verdadeiro. Elas também precisam de ar, água e sol". Nessa assertiva, embora o aluno cite os elementos da fotossíntese, ele não reconhece a autotrofia, mantendo a ideia de que a planta "se alimenta" da terra, evidenciando uma fragilidade quanto ao avanço com relação à concepção científica escolar.

Avançando para os conceitos físico-químicos sobre as propriedades da matéria, as respostas tornam-se mais problemáticas, visto que na terceira assertiva (3. "O ar ocupa espaço"), 18 estudantes (54,5%) assinalaram a proposição como falsa, demonstrando desconhecimento sobre a própria definição de matéria. Curiosamente, a inferência mostra que o estudante que justificou, detêm o conceito correto ("Verdadeiro. O oxigênio está em toda parte, ele é um tipo de massa, ocupa lugar no espaço"). Pode-se sugerir que o equívoco conceitual de grande parte dos estudantes pode estar associado à abstração relativa à invisibilidade do ar e da necessidade de reconhecer a composição da matéria.

Quanto à análise das respostas sobre o conceito de densidade (4. "Objetos leves flutuam e pesados afundam"), 29 estudantes (87,8%) consideraram a assertiva verdadeira. Esse resultado corrobora com a análise de Graffunder *et al*. (2020) sobre lacunas na formação básica: os alunos operam com uma "física intuitiva", ignorando a relação massa/volume. A justificativa apresentada por um estudante (Verdadeiro. Por causa da densidade") é o exemplo do primeiro eixo estruturante da alfabetização científica de Sasseron e Carvalho (2008):eixo conceitual, onde o estudante conhece o termo técnico ("densidade"), mas o utiliza para validar uma concepção de senso comum (peso), sendo incapaz de instrumentalizá-lo para ler o fenômeno corretamente, relacionando-o com a realidade científica, tecnológica e social (3º eixo estruturante de Sasseron e Carvalho, 2008)

Por fim, destaca-se a proposição referente à Química/Combustão (5."O fogo apaga sozinho porque ele se cansa"). Embora a maioria da turma tenha acertado, a indicação de respostas afirmativas por 2 estudantes (6,1%) merece atenção por sua natureza. Este equívoco evidencia uma visão animista da matéria, atribuindo características biológicas (cansaço) a fenômenos químicos. Segundo Bachelard (1996), o animismo é um obstáculo epistemológico primário que deveria ser superado ainda na infância. A permanência dessa concepção no ensino médio sugere que, para esses indivíduos, o ensino de Química possa centra-se na memorização e no formalismo matemático, os quais não são suficientes para promover a ruptura com o raciocínio concreto, abrindo uma lacuna para o desenvolvimento da alfabetização científica conceitual necessária à compreensão das transformações da matéria.

Conclusões

Os resultados evidenciam que algumas concepções científicas ainda precisam ser desenvolvidas, não sendo possível evidenciar a presença dos 3 eixos estruturantes da AC, apenas do primeiro em alguns conteúdos, evidenciando a necessidade de desenvolvê-los ao longo da formação desses estudantes.

Conclui-se, portanto, que a importância de promover a AC não diz respeito apenas a uma necessidade pedagógica, mas para considerar os resultados de pesquisas sobre essa temática e atender a LDB, quanto a orientação para a formação de cidadãos críticos e a tomada de decisões fundamentadas cientificamente. Para futuras pesquisas, sugere-se a implementação de Sequências de Ensino Investigativas (SEI) voltadas ao desenvolvimento da AC desde o ensino infantil, passando pelo fundamental e alcançando o ensino médio. Esta estratégia apresenta-se como uma possibilidade para promover uma alfabetização científica aos estudantes e contribuir com a educação de cidadãos críticos e que possam compreender e se relacionar com o mundo que os cerca.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica; Prática Pedagógica; Concepções iniciais

Referências Bibliográficas

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 fev. 2026.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAFFUNDER, Karine Gehrke *et al*. Alfabetização científica e o ensino de Ciências na Educação Básica: panorama no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras nos últimos cinco anos da ENPEC. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e313997122, 2020.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2019.

MINAYO, Maria Cecília Souza; COSTA, António Pedro. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, n. 40, p. 11-25, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiros: um diálogo na estruturação do ensino da Física. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 1-27.

SOUSA, Francisco Jucivanio Felix; CAVALCANTE, Lígia Vieira da Silva; DEL PINO, José Claudio. Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 1096-1108, 2021.

VIEIRA, Daniella da Fonseca Borba; JESUS, Edna Maria. Alfabetização e Letramento: avanços legais e desafios no contexto do desenvolvimento regional. **Revista Aracê**, [S. l.], v. 7, n. 10, p. e9061, 2025. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/9061. Acesso em: 10 fev. 2026.