

## A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: um olhar sobre o Referencial Curricular

### *SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LITERACY: an overview at the Curriculum Framework*

Neftali Tarsis Fernandes de Medeiros<sup>1</sup> - UERN/UFERSA/IFRN

Janduir Egito da Silva<sup>2</sup> - IFRN

Albino Oliveira Nunes<sup>3</sup> - IFRN



#### RESUMO

A Educação Científica e Tecnológica ao redor do mundo têm se debruçado sobre um objetivo educacional: a alfabetização científica e tecnológica. Ainda que seu significado tenha, ao longo dos anos sido alterado em função de necessidades sociais. A ideia de uma formação necessária a todos os cidadãos para a compreensão da ciência e tecnologia persiste como um ideal. Assim, o presente estudo pretende analisar o Referencial Curricular Potiguar (RCP) do Ensino Médio, no tocante às ciências da natureza e a formação da educação profissional. Para tanto, se fez uso do software Iramuteq com uma perspectiva da análise lexical, permanecendo uma interpretação qualitativa ainda que o estudo possa ser classificado como misto. Os resultados iniciais apontam para elementos constitutivos da alfabetização científica e tecnológica no texto, ainda que essa referência não seja direta e que haja discrepância entre os eixos apontados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização Científica; Análise documental; Referencial Curricular Potiguar.

#### ABSTRACT

Scientific and Technological Education around the world has focused on an educational objective: scientific and technological literacy. Although its meaning has changed over the years due to social needs, the idea of a necessary education for all citizens to understand science and technology persists as an ideal. Thus, the present study aims to analyze the Potiguar Curriculum Framework (RCP) for High School, with regard to natural sciences and vocational education. To this end, the software Iramuteq was used from a lexical analysis perspective, maintaining a qualitative interpretation even though the study can be classified as mixed. Initial results point to elements of scientific and technological literacy in the text, even though this reference is not direct and there are discrepancies between the indicated axes.

**KEYWORDS:** Scientific literacy; Document Analysis; Potiguar Curriculum Framework.

<sup>1</sup> Mestrando em Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Ensino (PosEnsino). Especialista em Ensino de Ciências pela IECC. Graduado em Licenciatura em Física pelo IFRN. EMAIL: tarsismedeiros@hotmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5476-7483>.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Química pela UFRN. Mestre em Química pela UFRN. Graduado em Licenciatura em Química pela UEPB. Docente do IFRN. EMAIL: [janduir.egito@gmail.com](mailto:janduir.egito@gmail.com) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1522-0044>

<sup>3</sup> Doutor em Química pela UFRN. Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFRN. Graduado em Licenciatura em Química pela UERN. Docente do Renoen, PosEnsino e IFRN. EMAIL: [albino.nunes@ifrn.edu.br](mailto:albino.nunes@ifrn.edu.br) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3585-2137>

## INTRODUÇÃO

A educação científica é reconhecida como um dos pilares para o desenvolvimento socioeconômico de uma população, tendo diversas implicações sobre a forma como as pessoas podem ampliar a produtividade do trabalho, mas também com outros fatores diversos como a participação social em temas de ciência e tecnologia, bem como questões relativas à saúde e respeito ambiental.

Assim, pensar elementos basilares para a educação científica e tecnológica de todos os cidadãos é uma tarefa essencial ao qual muitos pesquisadores, educadores e gestores educacionais têm se dedicado ao longo das últimas décadas. O termo alfabetização científica e seus sinônimos (letramento científico, alfabetização científica e tecnológica, literacia científica) tem figurado em documentos curriculares, investigações científicas e na fala de muitos educadores desde que Hurd (1958) usou pela primeira vez no contexto da guerra fria.

É claro que entre 1958, nos EUA em plena guerra fria e 2025, no Rio Grande do Norte (Brasil) em um contexto de guerras comerciais, o significado do termo alfabetização científica foi mudando, ganhando novas conceituações e propósitos. Se inicialmente a ideia era formar futuros cientistas ou desenvolver vocações científicas, hoje o objetivo educacional da alfabetização científica está muito mais voltado para a formação do cidadão que atuará em uma sociedade imersa em ciência e tecnologia, e portanto, precisa ter conhecimentos básicos relativos à C&T.

Outro aspecto que se pode destacar é que uma possibilidade de compreensão da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) é uma aprendizagem ao longo da vida, portanto, não mais apenas os conhecimentos que seriam adquiridos na educação básica, mas sim todos os conhecimentos pertinentes adquiridos na educação formal e não formal ao longo da vida, incluindo graduações, pós-graduações ou mesmo aprendizagens em museus, espaços culturais.

Diante dessas perspectivas, e sabendo que é um objetivo educacional importante, essa investigação propõe compreender com base em referenciais teóricos brasileiros como o Referencial Curricular Potiguar (RCP), documento curricular do estado do Rio Grande do Norte, apresenta a ACT ou elementos desse ideal educativo.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Historicamente, o Ensino de Ciências (EC) passou a receber maior atenção a partir do processo de industrialização que se intensificou em meados do século XX, sob uma perspectiva tradicionalista, quando se torna obrigatório no Brasil a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024/61 (Brasil, 1961) sendo inserido nas séries finais do antigo curso ginásial, correspondentes ao oitavo e nono anos do Ensino Fundamental (EF) atualmente.

Nessa época, o currículo era fortemente influenciado pelas tendências educacionais vigentes e caracterizava-se por aulas expositivas, centradas no professor como a principal fonte de conhecimento e a ciência tratada como uma verdade absoluta. O sistema educacional brasileiro esteve pautado em modelos tradicionais de ensino, baseados na simples transmissão de conteúdo que resultou na supervalorização da aprendizagem de teorias e conceitos, em detrimento de uma compreensão mais ampla e contextualizada do conhecimento.

Ao final da década de 90, os termos *alfabetização científicos* e *letramento científico*, originados dos conceitos alfabetização e letramento, começam a ser documentados refletindo uma crescente preocupação com a educação científica no país (Bertoldi, 2020).

De acordo com Soares (2004), o termo alfabetização refere-se ao processo de ensinar ou aprender a leitura e a escrita, caracterizando-se como a aquisição de uma habilidade tecnológica que possibilita ao indivíduo decodificar a linguagem escrita, sem uso social da escrita.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) utilizam o termo Alfabetização Científica (AC) por entenderem que essa deve iniciar antes mesmo do processo de escolarização, enfatizando a importância da compreensão do universo ao redor do aluno. Cunha (2017) por sua vez, propõe que o Letramento Científico (LC) deve abordar não apenas conceitos científicos, mas a leitura e interpretação de textos científicos.

Ainda, em Bertoldi (2020), que analisou a terminologia e as diferenças conceituais entre AC e LC, concluiu que para alguns autores AC e LC é apenas uma variação de terminologia e para outros, são conceitos diferentes.

Na perspectiva de Santos (2008), Sasseron e Carvalho (2011), a AC é influenciada pela concepção freireana de alfabetização, enfatizada como um processo de conscientização e transformação social que se contrapõe à alfabetização bancária limitada à memorização e à reprodução de conteúdo.

Nesse contexto, concordamos com a concepção de Sasseron e Carvalho (2011) e Santos (2008), na análise realizada, por entendermos a AC como uma perspectiva formativa que assume uma formação científica que visa assimilar suas normas, em contato com a cultura científica e nas práticas sociais, para a análise e reflexão crítica de situações em contextos cotidianos, fundamentadas em conhecimentos científicos.

Desse modo, tomamos os eixos estruturantes da AC de Sasseron e Carvalho (2011): a) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; b) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; etc) entendimento das relações existentes.

A partir disso, por se tratar de um documento com referências curriculares voltadas para adequação do currículo da rede estadual de ensino à BNCC, as análises do RCP foram realizadas baseadas em experiências anteriores trazidas por Leite (2015),

[...] a formação de professores de ciências. Sendo assim, partiremos das dimensões trazidas pela autora em sua tese de doutorado: a) entendimento da natureza da ciência e dos conhecimentos científicos; b) identificação e reconhecimento da importância do significado dos conceitos e das teorias científicas nos processos diários, e ainda, c) clareza dos aspectos sociocientíficos envolvidos nas diversas situações da vida (Leite, 2021, p. 433).

Por fim, espera-se identificar no RCP uma organização curricular para o EC voltado para questões relacionadas à natureza da ciência, os fenômenos do mundo natural, e às relações da sociedade, ciência e tecnologia.

## PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo em questão tem natureza de métodos mistos, com uso de aplicativo informático baseado na análise lexical como princípio para cálculos de análise multivariada. Contudo, neste texto nos detemos principalmente às interpretações e inferências qualitativas, assim como destacado por Perez (2011) para estudos de métodos mistos. Cabe nesse ponto, ressaltar que

diversos autores já apontam para a possibilidade de uma interpretação qualitativa com o uso do software utilizado (Camargo; Justo, 2013)

Por tratar-se também de uma análise documental apoiada por software fazemos uso de estratégias descritas por Nunes et al. (2023) e Nunes e Leite (2022) em seus trabalhos, de forma que os textos do documento em questão, Referencial Curricular Potiguar (RCP) que tratavam sobre o ensino de ciências da natureza foram codificados e analisados com o software *Iramuteq* 0.8 alfa 7, gerando nuvem de palavras, grafos de similitude e Análise Fatorial associada à Classificação Hierárquica descendente.

Há limites que tornam a educação sexual e a discussão de sexualidade e gênero na escola, árdua. Mas há também possibilidades. Os educadores se posicionam num campo de forças onde se configuram relações de poder assimétricas e agitadas. Tais relações se associam à autoridade, conhecimento, gênero, hierarquias e afetos, as quais incluem todos os agentes escolares que carregam suas próprias concepções sobre a temática.

## A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO REFERENCIAL CURRICULAR POTIGUAR

Inicialmente, antes da análise preliminar do conteúdo do RCP por meio da análise lexical do *Iramuteq*, buscou-se em uma leitura flutuante referência aos conceitos de ACT, e seus sinônimos, como letramento científico, literacia científica, enculturação científica. Em todo o texto há apenas uma citação de letramento científico, apesar de conceitos correlatos de outras disciplinas serem utilizados tais com frequência: letramento corporal e letramento literário.

Assim, passamos à análise dos dados propriamente. A primeira imagem (Fig. 1) é uma nuvem de palavras com destaque para os termos mais frequentes decorrentes do corpus textual, derivado do RCP, no tocante às ciências da natureza, voltado para organização curricular da rede estadual de ensino. Desenvolvemos então uma análise fundamentada nos conceitos de ACT, conforme delineado no referencial teórico.

**Figura 1 - Nuvem de palavras**



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

A ACT, conforme discutida, deve ser compreendida como um processo multidimensional que envolve o domínio de conhecimentos científicos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais e a capacidade de compreender criticamente as relações das ciências com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente. Essa é concepção baseada nos eixos estruturantes de ACT, conforme explicitados em Sasseron e Carvalho (2011).

Diferente, do que se poderia supor com a ausência das expressões dos conceitos (ACT, LCT) a nuvem de palavras permitiu identificar não apenas a frequência de termos correlatos, mas também inferir sobre os enfoques educacionais subjacentes, revelando, neste caso, traços importantes das dimensões da ACT, ainda que indiretamente.

Na região central da nuvem, o destaque é dado às palavras *habilidade, desenvolvimento, contribuir*, o que sugere uma ênfase na formação de competências, o que pode estar relacionado a uma das finalidades educativas da ACT: formar sujeitos que não apenas conheçam conteúdos conceituais, mas saibam aplicar o conhecimento científico para analisar, se posicionar e transformar a realidade. Este núcleo de termos dialoga com a proposta de formação científica, defendida na literatura especializada, durante o processo de aprendizagem, que deve se articular ao desenvolvimento de habilidades para a compreensão crítica da ciência, da sua linguagem e de suas práticas.

Os termos conceituais *químico, biológico, físico, energia, processo, transformação, vida*, representam o que Sasseron e Carvalho (2011) chamam de compreensão dos conceitos e processos científicos fundamentais. A presença desses termos indica que o corpus do RPC aborda conteúdos científicos de base — importante para a formação do *letramento científico*, mas que, isoladamente, não configuram a alfabetização científica plena. No entanto, como já destacado anteriormente, o desafio é transcender o ensino meramente conceitual e incorporar abordagens que contextualizam os conteúdos científicos em suas dimensões socioculturais e ambientais.

Os termos procedimentais e operacionais: *analisar, avaliar, utilizar, explicar, dado, situação, contexto*, são indícios da dimensão procedural da ACT, que envolve o domínio de práticas científicas como observar, levantar hipóteses, argumentar com base em dados, modelar e comunicar. A presença desses verbos de ação sugere uma aproximação com práticas investigativas, o que é coerente para uma proposição que defende sequências didáticas baseadas em problematização e análise de situações reais como caminho para promover a ACT.

Os termos *meio, ambiental, vida, impacto, tecnologia, conhecimento, social*, indica a incorporação, ainda que parcial, da dimensão sócio-científica da ACT, voltada à compreensão das implicações sociais e ambientais da ciência e da tecnologia. Isso está em consonância para abordagens em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por exemplo, como forma de possibilitar a alfabetização científica com base na realidade dos estudantes e nas problemáticas contemporâneas. Contudo, a ausência de termos como ética, valores, decisão, controvérsia ou cidadania, pode indicar que essa dimensão ainda está subdesenvolvida ou pouco tematizada.

Nesse sentido, podemos inferir, dessa leitura inicial, que a imagem revela com base em sua frequência e disposição, uma ênfase importante no desenvolvimento de habilidades, que condiz com a concepção de ACT, mesmo que parcialmente, como processo formativo. A presença de termos associados aos conteúdos disciplinares clássicos pode indicar uma supervvalorização do domínio conceitual disciplinar em detrimento da interdisciplinaridade, favorecendo a aprendizagem fragmentada dos conteúdos.

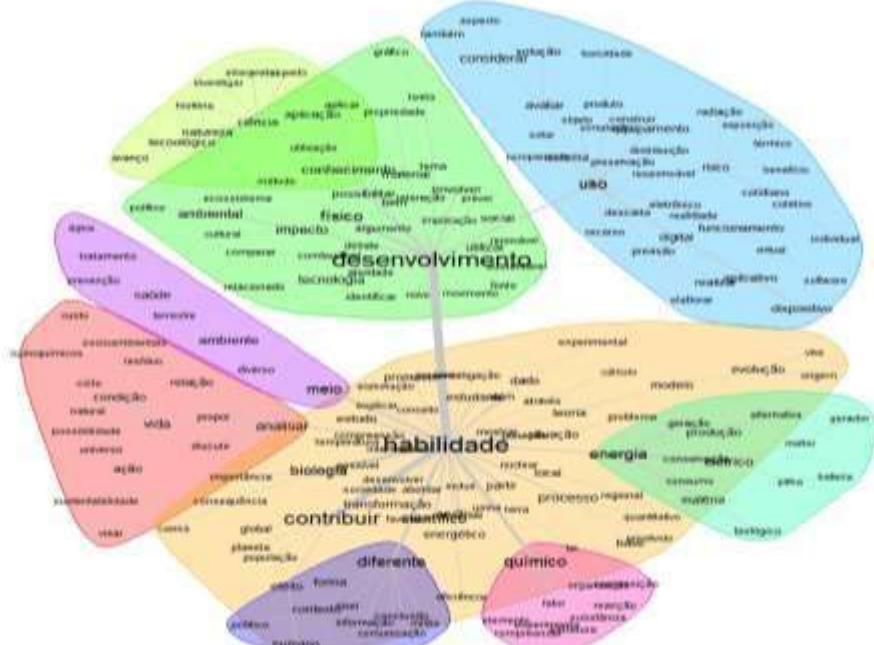
Há ainda, indícios relevantes de um enfoque voltado a práticas de análise, uso de dados e contextualização, elementos fundamentais da ACT, mesmo que a incorporação de discussões

sobre meio ambiente, sociedade e tecnologia, na dimensão crítica e política da ciência aparece timidamente.

A imagem analisada a seguir (Fig. 2), um grafo de similitude de concorrência semântica, permite visualizar como determinados termos se agrupam com base em sua frequência conjunta em um determinado corpus textual. A partir dela, é possível identificar indícios das dimensões fundamentais da ACT quando analisamos os agrupamentos conceituais com base teórica, e não apenas a frequência superficial de termos.

Cabe aqui ressaltar que o grafo de Similitude com comunidades, apresentado a seguir, apresenta a possibilidade de inferência sobre a estrutura textual, o que não é possível na nuvem de palavras. As linhas que ligam os lemas e sua espessura estão relacionadas à frequência com que duas palavras (lemas) se encontram no mesmo segmento de texto, ou seja, associados.

**Figura 2 - Grafo de similitude**



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

A análise de tal grafo se deu com base nos referenciais teóricos de Sasseron e Carvalho (2011), aprofundados por Nunes e Coelho (2025). Em que três eixos possíveis para a alfabetização científica em sala de aula seriam:

- compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais;
- compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática;
- entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

Assim, sobre a compreensão de conceitos e conteúdos científicos fundamentais (também denominada de Dimensão 1, por outros autores), há a presença de agrupamentos como *químico, energia, processo, transformação, matéria, modelo, elemento, reação, substância e estrutura*,

indica, conforme definido por Sasseron e Carvalho (2011), Nunes e Coelho (2025), a base sobre a qual se constroem as demais capacidades de compreensão científica.

Estes termos refletem um esforço do RCP analisado em permitir que os alunos entendam como a ciência descreve e explica o mundo natural, o que é o primeiro passo para uma ACT consistente.

Os termos como *história, natureza, tecnológico, aplicação, uso, conhecimento, explicar, avaliar, elaborar e analisar* emergem em agrupamentos centrais e sinalizam a tentativa de incluir discussões sobre os modos de produção do conhecimento científico, seus limites e aplicações, e sobre como a ciência é construída, comunicada e aplicada na sociedade. Essa dimensão epistemológica é central para romper com visões distorcidas da ciência — como aquela que a entende como neutra — e é uma das mais destacadas nos documentos que propõem currículos capazes de articular criticidade e historicidade no ensino.

No entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Dimensão 3) aparece fortemente representada por clusters que incluem palavras como *meio, ambiente, impacto, energia, uso, aplicativo, equipamento, coletivo, social, sustentabilidade, vida, saúde, preservação, prevenção e resíduo*. Essa presença aponta para o reconhecimento das implicações sociais e ambientais da ciência e da tecnologia, o que caracteriza a dimensão sócio-científica da ACT. A literatura enfatiza que a ACT não deve ser isolada do mundo vivido pelos estudantes: ela precisa dialogar com problemas reais, tais como a degradação ambiental, a saúde pública, o consumo energético e o papel da ciência no desenvolvimento social.

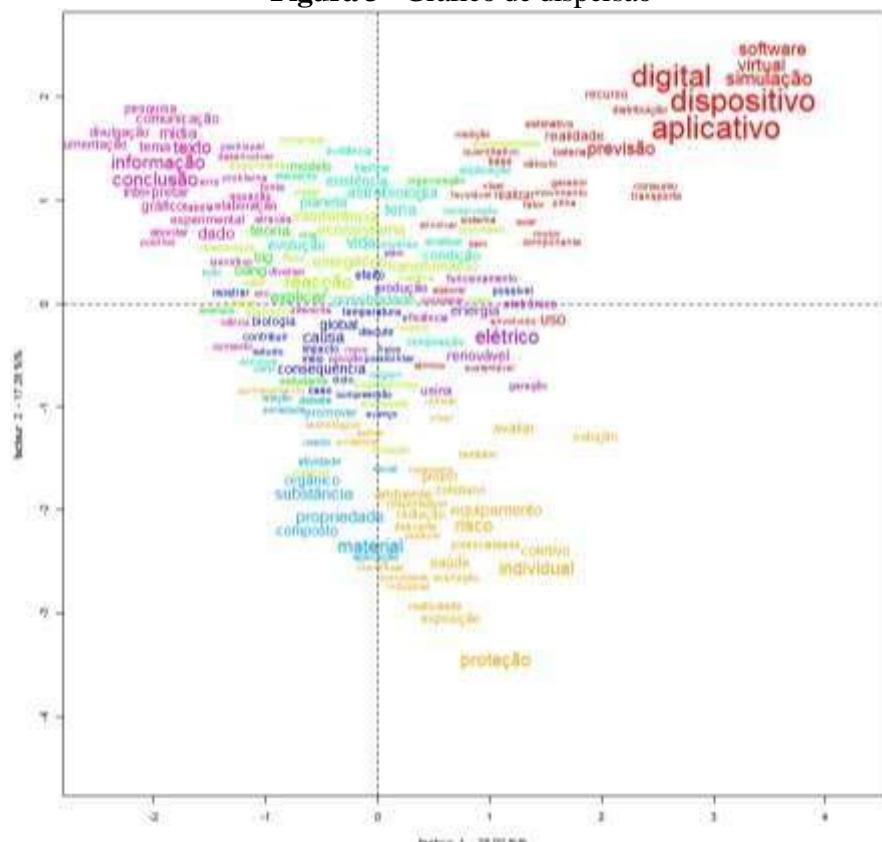
A análise mostra que, embora os termos da ACT não estejam explícitos na imagem (por exemplo, a expressão *alfabetização científica* não aparece), os conceitos que a sustentam estão evidenciados por meio das redes de sentido ali formadas.

Os três eixos estruturantes — conceitual, epistemológico/ético e sócio-científico — estão representados de maneira distribuída nos diferentes agrupamentos da imagem. Isso indica que o corpus textual do RCP que gerou a imagem está alinhado, mesmo que indiretamente, com os princípios fundamentais de ACT defendidos pelos estudiosos.

Concluímos essa segunda leitura, que a imagem não *mostra* a alfabetização científica diretamente, mas indica sua presença conceitual a partir da articulação entre conteúdos científicos, implicações sociais, práticas tecnológicas e linguagem crítica. A análise das coocorrências permite reconhecer que os campos semânticos representados remetem aos três pilares principais da alfabetização científica: o domínio de conceitos, a compreensão da ciência como construção humana e a leitura crítica das suas implicações sociais e ambientais.

Essa constatação reforça que a alfabetização científica, conforme defendida nos textos, não se limita ao conteúdo escolar, mas se realiza na construção de sentidos sociais, políticos e culturais para a ciência. A imagem analisada, por sua vez, é parcialmente coerente com esse entendimento, ao representar redes de significados que sustentam uma prática educativa voltada à formação integral, crítica e cidadã.

**Figura 3 - Gráfico de dispersão**



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

A imagem apresentada (Fig. 3) mostra um gráfico de dispersão de palavras (Análise Fatorial), em que os termos estão organizados segundo duas dimensões principais (fatores 1 e 2). A posição dos termos indica sua proximidade semântica e sua contribuição para a estrutura do corpus textual analisado.

O gráfico de dispersão das palavras permite avaliar como esses domínios aparecem organizados no discurso analisado. O posicionamento das palavras pode indicar áreas de concentração temática e revelar tensões, lacunas ou ênfases que auxiliam na leitura da presença (ou ausência) da ACT.

No quadrante superior esquerdo – Discurso informacional e científico escolarizado, termos como *informação, comunicação, conclusão, mídia, texto, teoria, evidencia, modelo, construção, gráfico* e *interpretação* apontam para a dimensão epistemológica da ACT, associada à produção, comunicação e validação do conhecimento científico. Este grupo de palavras remete à necessidade de inserir reflexões sobre a Natureza da Ciência (NdC), ultrapassando a visão dogmática do saber científico como verdade absoluta.

O quadrante inferior esquerdo – Conteúdo disciplinar e fundamentos da ciência – vemos termos como *reação, causa, substância, matéria, propriedade, orgânico, composto, material, temperatura, energia, transformação*. Estes termos se relacionam à dimensão conceitual da ACT, centrada na apropriação de conceitos fundamentais das ciências naturais. Este quadrante expressa a ênfase nos conteúdos tradicionais e a ausência de abordagens integradoras como por exemplo, que articulem ciência, sociedade e tecnologia

O quadrante superior direito – discurso tecnológico e digital com palavras como *dispositivo, digital, software, simulação, virtual, aplicativo, previsão e realidade* concentram-se neste quadrante, indicando um núcleo temático tecnológico-instrumental, relacionado, principalmente, ao uso de recursos computacionais.

A partir do ponto de vista da ACT, esse agrupamento remete a uma alfabetização técnica, que pode ser relevante, mas não é suficiente por si só. A crítica é clara ao apontar que o ensino, mesmo quando incorpora tecnologias, muitas vezes as desconecta de debates éticos e sociais, o que enfraquece a formação crítica.

No quadrante inferior direito, práticas sociais, risco e responsabilidade, os termos como *proteção, individual, coletivo, risco, ambiente, radiação, tratamento, exposição, equipamento, responsável e saúde* apontam fortemente para a dimensão sócio-científica da AC. Esse agrupamento tem clara afinidade com as propostas que defendem a abordagem CTSA aplicada ao ensino, considerando as implicações de decisões sociais e ambientais com base no conhecimento científico. O destaque dado à preocupação com o bem coletivo, os impactos ambientais e a segurança mostra um esforço de aproximar ciência e cidadania.

A leitura da imagem mostra que há uma divisão clara entre três campos discursivos: conceitual (inferior esquerdo), epistemológico (superior esquerdo) e sócio-científico (inferior direito), que correspondem às dimensões da ACT conforme discutidas na literatura.

O quadrante superior direito revela uma ênfase tecnológica e digital, que precisa ser articulada às dimensões críticas da ACT para evitar uma formação tecnicista.

A dimensão crítica da ACT — associada à ética, responsabilidade, saúde, impacto ambiental — aparece significativamente no quadrante inferior direito, mas ainda separada dos conteúdos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir as análises iniciais desse estudo, que ACT não está explicitada diretamente, mas indica sua presença de forma fragmentada. As três dimensões centrais da ACT — compreensão conceitual, práticas científicas e implicações sócio-científicas — estão ali representadas, ainda que de maneira desigual.

O destaque para habilidade, desenvolvimento e contribuir sinaliza uma preocupação com a formação de sujeitos ativos e participativos, o que está alinhado à visão de alfabetização científica como prática de leitura crítica do mundo.

Contudo, a ausência de termos ligados à epistemologia da ciência, aos valores sociais e à dimensão ética indica que, embora a base conceitual esteja presente, a alfabetização científica em sua forma crítica, transformadora e cidadã ainda não se realiza plenamente nos discursos representados por essa imagem.

Em paralelo relembramos que a alfabetização na concepção freireana de alfabetização, adotada por vários estudiosos da área, concebe a leitura e a escrita não como habilidades técnicas, mas como práticas que possibilitam a interpretação crítica da realidade e a ação transformadora sobre ela. Nesse sentido, palavras como ação, transformação, contribuir, diferente, contexto, humano, comunicação, presentes na imagem, revelam o viés, mesmo que timidamente, formativo e emancipador da ACT.

Essa perspectiva é central para compreender a ACT como um processo de formação político e formador de sujeitos ativos, não apenas consumidores passivos de conhecimento técnico. Podemos refletir, ainda que os discursos representados no corpus textual do RPC

contemplam, em alguma medida, as três dimensões da alfabetização científica. Entretanto, essas dimensões parecem surgir de maneira compartmentalizadas como: 1) O saber científico tradicional (conteúdos) está apartado das discussões epistemológicas e críticas; 2) A tecnologia, embora presente, surge com uma ênfase instrumental, sem diálogo claro com os aspectos sociais; 3) A dimensão ética, ambiental e cidadã se destaca, mas carece de articulação com os demais campos.

Essa fragmentação reflete exatamente os problemas apontados nos estudos recentes da área: currículos que promovem uma visão compartmentada da ciência, afastada do cotidiano dos estudantes, e práticas pedagógicas que não favorecem a compreensão da ciência como prática humana, social, ética e contextualizada.

Para que a ACT se concretize como formação plena, é necessário integrar essas dimensões e a leitura dessa imagem oferece um diagnóstico visual dessa necessidade de articulação sendo esse, o ponto de maior valor analítico.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001.*

Agradecemos também o apoio financeiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, por meio do edital 31/2024 e 02/2024 – PORPI/RE/IFRN Cadastro de Projetos de Pesquisa e Inovação com Parceria Externa.

Ao projeto de pesquisa aplicada "Construindo indicadores para a qualidade educativa e aprendizagem significativa no Rio Grande do Norte" - IFRN/SEEC/FUNCERN - contrato nº 47/2024.

## REFERÊNCIAS

BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782020000100601&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782020000100601&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 31 Mai. 2025.

**BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961:** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Senado Federal, 1961.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 68, p. 169-186, mar. 2017.

HURD, Paul D. Science literacy: Its meaning for American schools. **Educational leadership**, v. 16, n. 1, p. 13-16, 1958.

LEITE, Rosana Franzen. **Dimensões da alfabetização científica na formação inicial de professores de química**. 2015. Tese (Doutorado em Educação para Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/4529/1/000220480.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 01, p. 45-61, 2001.

NUNES, Albino Oliveira; COELHO, Marcelo Nunes. **Fundamentos de Alfabetização científica e tecnológica: teorizações e novos olhares**. São Paulo: LF Editora. 2025.

NUNES, Albino Oliveira; DANTAS, Josivânia Marisa; LEITE, Rosana Franzen. Indícios de alfabetização científica e tecnológica em cursos de formação inicial de professores de química: análise dos projetos pedagógicos. **Tecné, Episteme y Didaxis**: TED, p. 432-437, 2021.

NUNES, Albino Oliveira; LEITE, Rosana Franzen. Aspectos de alfabetização científica e tecnológica presentes em projetos pedagógicos de cursos brasileiros de Química-Licenciatura. **Educación Química**, Cidade do México, v. 33, n. 3, p. 139-150, 2022.

NUNES, Albino Oliveira; LEITE, Rosana Franzen; JUSTINA, Lourdes Aparecida; RODRIGUES, Manoel Fábio. A alfabetização científica e tecnológica em cursos de licenciatura em ciências biológicas: uma investigação em instituições públicas brasileiras. **Holos**, Natal, v. 39, n. 1, p. 1-14, 2023. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOTOS/article/view/14351>. Acesso em: 25 mai. 2025.

PÉREZ, Zulay Pereira. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: una experiencia concreta. **Revista Electrónica Educare**, Costa Rica, v. 15, n. 1, p. 15-29, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194118804003>. Acesso em: 2 dez. 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria**. Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos**. Porto Alegre, 2004.

| Submetido em: 15/11/2024

| Aprovado em: 27/07/2025

| Publicado em: 30/09/2025