

Fundamentos de alfabetização científica e tecnológica:

teorizações e novos olhares



Conselho editorial da Série

Albino Oliveira Nunes – IFRN

Marcelo Nunes Coelho – IFRN

Ademir de Souza Pereira – UFGD

Anne Gabriella Dias Santos Caldeira – UERN

Alejandro Amaya Vezzoso – Universidad de la República (Uruguai)

Bruna Herculano da Silva Bezerra – UFPE

Cleci Werner da Rosa – UPF

Edênia Maria Ribeiro do Amaral – UFRPE

Francisco Souto de Sousa Júnior- UFERSA

Héctor Santiago Odetti – Universidad Nacional del Litoral (Argentina)

Josivânia Marisa Dantas – UFRN

Leonir Lorenzetti – UFPR

Leonardo Maciel Moreira – UFRJ

Patricia Morales Bueno – Pontífica Universidad del Perú (Peru)

Rosana Franzen Leite – Unioeste

Ruth do Nascimento Firme – UFRPE

Yair Alexander Porras Contreras – Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)

Albino Oliveira Nunes
Marcelo Nunes Coelho

Fundamentos de alfabetização científica e tecnológica:

teorizações e novos olhares



2025

Copyright © 2025 os autores
1ª Edição

Direção editorial: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Capa: Fabrício Ribeiro

Projeto gráfico e diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Nunes, Albino Oliveira
Fundamentos de alfabetização científica e tecnológica: teorizações e novos olhares / Albino
Oliveira Nunes, Marcelo Nunes Coelho. – São Paulo: LF Editorial, 2025. – (Série alfabetizar em
ciências; 1)

Bibliografia.
ISBN 978-65-5563-531-7

1. Alfabetização 2. Ciências - Formação de professores 3. Educação básica 4. Prática pedagógica 5.
Professores - Formação 6. Tecnologia I. Coelho, Marcelo Nunes. II. Título. III. Série.

25-248975

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:
1. Professores de ciências: Formação: Educação 370.71

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida
sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.
Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107
da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



EDITORIAL

LF Editorial

www.livrariadafisica.com.br

www.lfeditorial.com.br

(11) 2648-6666 | Loja do Instituto de Física da USP

(11) 3936-3413 | Editora

Sumário

Apresentação da coleção	7
Prefácio.....	9
Apresentação: Alfabetização científica, muitos olhares, uma necessidade, pouco consenso.....	15
Capítulo 1 - Alfabetização científica e tecnológica: uma breve introdução....	23
Capítulo 2 - Pensando a aprendizagem conceitual	41
Capítulo 3 - Considerações sobre a Natureza da Ciência.....	73
Capítulo 4 - Relações Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino.....	93
Posfácio	105
Sobre os autores.....	107

Apresentação da coleção

A educação científica parece estar em eterna crise entre a quantidade de conhecimentos novos produzidos, a necessidade de transmitir os conhecimentos historicamente construídos e o crescente desinteresse por uma área com tantas repercussões na vida cotidiana.

A série Alfabetização científica e tecnológica, busca compreender como a alfabetização em ciências e tecnologia pode ser o principal objetivo educacional e uma resposta a diversos fenômenos atuais: desinteresse pelas ciências da natureza, *fake news*, desvalorização da ciência entre outros.

Desta forma, os livros que compõe essa série não pretendem esgotar a discussão, mas serem pontos de partida para que professores e professoras, possam iniciar o diálogo de suas áreas de formação com a alfabetização científica e tecnológica, repensando seus objetivos educacionais e, quem sabe, revendo práticas pedagógicas.

Não se trata de manuais fechados, mas de indicações teóricas e atividades que podem/devem ser repensados e adaptados no contexto pedagógico de cada professor/a.

Assim, convidamos a todos/as nesta fascinante aventura de alfabetizar em ciências e tecnologia.

Albino Oliveira Nunes
Marcelo Nunes Coelho

Prefácio

Nesta obra, os autores Albino Oliveira Nunes e Marcelo Nunes Coelho, como professores da educação básica, atuando no ensino médio, técnico e tecnológico, dispõem de suas experiências, expertises formativas e de pesquisa, voltadas para a educação científica e tecnológica, formação de professores/as e notadamente alinhadas com a temática desenvolvida no livro, para nos brindar com reflexões sobre o papel da educação científica e tecnológica para a transformação social, buscando um diálogo com professores/as das ciências da natureza que pode se estender a professores/as de humanidades e tecnologias.

Instigados por um cenário contemporâneo em que situações de pós-verdade e negacionismo científico se instalam nos mais diversos contextos com intenções ideológicas e políticas que podem ferir os modos democráticos, justos e igualitários de organização da sociedade, os autores alertam para uma necessidade crucial de fortalecer a alfabetização científica e tecnológica para o desenvolvimento do pensamento crítico e a transformação social, na formação de crianças, jovens e adultos. Esse é o caminho apontado como forma de combater e de evitar que sujeitos sejam cooptados por uma avalanche de desinformação e *fakenews* (infodemia) para incitar a adoção de posturas pouco refletidas e negacionistas, prejudicando um crescimento voltado para a equidade e justiça social, que se constrói por meio do diálogo e do respeito à diversidade e pluralidade de ideias bem argumentadas.

É muito oportuna a motivação trazida pelos autores quando apontam que a pós-verdade e o negacionismo têm constituído um cenário de alienação e circunscrição de sujeitos sociais a bolhas de difícil penetração, criadas como um universo paralelo, um mecanismo de cerceamento ao diálogo. Nesse sentido, além do seu tema central, o livro nos convida a algumas reflexões sobre esse tema transversal, identificando aspectos que devem ser considerados na contraposição de proposições científicas e pós-verdades, estas pautadas em compromissos afetivos e ideológicos que resistem a argumentações racionais. A relação estreita entre pós-verdade e negacionismo, considerando que a grande quantidade de informações veiculadas nas diferentes mídias e redes sociais, parecem constituir barreiras para a verificação da autenticidade e fidedignidade de fontes, dificultando o discernimento por parte das pessoas.

A proposta neste livro é então de que a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), promovida desde os níveis fundamentais de escolaridade até a formação superior, se torna um caminho promissor para desenvolver nos sujeitos habilidades necessárias para a ação e atuação na sociedade, com base na consciência e no domínio de um conhecimento científico articulado a outros saberes e a questões essenciais para um desenvolvimento científico e tecnológico, sustentável e humanizado. Com essa motivação e pretensão, os autores apresentam uma discussão reflexiva sobre a educação e a alfabetização científica e tecnológica, considerando alguns dos diferentes vieses que a literatura especializada traz, nas suas dimensões históricas e conceituais. O uso do termo alfabetização é justificado pela adesão ao pensamento freiriano que o significa para além da decodificação de códigos associando-o à compreensão da leitura e da escrita como uma forma de ler o mundo.

Os autores fazem a opção de abordar uma perspectiva de ACT ancorada em três eixos propostos na literatura: o conhecimento científico, no seu domínio conceitual; reflexões sobre a natureza da ciência; e as relações ciência, tecnologia e sociedade. Com isso, investem-se de um cuidado já alertado em vários trabalhos da área: evitar a concepção ingênua de ciência como salvadora da humanidade, com destaque para uma educação científica crítica e proativa. Assim, os leitores e leitoras são convidados/as a conhecer e dialogar com perspectivas sobre ciências da natureza que incluem ideias, tais como, a relação que guardam com outros campos científicos (ciências sociais e humanas, por exemplo), como cuidamos das discussões sobre a natureza da ciência e das relações ciência, tecnologia e sociedade, destacando para o último aspecto, a ideia de tecnologia como campo de conhecimento independente e inter-relacionado com a ciência, mas não de forma linear. Assim, pretendem contribuir para avançar com estudos brasileiros e latino-americanos que trazem proposições “para a transformação social em um mundo marcado por desigualdades, preconceitos, violências e ameaças ao ambiente”.

Essas temáticas são organizadas no livro em um texto fluido que possibilita a leitores e leitoras um passeio rico em ideias, questionamentos, e leve no caminhar pelas veredas traçadas pelos autores. Algumas das principais ideias estão distribuídas nos quatro capítulos que são apresentados abaixo, como um aperitivo convidativo ao gozete da leitura de todo o texto.

No capítulo 1, os autores fazem teorizações sobre a ACT, a partir de um resgate de diferentes perspectivas da literatura, são destacadas ideias sobre o termo alfabetizar, tais como, a necessidade para a promoção e dignidade humana, em sociedades desenvolvidas, e a concepção de uma ação criativa de conhecimento que visa promover o diálogo como prática para a leitura do mundo e caminho de emancipação. Em seguida, estendem essas ideias para o objeto em foco no livro, a alfabetização científica e tecnológica, ressaltando a sua importância para a inserção ativa dos sujeitos na sociedade. São elencados diferentes entendimentos para Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), desde suas primeiras proposições até os dias atuais, com diferentes significações defendidas em momentos históricos distintos, tais como, a formação de futuros cientistas e a formação para atuação argumentada na sociedade sobre temas de Ciência e Tecnologia (C&T), como exercício da cidadania.

A ênfase é então dada pelos autores a uma perspectiva na qual o processo de alfabetização científica e tecnológica vai além de uma simples decodificação dos signos da linguagem e se volta para uma ação ampliada que aborda as complexas relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, preparando os sujeitos para a leitura e transformação das realidades vividas. São apresentados estudos sobre AC(T), com ênfase nos trabalhos brasileiros e da latino-americanos, evidenciando opções e divergências de posições no que se refere à inclusão da dimensão da tecnologia no processo de alfabetização científica e reforçando o movimento pela inclusão explícita da tecnologia, ao lado da ciência, a partir das necessidades formativas dos sujeitos. Ao final do capítulo, são apresentadas disposições sobre o desenvolvimento de habilidades por meio de processos de ACT, que se estende por todas as etapas de formação dos sujeitos.

No capítulo 2, a discussão está centrada na aprendizagem conceitual, o primeiro dos três eixos propostos na literatura para aprofundar a discussão sobre ACT. Os autores argumentam que esse eixo predomina na maior parte das abordagens de ensino das ciências, associado a uma limitada percepção e consideração dos conhecimentos prévios, ou concepções alternativas dos estudantes para a aprendizagem dos conceitos científicos. Assim, o tema das concepções alternativas é discutido com a estruturação de ideias que vão desde o estudo sobre suas origens (sensorial, cultural e escolar), a relação que guardam com o conhecimento científico e chegam à utilidade pedagógica que elas podem ter na aprendizagem de conceitos em aulas de ciências.

Primeiramente, ressaltam três formas de relacionar conhecimentos científicos e prévios (concepções alternativas) considerando a compatibilidade ou a incompatibilidade entre eles, e uma possibilidade de abordagem integradora de ambos. Essas diferentes relações resultaram em proposições de teorias e modelos para o ensino e a aprendizagem em ciências, tais como, a Teoria da Aprendizagem Significativa, o Modelo de Mudança Conceitual e a Teoria dos Perfis Conceituais, entre outras. Em tais proposições, a relação entre conhecimentos científicos e prévios são distintas e se constituem como diferentes bases para abordagens específicas no ensino e aprendizagem de conceitos científicos, o que é explorado pelos autores neste capítulo.

No capítulo 3, são apresentadas discussões sobre a natureza da ciência, como segundo eixo a ser considerado para promover uma ACT, ressaltando a importância de construir um domínio sobre a ciência, os aspectos filosóficos que a definem e a diferenciam de outros tipos de conhecimento, como se constituem e se legitimam seus modelos, teorias, práticas científicas, e principalmente as relações que podem ser estabelecidas com as tecnologias e as culturas. Os autores destacam duas visões sobre a ciência – a consensual e a semelhança familiar (*family resemblance*), ressaltando que a primeira defende um consenso filosófico, no sentido pragmático, em torno das características que definem a natureza da ciência, sendo alvo de críticas principalmente por favorecer uma ideia pouco flexível de ciência sugerindo sua constituição por conhecimentos estáticos e imutáveis. A segunda visão se inspira em conceito filosófico da linguagem, a partir do qual considera que não há uma definição única e essencial do que é ciência, mas um conjunto de características compartilhadas por diferentes disciplinas científicas que se sobrepõem tal qual uma família, para as quais há traços de semelhanças e diferenças, tornando mais ampla, complexa e flexível a definição do que é ciência. Para finalizar a discussão, os autores analisam como essas percepções ou compreensões causam diferentes impactos nas abordagens às ciências da natureza, e destacam pelo menos duas posições em extremos que podem ser consideradas na construção de abordagens alternativas: uma adesão ao método científico como exclusivo para todas as ciências e a tendência a um relativismo indesejado.

No capítulo 4, o terceiro eixo para uma possível ACT, as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS), é discutido a partir de aspectos históricos, linhas de pesquisa e abordagens no ensino. São discutidas diferentes visões

sobre as relações CTS que dão suporte a uma posição tomada pelos autores no texto: ciência e tecnologia como construções humanas que constituem diferentes campos de conhecimento não neutros, que guardam suas limitações, mas podem contribuir para resolver problemas, levantar questões e modelar a realidade. Para os autores, a ACT pode ser ampliada a partir dos estudos sobre relações CTS indo além de uma visão restrita que envolve exclusivamente representações, teorias e modelos da própria ciência. Para uma educação científica e tecnológica, como ponto de partida, é destacada a inserção dos conteúdos CTS no ensino a partir de enxertos, buscando um alinhamento com as orientações curriculares para a formação de professores e a educação básica. Finalmente, de forma sucinta, são feitas considerações sobre incorporações de abordagens CTS em eventos e programas da educação em ciências.

Diante do exposto, convido a todos e todas à leitura em engajamento nesse diálogo que o livro oferece, com a certeza de que o texto nos inspira e instiga a embarcar nos desafios a serem enfrentados para promover educação em ciências e tecnologia, a construção de uma sociedade melhor, mais justa e igualitária, e um futuro promissor para as próximas gerações.

Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral - UFRPE

Apresentação: Alfabetização científica, muitos olhares, uma necessidade, pouco consenso

Os acontecimentos recentes no cenário mundial (em especial, a pandemia decorrente da infecção por Sars-COV-2 – COVID-19), foram muito além de forçar um novo modo de vida e de trabalho durante e após a pandemia (como docentes, fomos confrontados com situações inesperadas que, muitas vezes, nos obrigaram a improvisar). Mas, para além disso, nos obrigaram a conviver de perto com os fenômenos da pós-verdade e do negacionismo científico (TAKIMOTO, 2021; FANCELLI, 2021) que, mesmo não sendo fenômenos novos, ganharam dimensões também de pandemia desde que, com o auxílio da estrutura da internet, passaram a ser alimentados pelo ciberpopulismo (BRUZZONE, 2021) e pelo neoliberalismo.

O dicionário de Oxford, em 2016, elegeu “pós-verdade” como a palavra do ano. Definiram-na como “[...] relativo ou denotando circunstâncias nas quais fatos científicos são menos influentes na formação da opinião pública do que apelos à emoção e à crença pessoal” (PÓS-VERDADE, 2016). Ou seja, um *fato* é caracterizado como pós-verdade (utilizo o itálico para distinguir dos fatos aceitos cientificamente) quando, a despeito de toda falta de comprovação ou corroboração, simplesmente por uma questão de apelo ideológico, é mantido na estrutura cognitiva do indivíduo com força de verdade. Estes *fatos* acabam se convertendo na base para racionalizações que levam a ações.

Por exemplo, o fato de continuarmos a consumir carne vermelha mesmo sabendo que sua produção reforça a crise climática do aquecimento global, tem características de pós-verdade.

Para Takimoto (2021, p. 100), “a pós-verdade não se anula com a verdade”. Discursos pós-verdadeiros são baseados em compromissos afetivos de apego ao paradigma ideológico que os nutre, de tal forma que, nem a ausência de corroboração em seu favor, nem uma esmagadora fonte de refutações contra si, são bastantes para a dissuasão do discursista da postura de pós-verdade. “[...] não lhes interessa discutir qual é a verdade ou o que, de fato, aconteceu. Não se trata de comparar narrativas, porque um discurso verdadeiro não é condição suficiente para alterar o compromisso afetivo” (TAKIMOTO, 2021, p. 100).

Indiscutivelmente, principalmente recentemente, muitos de nós já passou pelo episódio frustrante de tentar auxiliar alguém próximo a reconstruir uma concepção usando de fatos com rica corroboração científica, respaldados teórica e experimentalmente, e acabamos sucumbindo ante ao apego ideológico que remodela estes fatos.

O ideológico vem antes dos fatos e estes são remodelados (tornando-se *fatos*) e a estrutura cognitiva é acomodada de tal forma que, com o passar do tempo, fatos da mesma natureza são facilmente assimilados de maneira também deformada aos *fatos* ali existentes. (COELHO & MOURA, 2023, p. 50)

Atrelado ao conceito de pós-verdade, emerge também, com muita força, o conceito de negacionismo. Tal se refere

“[...] a ação de selecionar certos fatos, ignorando outros igualmente relevantes, com o propósito de legitimar uma atitude ou posição ideológica pelo uso de meias-verdades, negando, assim, a existência de eventos e fatos que ameaçam a própria ideologia ou ponto de vista” (FANCELLI, 2021, p. 43).

É inquestionável a intimidade que guardam entre si os conceitos de pós-verdade e negacionismo. Podemos até afirmar que a principal característica de um discurso negacionista é o seu caráter pós-verdadeiro.

As principais fontes do discurso negacionista são as *fakenews*, as teorias da conspiração e a contestação de fatos científicos e históricos bem estabelecidos (a contestação de fatos científicos e históricos bem estabelecidos é a base do progresso do conhecimento. Nenhuma forma de conhecimento evoluiu ao *status* atual de desenvolvimento simplesmente acatando o que era então aceito como válido. Entretanto, no caso do negacionista, esta contestação é feita sem que nenhum dado novo emerja para dar suporte a ela).

São exemplos de discursos negacionistas aqueles que negam o aquecimento global antropogênico, os que relacionam as vacinas à incidência de autismo em crianças e os que negam a sua eficácia, os que afirmam que o planeta Terra tem uma forma plana e que a gravidade não existe etc. (COELHO & MOURA, 2023, p. 51).

No ano de 2024, o Estado do Rio Grande do Sul foi assolado por um desastre (causado por chuvas) que atingiu 471 cidades, matou mais de 170 pessoas e expulsou 600 mil de casa (“um mês de enchentes no RS: veja cronologia do desastre que atingiu 471 cidades, matou mais de 170 pessoas e expulsou 600 mil de casa”, 2024). As chuvas começaram no dia 27 de abril e intensificaram-se no dia 29 daquele mesmo mês. Em várias cidades, no período de 27 de abril a 2 de maio, choveu entre 500 e 700 mm, o que corresponde a um terço da média histórica de precipitação para um ano. Em várias outras, a precipitação nesse período ficou entre 300 e 400 mm. O lago Guaíba que cerca a capital Porto Alegre chegou à marca de 5,35 metros no dia 5 de maio (WIKIPEDIA CONTRIBUTORS, 2024). Pouco mais de meio ano antes, entre 4 e 10 de setembro de 2023, o Rio Grande do Sul enfrentou outra crise por causa de fortes chuvas. Naquela ocasião, cerca de 106 municípios, 359 mil pessoas foram atingidas, 5 mil ficaram desabrigadas, 47 morreram e 10 foram registradas como desaparecidas. Na ocasião, Porto Alegre registrou 447 mm de chuvas (WIKIPEDIA CONTRIBUTORS, 2023).

Um negacionista olharia para estes dados e, em vez de concordar com o descontrole climático evidente, causado pelo aquecimento global, tentaria justificar os acontecimentos alegando que, também em 1941 (quando ninguém falava de aquecimento global) houve uma catástrofe semelhantes. O negacionista não mente ao alegar o fato ocorrido em 1941. O que ele deixa de levar em consideração (e faz isso intencionalmente) é que, apesar de chuvas fortes torrenciais não serem uma exclusividade recente (veja abaixo um quadro com os meses mais chuvosos já registrados na história de Porto Alegre. Os dois meses mais chuvosos já registrados aconteceram em 2023 e 2024), a frequência com que estes fenômenos vêm acontecendo é o que chama a atenção e alerta para os efeitos do aquecimento global.

Tabela 1: Meses mais chuvosos em Porto Alegre

Mês/ano	Precipitação (mm)
Mai/2024	540
Set/2023	447
Mai/1941	405
Jun/1944	403
Abr/1941	387
Jun/1982	365
Set/1926	363

Fonte: INMET, 2024

Há quem alegue que um negacionista não reconhece como negacionista – “os negacionistas não se consideram negacionistas” (FANCELLI, 2021, p. 43). Nós, por outro lado, admitimos que a forma como um indivíduo se relaciona com o conhecimento científico pode ser analisada em graus dentro de uma escala contínua. Embora haja dentro desta escala os negacionistas ingênuos (que não tem a compreensão de que o são), há também, em um dos polos, os negacionistas profissionais e, no outro, aqueles que são comprometidos com discursos científicos legítimos.

Os profissionais da negação são aqueles indivíduos “cuja atitude seria dirigida para interesses políticos, econômicos e ideológicos (no sentido mais usual da palavra) escusos” (COSTA, 2021, p. 306). No polo extremo localizam-se os indivíduos cujo discursos é comprometido com a legitimidade científica. Estão neste polo “os cientistas, aqueles que não colocam interesses pessoais acima dos fatos que seu treinamento especial lhe permite conhecer (e que o outro lado se esforça para negar)” (COSTA, 2021, p. 306).

Entre os dois polos estão as pessoas comuns cujo conhecimento limitado das ciências e sobre as ciências (ou total desconhecimento), e, em geral, por ingenuidade ou incapacidade aceitam ou negam fatos científicos de forma acrítica por exclusivamente aderirem aos seus compromissos afetivos ideológicos. Para Costa (2021), “[...] O negacionismo é tão mais moralmente condenável quanto mais associado ao enganar que ao enganar-se” (COSTA, 2021, p. 306).

Dado que aceitamos que o negacionismo como fenômeno mundial pode ser pensado como resultado de um conjunto de ações orquestradas, nos

propomos a seguinte pergunta: como alguém se torna um negacionista (aquele negacionista que se localiza no centro do contínuo apresentado)?

A internet nos sufoca diuturnamente com uma enxurrada de informações, advindas das mais variadas fontes, cuja autenticidade torna-se praticamente impossível de verificar sem que seja essa nossa única preocupação diária. Assim, envolvidos nas atividades de subsistência do dia a dia, o cidadão bombardeado por essa enxurrada de informações “[...] desiste de tentar discernir a agulha da verdade no palheiro da mentira e passa a aceitar, ainda que sem consciência plena disso, que tudo o que resta é escolher, entre as versões alternativas, aquela que lhe traz segurança emocional” (D’ANCONNA, 2018, p. 10).

A cada novo fato aceito sem contestação, há uma acomodação da sua estrutura cognitiva que o leva a simplesmente assimilar novos fatos do mesmo espectro ideológico como a verdade inquestionável. Neste momento, o cidadão se encontra dentro de uma bolha onde cada novo fato contraditório é por ele desconsiderado no momento de suas racionalizações. Ele para de acomodar sua estrutura cognitiva para assimilar fatos conflitantes. Tudo que deseja é conforto cognitivo e emocional. Dentro da bolha, o indivíduo tem tudo que é necessário para isso.

Lá, suas concepções são sempre reforçadas. Aplausos, elogios, ovações e *lacrações* ajudam a reforçar o ponto de vista já cementado e a certeza de ter aderido à verdade. Neste momento, a preocupação com uma discussão crítica, baseada na argumentação, amparada por corroborações (ou infirmações) deixa de ser necessário. O indivíduo escolhe antes em que quer acreditar e, só depois, busca os fatos (ou *fatos*) que sejam facilmente assimilados àquele esquema cognitivo.

Dessa forma, se decidimos, por questões ideológicas, que não acreditaremos na eficácia das vacinas, iremos selecionar fatos que reforcem nossos argumentos, ao mesmo tempo que remodelamos ou renegamos aqueles que podem nos causar desconforto. Com o tempo, a bolha se blinda de tal forma que seus membros sequer correm o risco de se deparar com fatos contraditórios. Conforto cognitivo total. (MARCELO & MOURA, 2023)

A bolha é uma espécie de universo paralelo. Dentro dela compartilha-se de uma verdade intersubjetiva própria que se impõe tal qual a verdade objetiva. Rompê-la não é fácil.

Se, por um lado, como aduz Pilati (2020, p. 80), a carga de vieses cognitivos torna praticamente impossível retirar alguém da bolha, por outro, talvez seja possível agir antes que a bolha absorva o indivíduo se lançarmos mão de uma abordagem de ensino que leve em conta “o ensino de Ciências preocupado com a formação cidadã dos alunos para ação e atuação em sociedade” (SASSERON & CARVALHO, 2011, p. 59-60) e uma “[...] formação dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas da sua vida” (SASSERON & CARVALHO, 2011, p. 59-60). O que precisamos é de indivíduos cientificamente alfabetizados.

A educação científica possuiu ao longo das décadas do século XX e nas primeiras décadas do século XXI diferentes objetivos. Da formação de cientistas - “Se trataba de preparar lo mejor posible a una minoría de jóvenes en las carreras de investigación en ciencias y en tecnologías” (Fourez, 1997[2005], p. 20) - à formação do cidadão - “a incorporação pelo sujeito de aspectos internos e externos à atividade científica, ou seja, os conhecimentos, as tecnologias, os modos de pensar e planejar investigações e as relações com a sociedade, na relação direta com seu engajamento sociopolítico” (Silva & Sasseron, 2021, p. 15). De uma percepção de neutralidade científica para uma percepção de engajamento social.

Dentre os objetivos que “permanecem” na Educação Científica temos a alfabetização científica e seus múltiplos nomes: Alfabetização científica, Alfabetização científica e tecnológica, Letramento científico, Letramento científico e tecnológico, Encultramento científico e Literacia Científica.

Mas, de 1958 quando o termo é usado por Hurd (Hurd, 1958) pela primeira vez, até os dias atuais, alfabetizar em ciências também foi mudando de significado. Passamos de uma compreensão geral sobre os signos e códigos da ciência para a necessidade do entendimento sobre a natureza da ciência e as complexas relações ciência-tecnologia-sociedade.

Aqui neste breve texto buscaremos abordar a Alfabetização científica e tecnológica a partir de algumas premissas: