

## **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LETRAMENTO CIENTÍFICO: CAMINHOS POSSÍVEIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

### **SCIENTIFIC ALPHABETIZATION AND SCIENTIFIC LITERACY: POSSIBLE WAYS FOR SCIENCE TEACHING**

Wallace Alves Cabral<sup>1</sup> 

#### **Resumo**

As perspectivas da Alfabetização Científica e do Letramento Científico emergem no âmbito do Ensino de Ciências como possibilidade de rompimento do ensino marcado pela transmissão e reprodução dos conteúdos científicos. Ao buscar compreensões e implicações dessas vertentes no Ensino de Ciências, paralelos com os conceitos de Alfabetização e Letramento na área da Linguagem foram traçados, tendo como referência os trabalhos da pesquisadora brasileira Magda Soares. Nesse processo, percebemos que as relações vão além do empréstimo linguístico e, a escolha de um ou de outro, envolve um conjunto de filiações e pressupostos teóricos que determinam a maneira como se trabalha. A perspectiva do Letramento Científico é mais abrangente, indo além dos sentidos já sedimentados para Alfabetização Científica, reforçando a necessidade do uso social do conhecimento científico construído. Por conta disso, torna-se mais difícil diferenciar os sujeitos em letrados e iletrados cientificamente, diferentemente da Alfabetização Científica, termo esse amplamente utilizado na área de Ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Linguagem; Letramento Científico; Ensino de Ciências.

#### **Abstract**

The perspectives of Scientific Alphabetization and Literacy arise in the scope of Science Teaching as a possibility of disruption of teaching marked by the transmission and reproduction of scientific contents. When seeking understandings and implications of these strands in Science Teaching, parallels with the concepts of Alphabetization and Literacy in the area of Language were traced, having as reference the works of the Brazilian researcher Magda Soares. In this process, we perceive that the relations go beyond the linguistic loan and the choice of another involves a set of affiliations and theoretical presuppositions that determine the way in which one works. The perspective of Scientific Literacy is more comprehensive, going beyond the senses already sedimented for Scientific Alphabetization, strengthening the need for social use of scientific knowledge built. Because of this, it becomes more difficult to segregate subjects into literate and illiterate scientists, unlike Scientific Alphabetization, this term is widely used in the area of Science Education.

**Keywords:** Language; Scientific Literature; Science teaching.

---

<sup>1</sup> Licenciado em Química (UFJF). Mestre e Doutor em Educação (PPGE – UFJF). Professor Adjunto do Departamento de Ciências naturais da Universidade Federal de São João del-Rei. Pesquisador do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd).

## Introdução

*Ninguém começa a ler a palavra  
Porque antes o que a gente tem  
Para ler à disposição da gente é o mundo.  
(Paulo Freire)*

É notório, na sociedade atual, as influências ocasionadas pelos avanços da Ciência e da Tecnologia. O convívio e a inclusão nesse mundo necessitam de determinados conhecimentos, implicando em saberes a serem desenvolvidas ao longo da formação. Os saberes não devem ser restritos a determinados grupos, uma vez que, esses conhecimentos podem facilitar a compreensão da realidade, situando-se no mundo e participando na sociedade de maneira mais ativa.

Como possibilidade de mudança no Ensino de Ciências, o Letramento Científico objetiva levar os alunos a compreenderem como a Ciência e a Tecnologia influenciam-se mutuamente, fazendo uso do conhecimento científico e tecnológico na solução de problemas e a tomarem decisões com responsabilidade social (SANTOS; MORTIMER, 2001). Para que ocorra o desenvolvimento de atividades em aulas de Ciências de tal modo que possibilitem o Letramento Científico, é preciso pensarmos, inicialmente, em professores preparados para tal finalidade, e, para isso, passa a ser necessário uma ampla discussão nos cursos de formação inicial e continuada de professores sobre o tema.

Entretanto, conforme discutem Auler e Delizoicov (2001), observa-se a existência de três mitos na concepção dos professores, encarados como manifestações da concepção de neutralidade da Ciência e da Tecnologia. O primeiro mito analisado refere-se à superioridade do modelo de decisões tecnocráticas e, para os autores, essa perspectiva tecnocrática coloca a Ciência em um patamar superior, considerando a visão de mundo sem espaço para democracia nas decisões que afetam a Tecnologia. Já o segundo mito relaciona-se com a perspectiva salvacionista da Ciência e Tecnologia.

Na concepção tradicional/linear de progresso, CT, em algum momento do presente ou do futuro, resolverão os problemas hoje existentes, conduzindo a humanidade ao bem-estar social. Duas ideias estão associadas a isso: CT necessariamente conduzem ao progresso e Ciência e Tecnologia são sempre criadas para solucionar problemas da humanidade, de modo a tornar a vida mais fácil (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 4).

O terceiro e último mito está ligado ao determinismo tecnológico. Para os autores, de modo geral, nesse mito a sociedade e o ser humano são considerados como produtos de uma tecnologia autônoma em seu desenvolvimento. Essa relação entre eles será cada vez melhor graças ao acúmulo de inovações tecnológicas, e o progresso social é consequência do desenvolvimento tecnológico.

Dessa forma, acreditamos<sup>2</sup> que conhecer esses mitos seja de fundamental importância para refletir e problematizar essas questões nos cursos de formação de professores e na Educação Básica para uma construção mais realista da Ciência e Tecnologia. Uma possibilidade para isso está no trabalho com a perspectiva do Letramento Científico.

Como será visto, apesar de defendermos nesse artigo a vertente do Letramento Científico, concordamos com alguns fundamentos apresentados por pesquisadores que trabalham com a perspectiva da Alfabetização Científica. Por exemplo, Díaz, Alonso e Mas (2003) defendem que a Alfabetização Científica é um processo que deve ser desenvolvido de modo gradual e ao longo da vida de um indivíduo, pois está, intrinsecamente relacionado ao contexto sociocultural dos sujeitos. Desse modo, não é possível um único modelo para que ocorra a efetivação da Alfabetização Científica em sala de aula, sendo necessário adequar os objetivos ao contexto em que os alunos se inserem. Essa noção vai ao encontro do pensamento defendido por Chassot (2014), de que é preciso buscar um Ensino de Ciências a partir de uma visão holística, ou seja, que englobe aspectos históricos, sociais, ambientais, políticos, econômicos e éticos. Assim, se mostra importante uma aproximação de uma abordagem interdisciplinar que, ao mesmo tempo, englobe as relações da Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Ainda, para Chassot (2014), há a Alfabetização Científica quando a escola, em diferentes níveis de escolarização, conseguir cumprir o seu papel; formar indivíduos que saibam utilizar os conhecimentos adquiridos para resolver os problemas do dia a dia, percebendo que a produção e o uso da ciência tanto podem contribuir para a melhoria das condições de vida, quanto podem trazer implicações negativas ao ser humano e ao meio. Deste modo, para que a escola incentive práticas de Alfabetização Científica é preciso incluir “formação em Alfabetização Científica dos professores que irão alfabetizar seus alunos cientificamente” (PEREIRA; SOUZA, 2017, p. 6).

Diante dessa discussão introdutória, e com intuito de aprofundar no tema, algumas questões emergem: O que dizem as pesquisas na área da linguagem sobre Alfabetização e Letramento? A partir dessas pesquisas, que paralelo podemos traçar com a área de Ensino de Ciências? Portanto, temos como objetivo geral investigar a Alfabetização e Letramento na área da Linguagem e relacioná-los com as vertentes do Letramento Científico e Alfabetização Científica da área de Ensino de Ciências.

### **Alfabetização e letramento na área de linguagem: traçando paralelos com o ensino de ciências**

---

<sup>2</sup> Entendo que diferentes vozes são chamadas para o diálogo, por isso, o artigo será escrito na terceira pessoa.

A pesquisadora Magda Soares, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), uma das referências no Brasil em torno da temática aqui proposta, discute, em diferentes pesquisas (2012; 2014; 2017), o surgimento do Letramento no Brasil. Segundo a autora, foi em meados dos anos 80 do século passado que ocorreu uma mudança no modo como se considera o acesso à leitura e à escrita, avançando “da mera aquisição da “tecnologia” do ler e do escrever à inserção nas práticas sociais de leitura e escrita, resultando no aparecimento do termo Letramento ao lado do termo Alfabetização” (SOARES, 2012, p. 21). Antes do surgimento da perspectiva do Letramento, diferentes adjetivos foram criados para a Alfabetização, como, por exemplo, a Alfabetização Funcional. Porém, em virtude da “insuficiência dos recursos para criar objetivos e procedimentos de ensino e de aprendizagem que efetivamente ampliassem o significado de alfabetização, alfabetizar, alfabetizado, é que pode justificar o surgimento da palavra letramento” (SOARES, 2017, p. 63).

Além disso, diferentemente da Alfabetização, que implica em uma dicotomia entre os que sabem ler e escrever (alfabetizados) e os que não sabem (analfabetos), o Letramento, em um processo contínuo, indica diferentes níveis de complexidade no uso da leitura e da escrita. Para Soares (2012), assim como a leitura, as habilidades de escrita devem ser trabalhadas a partir de uma variedade de materiais escritos, desde a assinatura do nome ou lista de compras até a redação de um ensaio ou de uma tese de doutorado. Nesse processo, para a pesquisadora, torna-se difícil especificar uma linha divisória que separa o indivíduo letrado do iletrado.

Na tentativa de compreender em que contexto surgiu a necessidade de nomear as práticas sociais de leitura e escrita, Soares (2017) denuncia que desde a década de 40 do século passado, aproximadamente 50% das crianças não conseguiam romper a barreira do 1º ciclo dos anos iniciais, momento esse, crucial no processo de Alfabetização. Na atualidade, conforme cita a autora, muitos desses alunos passam para a etapa seguinte ainda não alfabetizados por conta da progressão continuada<sup>3</sup>. E é nesse fracasso histórico no processo de Alfabetização que, na década de 80, se instauram as discussões em torno do Letramento. Nessa época, surge a necessidade de “reconhecer e nomear práticas sociais de leitura e escrita mais avançadas e complexas que as práticas do ler e do escrever resultantes da aprendizagem do sistema de escrita” (p. 31), emergindo, então, a vertente do Letramento. Já em outros países, a pesquisadora ressalta que:

[...] simultaneamente, a invenção do letramento no Brasil, do *illettrisme*, na França, da Literacia, em Portugal, para nomear fenômenos distintos daquele denominado *alfabetização*, *alphabetisation*. Nos Estados Unidos e Inglaterra, embora a palavra *literacy* já estivesse dicionarizada desde o final do século XIX, foi também nos

<sup>3</sup> Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, a progressão continuada é uma das formas de garantir o acesso e a permanência do aluno à escola, possibilitando o combate à evasão escolar, à distorção idade-série e a prevenção da repetência.

anos 1980 que o fenômeno que ela nomeia, distinto daquele que em língua inglesa se conhece como *Reading instruction, beginning literacy*, tornou-se foco da atenção e de discussão nas áreas de Educação e da linguagem (SOARES, 2017, p. 31).

Apesar da coincidência histórica quanto à necessidade de refletir sobre as práticas sociais de leitura e escrita e o surgimento do novo campo de estudos sobre Letramento, as implementações nos diferentes países são distintas. Nos países desenvolvidos o problema surge a partir da constatação de que a população estava sendo alfabetizada, porém, não tinha habilidades de leitura e escrita necessárias para a compreensão das práticas sociais. Por exemplo, na França e nos Estados Unidos os problemas de iletrismo e de literacy/illiteracy surgem de forma independente da questão da aprendizagem básica da escrita (SOARES, 2017). Ou seja, nesses países, os processos de aquisição da linguagem (Alfabetização) e desenvolvimento (Letramento) são tratadas de forma independente.

No Brasil esse processo foi diferente. Retomando os dados apresentados sobre o fracasso no processo de Alfabetização no país ao longo dos anos, observou-se elevados índices de crianças não alfabetizadas, o que gerou uma preocupação em torno do uso social competente da leitura e da escrita (Letramento) vinculada à aprendizagem inicial da escrita (Alfabetização).

[...] no Brasil os conceitos de alfabetização e letramento se mesclam, se superpõem, frequentemente se confundem. Esse enraizamento do conceito de letramento no conceito de alfabetização pode ser detectado tomando-se para análise fontes como os censos demográficos, a mídia, a produção acadêmica (SOARES, 2017, p. 33).

Dessa forma, o termo Letramento se deu por caminhos diferentes daqueles dos países desenvolvidos, estando sempre enraizado no conceito de Alfabetização.

Partindo do pressuposto de que o Letramento consiste em um conjunto de práticas sociais que utilizam a escrita, cabe destacar que, entre essas práticas, a escola representa apenas uma delas (KLEIMAN; ASSIS, 2016; SOARES, 2017). Ainda segundo essas autoras, o Letramento escolar é o mais dominante, porém, desenvolve certas habilidades e outras não.

Pode-se afirmar que a escola, a mais importante das agências de letramento, preocupa-se não com o letramento, prática social, mas com apenas um tipo de prática de letramento, a alfabetização, o processo de aquisição de códigos (alfabético, numérico), processo geralmente concebido em termos de uma competência individual necessária para o sucesso e promoção na escola. Já outras agências de letramento, como a família, a igreja, a rua como lugar de trabalho, mostram orientações de letramento muito diferentes (KLEIMAN; ASSIS, 2016, p.22).

Tal como discute Cunha (2017), dentre as práticas de Letramento discutidas por essas autoras estão a leitura de jornais, revistas ou livros, a escrita de bilhetes ou de listas de compras no

seio da família; a leitura da bíblia no âmbito da igreja; a escrita de correspondências ou de relatórios em uma reunião; dentre as diversas possibilidades de práticas sociais de uso da escrita. Ainda para Cunha (2017), o respeito à diversidade linguística, defendido por Kleiman e Assis (2016), encontra paralelo no respeito à diversidade cultural e nas visões de mundo em autores do campo de pesquisa em Ensino de Ciências que tratam do Letramento Científico, como, por exemplo, Mortimer (2002).

[...] parece inútil o esforço em mudar concepções que têm raízes profundas nas nossas formas cotidianas de falar sobre o mundo e que são compartilhadas pelos indivíduos de uma mesma cultura. Suprimir essas concepções alternativas significaria suprimir uma forma de se expressar sobre o mundo que permite a comunicação entre os diferentes grupos de uma mesma cultura. (p. 32).

Deste modo, cabe ao docente compreender as diferentes práticas de Letramento/Letramento Científico em que os seus alunos participam, trazendo para o ambiente escolar essa pluralidade. Somado a isso, a ênfase apenas no processo de aquisição da linguagem científica, tal como acontece frequentemente em aulas de Ciências, deve ser evitada.

Diante desse breve contexto, é possível compreender a construção e a consolidação do termo Letramento na área da Linguagem ao longo dos anos, ampliando o significado para além do domínio e utilização dos códigos. Norris e Phillips (2003) mostram, já no título, “Como o Letramento é fundamental para o Letramento Científico” (tradução minha), a importância do Letramento para o Letramento Científico, bem como as implicações desse empréstimo linguístico. Para eles, saber ler e escrever são fundamentais para o Letramento Científico, pois, na grande maioria das vezes, os conhecimentos fornecidos e validados pela comunidade científica se encontram em revistas especializadas e em teses e dissertações.

Pensando na escola, esses conhecimentos científicos chegam por meio da divulgação científica de diferentes modos, por exemplo, através de textos escritos, documentários, palestras, vídeos e outros. Por conta disso, “devido à dependência da ciência ocidental sobre o texto, uma pessoa que não sabe ler e escrever acaba ficando limitada no acesso ao conhecimento científico” (NORRIS, PHILLIPS, 2003, p. 224, tradução minha). Dessa forma, passa a ser fundamental o estudante ser alfabetizado e letrado para lidar com esses diferentes meios no âmbito do Letramento Científico.

Diante da importação desses termos para a área de Ensino de Ciências, é possível encontrar na literatura, em maior escala, definições em torno da Alfabetização Científica ou, em menor escala, do Letramento Científico. Mesmo com as diferenciações das áreas, concordo com as pesquisas apresentadas da área da Linguagem (SOARES, 2012, 2014, 2017; KLEIMAN; ASSIS, 2016) de que os sentidos ligados a Alfabetização são mais restritos, referentes ao domínio e conhecimento da linguagem. Assim, consideramos a definição chamada de Letramento mais abrangente, indo além

dos sentidos já sedimentados para a Alfabetização, trazendo à tona a necessidade do uso social do conhecimento científico construído.

### **Alfabetização científica e letramento científico na área de ensino de ciências**

Há polissemia quando se discute os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico na área de Ensino de Ciências. Em publicações de língua espanhola existe a expressão “Alfabetización Científica” (DIAZ, ALONSO; MAS, 2003). Em textos de língua inglesa aparece o termo “Scientific Literacy” (NORRIS; PHILLIPS, 2003). Na literatura nacional alguns pesquisadores utilizam a vertente da “Alfabetização Científica” (CHASSOT, 2014; AULER; DELIZOICOV, 2001; KRASILCHIK; MARANDINO, 2004; SASSERON; CARVALHO, 2008) e outros autores que adotam a vertente do “Letramento Científico” (SANTOS, 2002; SANTOS, 2007; MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2001).

Todos os autores anteriormente citados destacam que é preciso que o docente tenha uma postura investigativa em relação à construção desses conhecimentos, necessitando de uma formação ampla que possibilite esse olhar mais abrangente sobre a dinâmica social. Embora seja possível relacionar as duas vertentes, elas não são sinônimas e a escolha de uma delas afetará a noção que se quer discutir.

Considerar a alfabetização e o letramento como domínios diferentes da educação científica, mais do que ser uma discussão semântica, evoca processos escolares que busquem formas de contextualização do conhecimento científico em que os alunos o incorporem como um bem cultural que seja mobilizado em sua prática social. Ao adotar uma nova terminologia ainda não conhecida pelos professores, busca-se destacar que se trata de uma concepção de educação científica por meio de uso social (SANTOS, 2007, p. 487).

Cunha (2017), ao pesquisar sobre a apropriação de conceitos dos estudos da linguagem por pesquisadores do Ensino de Ciências, comparou os trabalhos que fazem uso da expressão “Alfabetização Científica” com os que utilizam o termo “Letramento Científico”. Embora o autor tenha trabalhado com uma amostragem pequena, o seu trabalho apontou a existência de uma tendência significativa de maior inserção em bibliografia dos estudos da linguagem entre os pesquisadores do Ensino de Ciências que tratam da noção de Letramento Científico, além de ser maior, também, para esses autores, a inserção em bibliografia em língua inglesa que trata de *scientific literacy*.

Além desse paralelo com a área da linguagem, Cunha (2018), em outra pesquisa, analisou o que há em comum e o que distingue os trabalhos que tratam de Alfabetização Científica e os que tratam de Letramento Científico. Os artigos selecionados para essa análise são aqueles entre os

trabalhos acadêmicos com maior número de citações em buscas realizadas no Google Acadêmico. A seleção resultou em cinco artigos que tratam da Alfabetização Científica (PENICK, 1998; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002; CHASSOT, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2008) e cinco que tratam do Letramento Científico (MORTIMER, 2002; SANTOS, 2007; ZIMMERMANN; EVANGELHISTA; 2007; AMARAL; XAVIER; MACIEL, 2009). Dentre as considerações encontradas pelo autor, destaco:

Esse é um ponto em comum entre os autores que escolhem o termo “alfabetização” e que merece uma reflexão: essa escolha não apenas supervaloriza o conhecimento científico, mas pressupõe um analfabetismo que poderia até mesmo comprometer, segundo aqueles autores, a sobrevivência dos que estão nessa condição. Sem querer desmerecer a importância do conhecimento científico, a história da humanidade nos ensina que sempre existiram estratégias de sobrevivência, mesmo entre os que não tiveram acesso a uma educação científica ou sequer a qualquer tipo de escolarização formal (CUNHA, 2018, p. 33, grifos meus).

Tal como acontece na área da Linguagem, a opção pela vertente da Alfabetização Científica também pressupõe o analfabetismo científico, em contrapartida, a vertente do Letramento Científico, englobando as diferentes práticas sociais em que o conhecimento científico se insere, dificulta a dicotomia entre letrado e iletrado cientificamente. Sendo assim, Cunha (2018) conclui que a escolha dos pesquisadores de Ensino de Ciências pelo termo Alfabetização Científica “pressupõe um analfabetismo entre aqueles que não possuem um tipo de conhecimento específico, o científico, o qual é tido, por esses autores, não como mais uma entre outras formas de compreender o mundo que nos rodeia – sem dúvida, a de maior prestígio –, mas a única” (p. 34).

Em contrapartida, nas análises do pesquisador, o termo Letramento Científico apresenta uma concepção diferente, pois considera a Ciência como uma dentre várias possíveis formas de ver e compreender o mundo, como uma contribuição cultural como tantas outras, com seus próprios valores.

A consequência disso no ensino é crucial: o respeito às raízes culturais dos conhecimentos prévios dos alunos é fundamental para apresentar a eles uma outra representação cultural do universo, a de maior prestígio na sociedade, a ciência; por outro lado, tentar substituir conhecimentos prévios por um considerado o único válido para ver e compreender o mundo pode gerar resistência e distanciamento dos alunos em relação à ciência (CUNHA, 2018, p. 38).

Santos (2007), ao enfatizar a função social da Educação Científica, aproxima seus estudos do Letramento Científico, uma vez que, para ele,

Adota-se a diferenciação entre alfabetização e letramento, pois na tradição escolar a alfabetização científica tem sido considerada na acepção do domínio da

linguagem científica, enquanto o Letramento Científico, no sentido do uso da prática social, parece ser um mito distante da prática de sala de aula. Ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar (p. 479).

A ênfase na prática social fazendo uso do conhecimento científico reflete nas definições de um cidadão letrado cientificamente. Portanto, esse sujeito seria capaz de compreender as especificações de uma bula de remédio, exigir mercadorias que atendam às exigências legais de comercialização, operar produtos eletrônicos e diversos outros exemplos. Por fim, cabe dizer que:

Os autores do campo de pesquisa em ensino de ciências dos dois grupos aqui analisados têm em comum a visão do conhecimento científico como algo fundamental para a resolução de problemas. O diferencial dos que optam por tratar de letramento científico está não apenas nos exemplos de práticas sociais de uso do conhecimento científico na vida cotidiana, mas também na escolha de problemas sociais que podem ser objeto de estudo no ensino de ciências (CUNHA, 2018, p. 38, grifos meus).

Apesar dessas considerações, a vertente da Alfabetização Científica é amplamente utilizada e discutida por diversos pesquisadores, reforçando as relações de força no âmbito acadêmico. Em uma busca no Google Acadêmico realizada em agosto de 2018, ao digitar o termo “Alfabetização Científica” 5.740 resultados foram apresentados. Já efetuando a busca com o termo “Letramento Científico” foram obtidos dados de 982 trabalhos.

Nesse cenário em que há uma predominância de trabalhos em torno da vertente da Alfabetização Científica em relação ao Letramento Científico, Davel (2017), denuncia que a área de Ensino de Ciências geralmente não diferencia a implicação que a adoção de um ou outro âmbito pode produzir para o ensino. Inclusive, o autor, ao avaliar o evento Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e sua linha temática intitulada **“Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências: relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na Educação em Ciências; temas controversos na Educação em Ciências; letramento científico”**, mostrou que, “colocando como título a alfabetização científica, e como tema o letramento científico, podem estar produzindo a noção de que um e outro podem ser entendidos como sinônimos” (DAVEL, 2017, p. 5).

Diante desse contexto, aproximamos da pesquisa de Santos (2007) ao defender o Letramento Científico como prática social, cabendo ao sujeito a capacidade mínima de agir como consumidor e cidadão, indo além dos princípios e fenômenos básicos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão.

Assim, uma pessoa funcionalmente letrada em ciência e tecnologia saberia, por exemplo, preparar adequadamente diluições de produtos domissanitários; compreender satisfatoriamente as especificações de uma bula de um

medicamento; adotar profilaxia para evitar doenças básicas que afetam a saúde pública; exigir que as mercadorias atendam às exigências legais de comercialização, como especificação de sua data de validade, cuidados técnicos de manuseio, indicação dos componentes ativos; operar produtos eletroeletrônicos etc. Além disso, essa pessoa saberia posicionar-se, por exemplo, em uma assembleia comunitária para encaminhar providências junto aos órgãos públicos sobre problemas que afetam a sua comunidade em termos de ciência e tecnologia (SANTOS, 2007, p. 480).

Segundo o pesquisador, é preciso um desenho curricular que inclua práticas que superem o modelo de ensino predominante nas escolas, centradas na memorização, repetição dos conteúdos e desvinculadas dos contextos. Deste modo, Santos (2007) apresenta alguns aspectos teóricos devem ser considerados para balizar a construção metodológica dos currículos de Ciências, dentre eles: a natureza da ciência, a linguagem científica e os aspectos sociocientíficos. O primeiro remete-se ao entendimento da maneira como cientistas trabalham e as suas limitações, necessitando da articulação dos conhecimentos sobre História, Filosofia e Sociologia da Ciência. Com relação à linguagem científica, refere-se ao Ensino de Ciências como uma estrutura sintática e discursiva, em que, ao trazer o conceito, seja realizada a sua interpretação, suas fórmulas, esquemas, gráficos, diagramas, tabelas, dentre outros, a partir daí, pode-se aludir, ainda, ao desenvolvimento e a avaliação de argumentos científicos. Já o terceiro aspecto associa a perspectiva da Ciência e da Tecnologia com as questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais.

Além dessas classificações para entendimento da Ciência na perspectiva do Letramento Científico, outros pesquisadores discutem os “níveis de Letramento Científico”, tal como apresentam Gonçalves *et al.* (2011). Uma das propostas mais conhecidas é a de Shen (1975), que é trabalhada por diversos autores (MARCO, 2000; FOUREZ, 2005; DRAGOS; MIH, 2015) ao longo dos anos. Essa pesquisa (1975) delimita quatro níveis para o *scientific literacy*<sup>4</sup>: a prática, a cívica, a cultural e a econômica, não sendo excludentes entre si.

Estes tipos de argumentos já foram utilizados como categorias de análise de percepções de estudantes de Ensino Médio sobre as contribuições do Ensino de Ciências para a formação (MILARÉ, REZENDE, 2009), dos temas sociais propostos nos artigos da seção Química e Sociedade da revista Química Nova na Escola (MILARÉ, RICETTI, ALVES-FILHO, 2009) e da forma de abordagem das reações químicas em livros didáticos de ciências. (MILARÉ; FRANCISCO, 2015, p. 3).

O argumento prático está associado aos conhecimentos básicos sobre Ciência e Tecnologia em uma determinada sociedade. O aprendizado dos conhecimentos básicos da Ciência é necessário para compreender os fenômenos do cotidiano. Com isso, busca-se compreender e resolver problemas concretos e, por isso, essa abordagem é chamada de prática. Avançando nesse

---

<sup>4</sup> Optamos aqui pela tradução como “Letramento Científico”.

argumento, o cívico propõe a formação de cidadãos capazes de participar na tomada de decisão, fundamentado em conhecimentos científicos (MILARÉ; FRANCISCO, 2015).

Ainda para esses pesquisadores, o argumento cultural remete às características da natureza humana dos conhecimentos científicos. Em relação ao argumento econômico, considera-se a importância do Ensino de Ciências para a formação de profissionais da área, essencial para o desenvolvimento econômico do país. Desta forma, o objetivo é preparar as pessoas para o mundo do trabalho.

Pensando nas particularidades de cada área, se eu analisar, por exemplo, os conhecimentos químicos na vertente do Letramento Científico Prático é possível citar o processo de apodrecimento das frutas e as reações que ocorrem no sistema digestório. Já o Letramento Científico Cívico compreende como os conceitos químicos podem auxiliar na tomada de decisões sobre o uso ou não de determinadas substâncias químicas, descarte de substâncias tóxicas, bem como as relações com o meio ambiente. A perspectiva do Letramento Científico Cultural relaciona-se, por exemplo, com os conhecimentos de uma comunidade, possibilitando entender a sua história, bem como os interesses, as dificuldades e as limitações de cada época. Por fim, a perspectiva do Letramento Científico Econômico consiste na utilização desses conhecimentos para o mundo do trabalho, por exemplo, em indústrias, laboratórios e padarias.

Todos esses níveis não levam em consideração a maneira como as pessoas utilizam e fazem uso dos textos em diferentes contextos históricos, culturais e educacionais. Dentro disso, concordo com Street (2014), um pesquisador da área da Linguagem, de que é preciso, também, compreender a natureza social da leitura e da escrita, contrapondo a visão neutra, técnica e a conceitualização de termos.

As pesquisas (SHEN, 1975; SANTOS, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011) são representativas para o Ensino de Ciências, sendo amplamente utilizadas pelos pesquisadores da área. Sendo assim, é relevante perceber as relações desses argumentos com os licenciandos e professores, identificando a visão que esses sujeitos apresentam sobre a função social da Química e do seu trabalho.

Partindo desses referenciais, algumas pesquisas emergem apresentando as diferentes concepções de professores e estudante. Por exemplo, Nunes *et al.* (2015) realizaram um levantamento das crenças e atitudes dos estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) sobre a Ciência e a Tecnologia. Para eles, esse estudo ganhou significado a partir dos objetivos do Letramento Científico, sendo que um dos enfoques foi o ensino sobre Ciências e não apenas ensinar Ciências. As análises mostraram que os estudantes apresentavam uma visão otimista sobre Ciência e Tecnologia,

tendendo a considerar a Ciência como uma atividade neutra, ainda que sempre direcione a sociedade rumo a resolução de seus problemas e a melhores condições de vida. Somando-se a isso, os discentes apontam uma idealização da Ciência e como esta se encontra a serviço da sociedade, havendo uma linearidade na qual quanto mais Ciência melhor será a condição de vida da população. Sendo assim, partindo da importância de um ensino que possibilite um Letramento Científico, passa a ser necessária, nos cursos superiores formadores de professores, uma ampla discussão sobre esses aspectos com vistas a evitar a perpetuação de atitudes e crenças equivocadas, pensando nos reflexos que podem gerar na Educação Básica.

No mesmo sentido que o trabalho de Nunes *et al.* (2015), em que se discute a necessidade de uma ampla discussão nos cursos de formação inicial e continuada de professores sobre o Letramento Científico, Eler e Ventura (2007) investigaram a percepção de oito professores do Ensino Médio sobre os conceitos de Letramento Científico e Alfabetização Científica por meio de um grupo focal e questionário. Para os autores,

Embora possa ser notada uma mudança cultural em processo, resultado das novas concepções de educação adotadas pela LDB, as questões mantêm-se na superficialidade. Relaciona-se cidadania à educação científica, mas não se questiona que competências são necessárias aos indivíduos de uma sociedade marcada pelas tecnologias de comunicação e informação. Quando incluída nos discursos docentes, a tecnologia é abordada apenas em sua manifestação utilitária. Confundem-se artefatos tecnológicos com tecnologia enquanto metodologia e processos (ELER; VENTURA, 2007, p. 10).

Com relação ao uso correto dos conceitos científicos por diferentes sujeitos, Santos *et al.* (2015) buscaram as concepções de leguminosas por indivíduos de diferentes ciclos da vida (adolescentes, adultos e idosos), selecionados de maneira aleatória, que tiveram que citar pelo menos três exemplos que conheciam e/ou consumiam. As análises mostraram que existe uma dificuldade de entendimento do conceito de leguminosas pela população, independentemente da idade. Além disso, houve várias contradições e confusões quanto aos conceitos e exemplos de alimentos pertencentes ou não a esse grupo. As autoras reforçaram a necessidade de os educadores ampliarem os conceitos ensinados, evitando que haja uma repetição sem questionamentos e implicações na sociedade.

As discussões apresentadas por Santos *et al.* (2015) vão contra aquilo que estamos defendendo nesse artigo, a ênfase somente no conhecimento científico. Percebemos que conhecer o conceito de leguminosas e associar aos alimentos pode ser fundamental para um cidadão. Entretanto, pensando na coerência com a perspectiva do Letramento Científico adotada pelos autores, seria pertinente investigar outros elementos que emergem dessa perspectiva, por exemplo, perceber a importância de se consumir leguminosas.

Essas pesquisas (ELER; VENTURA, 2007; NUNES, *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2015) reforçam a importância de se criar um campo fértil para que o Letramento Científico aconteça em aulas de Ciências. Porém, como apresentado, o professor da Educação Básica tem sido criticado por essa insuficiência do ensino, demonstrando baixo domínio dos conteúdos lecionados, não conhecendo a importância do Letramento Científico e, obviamente, tendo dificuldades em propor ações que abordem essa perspectiva. O autor desse artigo, enquanto professor da Educação Básica em anos anteriores, reconhece a necessidade de mudança e a importância da preparação e motivação para lecionar. Porém, não podemos esquecer das dificuldades enfrentadas pelos docentes, do engessamento do sistema, das políticas governamentais que, muitas vezes, não contribuem para esse desenvolvimento, das falhas da formação inicial e dos diversos outros problemas. O intuito não é eliminar a responsabilidade do docente, e sim mostrar as múltiplas facetas e responsabilidades desse fracasso.

Com relação aos discentes, os estudos reforçam aquilo que já é discutido por Santos (2007). Os mesmos, de forma generalizada, apresentam uma concepção ingênua sobre a Ciência e a Tecnologia, bem como uma defasagem em relação aos conteúdos básicos, dificuldades em relacionar o conhecimento científico com as questões oriundas da sociedade, entre outros problemas.

### **Algumas considerações**

*Um passo à frente  
E você não está mais no mesmo lugar  
(Chico Science)*

Inicialmente, ao sermos desafiados em aprofundar nos estudos da Alfabetização Científica e Letramento Científico, entendíamos, assim como Santos (2007, p. 488), que “mais importante do que a discussão terminológica entre alfabetização e letramento está a construção de uma visão de Ensino de Ciências associada à formação científico-cultural dos alunos, à formação humana centrada na discussão de valores”. Entretanto, no decorrer da pesquisa, percebemos que essa discussão vai além da terminologia, uma vez que, a escolha de uma ou outra envolve um conjunto de filiações e pressupostos teóricos que determinam a maneira como se trabalha e, epistemologicamente, a visão de mundo, de verdade e de ciência a partir da qual o estudo foi realizado.

Ao traçar paralelos entre estudos da linguagem no Ensino de Ciências e da área da Linguagem enquanto campo de conhecimento, identificamos, a partir de diferentes trabalhos (NORRIS; PHILLIPS, 2003; SANTOS, 2007; KLEIMAN; ASSIS, 2016; SOARES, 2017), as

influências do Letramento (Linguagem) na ideia de Letramento Científico (Ensino de Ciências). Nessa interação, aproximamos da pesquisa de Santos (2007), quando diz que o Letramento Científico deve levar em consideração a natureza da ciência, a linguagem científica e os aspectos sociocientíficos.

Por fim, reconhecemos as dificuldades para que o Letramento Científico aconteça, pois, “um cidadão letrado não apenas sabe ler o vocabulário científico, mas é capaz de conversar, discutir, ler e escrever coerentemente em um contexto não técnico, mas de forma significativa” (SANTOS, 2007, p. 479). Apesar disso, acreditamos que no âmbito da formação de professores e na Educação Básica, tendo o docente como mediador, selecionando materiais e metodologias adequadas e conhecendo as histórias de leitura dos alunos, seja possível aproximá-los dos princípios do Letramento Científico. Estimulando, com isso, a seguir na busca por informações, comparações, questionamentos, críticas e conflitos em diferentes contextos.

## Referências

- AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: Para Quê? **Ensaio**. v.3, n.1, 2001.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a Educação. Ijuí: Unijuí, 2014.
- CUNHA, R. B. Alfabetização Científica ou Letramento Científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, v.22, n. 68, 2017.
- CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.24, n. 1, 2018.
- DAVEL, M. A. N. Alfabetização científica ou letramento científico? Entre elos e duelos na educação científica com enfoque CTS. In: **Anais** do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2017.
- DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, Á. V.; MAS, M. A. M., Papel de educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.
- DRAGOS, V; MIH, V. Scientific Literacy in School. **Procedia: Social and behavioral Sciences**. P. 167-172, 2015.
- ELER, D; VENTURA, P. C. S. Alfabetização e letramento em ciência e tecnologia: reflexões para a Educação Tecnológica. In: **Anais** do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007.
- FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Trad. E. G. Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 2005.

GONÇALVES, T. *et al.* Descrição de um instrumento para identificar diferentes concepções de Alfabetização Científica. In: **Anais** do 8º Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, São Paulo, 2011.

KLEIMAN, A. B; ASSIS, J. A. **Significado e ressignificações do Letramento** – desdobramentos de uma perspectiva sociocultural sobre a escrita. Campinas: Mercado de Letras, 2016.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

MAMEDE, M; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o Ensino de Física. In: **Anais** do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007.

MARCO, B. **La alfabetización científica**. In: P. F; CANAL, P. (Org.). Didáctica de las ciencias experimentales. Alcoy: Marfil, p.141-164, 2000.

MILARÉ, T; FRANCISCO, K. R. “Química, pra que te quero?”: argumentos de licenciandos na perspectiva da Alfabetização Científica. In: **Anais** do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, 2015.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. **Science Education**, v.87, n.2, p. 224-240, 2003.

NUNES, A. B. *et al.* Atitudes CTS em estudantes de cursos superiores. In: **Anais** do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, 2015.

PEREIRA, R. D; SOUZA, L. H. P. Formação do professor: reconhecendo-se na Alfabetização Científica. In: **Anais** do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2017.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 36, 2007.

\_\_\_\_\_. Letramento em Química, Educação Planetária e Inclusão Social. **Química Nova**. v. 29, n. 3, 2006.

\_\_\_\_\_. **Aspectos Sociocientíficos em aulas de Química**. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**. v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, N. S. *et al.* Letramento Científico: alimentos classificados como leguminosas na visão de indivíduos em diferentes ciclos da vida. In: **Anais** do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, 2015.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SHEN, B. S. P. Science Literacy. **American Scientist**. v. 63, p. 265-268, 1975.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização e letramento**. 6ª. ed.; 6ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2014.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização e letramento**. 1ª ed.; Revista e Ampliada. São Paulo: contexto. 2017.

STREET, B. V. **Letramentos sociais: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação**. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Parábola, 2014.