

# Reflexões Sobre o que é Alfabetização Científica

Francimar Martins Teixeira. Universidade Federal de Pernambuco.  
francimarteixeira@gmail.com

## Resumo

O presente texto apresenta reflexão sobre os significados atribuídos à expressão alfabetização científica. Nele retomamos a origem histórica das expressões letramento e alfabetização, seus respectivos significados na área de linguagem e desdobramentos destes significados para o ensino da língua portuguesa no contexto escolar. Em seguida, analisamos as implicações da apropriação do conceito de alfabetização no âmbito do ensino das ciências e apresentamos proposta delimitando os usos do termo alfabetização científica, além de esclarecimentos sobre o que o mesmo consiste. Argumentamos que alfabetização científica diz respeito a tudo aquilo que envolver a escrita e leitura de texto científico, como por exemplo, a construção de entendimento, a análise das informações, dentre outras. Advoga-se a compreensão que alfabetização científica está atrelada a alfabetização na própria língua e que o Ensino de ciências deve ser concebido a luz de objetivos educacionais mais amplos que o aprendizado de ciências *per si* (conhecimentos e procedimentos).

**Palavras-chave:** Alfabetização científica, letramento científico, leitura, escrita, scientific literacy.

## Abstract:

This paper presents reflections on the meanings assigned to scientific literacy expression. We return to the historical origin of literacy and literacy expressions, their meanings in the language and meanings of these developments for the teaching of Portuguese language in the school context. Then, we analyze the implications of the appropriation of the concept of literacy in the teaching of science and present a proposal outlining the uses of the term scientific literacy, as well as clarification of what it consists. We argue that scientific literacy with respect to everything involving the writing and reading of scientific texts, such as the construction of understanding, information analysis, among others. The argument is the understanding that scientific literacy is linked to literacy in their own language and the teaching of science must be conceived in light of broader educational goals that learning science itself (knowledge and procedures).

Keywords: scientific literacy, scientific literacy, literacy, scientific literacy.

## Scientific Literacy: Alfabetização ou Letramento Científico?

O presente texto apresenta reflexão sobre o sentido da expressão alfabetização científica. Tanto alfabetização científica (AULER & DELIZOICOV 2001, CHASSOT 2000) quanto letramento científico (MAMEDE & ZIMMERMANN, 2007, SANTOS e MORTIMER 2001) tem sido no Brasil traduções para o termo inglês '*scientific literacy*.' De acordo com Sasseron e Carvalho (2008, p.334) "podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão às mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento deste ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-

ambiente”. Constrói-se assim, de acordo com tal declaração e dos que a seguem (SANTOS 2007, MARTINS 2008, SASSERON & CARVALHO 2008) o entendimento que as expressões alfabetização científica e letramento científico são variações de vocábulos para se referir ao ensino das ciências dentro do processo de escolarização básica, não havendo a luz deste entendimento, nenhuma diferença entre eles de sentidos ou especificidades.

Alfabetização e letramento são aspectos da língua escrita. Sem surpresa, ambos, constituem por primazia objetos de estudo de lingüistas e de educadores que tem a linguagem como foco de investigação. Estudos nestas áreas apontam que embora os processos de alfabetizar e letrar, ainda que por vezes estejam interrelacionados, são processos dissociados (MARCUSCHI, 2007, SOARES 2004). Dito isto se demarca que na área da linguagem alfabetizar e letrar têm cada um, suas especificidades e, diferentemente do que vem acontecendo na área do ensino das ciências, não são considerados a mesma coisa. Reflexões sobre a pertinência do uso dos termos alfabetização e letramento para as ciências já vem ocupando a atenção de pesquisadores brasileiros da área da educação em ciências (SANTOS 2007, PAULA & LIMA 2007, MARTINS 2008). Este trabalho visa ampliar compreensão sobre o tema analisando os diversos sentidos atribuídos a expressão *scientific literacy*, além de apresentar e defender um entendimento sobre quais são os aspectos da educação a que o termo *scientific literacy* quando traduzido por alfabetização científica remetem.

Como bem disse Paulo e Lima (2007, p.4): “alguns termos ainda pouco compreendidos são incorporados e usados sem que as pessoas sintam a necessidade de se perguntarem o que elas significam. Viram chavões”. Entendemos que pensar sobre os significados de alfabetização científica é pensar sobre as funções da educação científica, qual o seu papel, onde ela acontece e de quais formas; é em última instância pensar sobre o que é educação científica, o que se pretende com tal educação, de que forma podemos alcançá-la e quais os modos pelos quais podemos avaliar se de fato os objetivos almejados foram alcançados. Neste sentido, ainda que não se obtenha consenso em torno do produto destes questionamentos, ele é produtivo para oxigenar reflexões que podem vir a gerar referenciais para o planejamento da área da educação científica, na realidade brasileira.

## **Histórico dos Termos Alfabetização e Letramento**

Segundo Soares (1998:17) a palavra *literacy* vem do latim *littera* que quer dizer letra, por sua vez, o sufixo *cy* denota qualidade, condição. Assim, *literacy* é o “estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever” (SOARES 1998:17). Laugksch (2000), a semelhança de Soares, também aponta a origem latina do termo e, adicionalmente, assinala que o significado deste mudou ao longo dos séculos. No tempo de Cícero era usado no sentido de distinguir quem aprendeu a ler dos que não aprenderam. Nesta acepção não se considera a qualidade da leitura: aqueles que identificavam as letras estavam incluídos na categoria de leitor. Posteriormente, o termo ‘*literacy*’ passou a ser usado em relação à competência de ler, de modo a distinguir os que tinham a competência para decodificar o que estava escrito dos que não a tinham. Os vocábulos inglês ‘*literacy*’ and ‘*illiteracy*’, em francês ‘*alphabétisme*’ e ‘*analphabétisme*’, e em português ‘*alfabetizado*’ e ‘*analfabeto*’, nomeiam respectivamente a distinção entre os que têm a competência para ler dos que não a tem.

Ao final dos anos 1970 (SOARES 2008) por sugestão da UNESCO (Organização das Nações Unidas), o termo ‘*alfabetizado*’ passou a remeter a competência do uso da leitura e escrita em contextos diversos, isto é, a nomear os que efetivamente podiam fazer uso da leitura e escrita para se expressarem. A UNESCO (2010) esclarece bem este sentido quando diz que é alfabetizado aquele que tem a "capacidade de identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar, calcular e utilizar materiais impressos e escritos relacionados com contextos

variados. Alfabetização envolve um contínuo de aprendizagens que capacita os indivíduos a alcançarem seus objetivos, desenvolver seus conhecimentos e potencial, e participar plenamente na sua comunidade e sociedade em geral".

A partir das definições de alfabetizado e de alfabetização propostas pela UNESCO, consubstancia-se outro conceito: o de analfabeto funcional. Na atualidade, os indivíduos que conseguem decodificar letras, sentenças, enfim materiais escritos, mas não conseguem fazer uso compreensivo da leitura e escrita, isto é apesar de ler não conseguem entender o conjunto do que lêem ou expressar-se através da escrita, tem sido denominados de analfabetos funcionais (MILLER 2006, SOARES 1998).

Estima-se que atualmente existem no mundo cerca de 800 a 900 milhões de pessoas nesta situação. Segundo relatório parlamentar do governo Inglês (2009), em 2003, data do último levantamento sobre a quantidade de adultos funcionalmente analfabetos, havia neste país 5.2 milhões. Dados da NAAL (National Assessment of Adult Literacy), apontam que nos Estados Unidos, em 2003, havia 30 milhões de adultos analfabetos funcionais, o que representa 14% da população adulta, nesta mesma condição. No Brasil, de acordo com a última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD. IBGE 2009) um em cada cinco brasileiros, dentre estes 25% da população com mais de 15 anos, é composta de analfabetos funcionais.

Os elementos apresentados no conceito de alfabetizado elaborado em fins dos anos 1970 pela UNESCO anunciam, apesar de não fazê-lo com destaque, que o aprendizado do sistema de escrita deve estar a serviço dos usos da leitura e da escrita. A demarcação entre o conhecimento do código escrito e o uso deste ficou mais acentuada em 1981, quando a instituição francesa de caridade ATD Quart Monde, empregou o termo '*illettrisme*', que em português traduz-se como '*iletrado*', para expressar um sentido diferente do que o termo francês '*analphabète*', e em português '*analfabeto*' expressa (UNESCO). '*Illettrisme*' foi usado para nomear os indivíduos que tinham vivenciado todas as etapas do sistema educacional da escola primária e embora alfabetizados não eram capazes de fazer uso efetivo da leitura e da escrita.

Em agosto de 2005, a França adotou o termo '*littérisme*', para se referir à habilidade de ler e entender um texto simples, ou usar a escrita para receber ou transmitir informação. Um conceito equivalente ao que na língua inglesa é denominado por '*literacy*' quando este é usado para descrever a condição daqueles indivíduos que efetivamente podem fazer uso das habilidades de leitura e escrita. É válido destacar que na língua inglesa o termo '*literacy*' tanto pode ser usado em referência ao aprendizado do código escrito, quanto em relação à possibilidade efetiva de uso das habilidades de leitura e escrita. Portanto, um termo que, em princípio, ao ser traduzido para o português tanto pode ser nomeada por alfabetização, quanto por letramento. Todavia, é preciso estar em alerta ao optar por um dos dois termos, pois no Brasil, a semelhança da língua francesa, alfabetização e letramento têm sentidos diferentes.

Atribui-se a Mary Kato, no ano de 1986, na obra "No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística" (São Paulo, Ática), o uso pela primeira vez, no Brasil, da palavra letramento (SOARES 2004). A distinção conceitual entre os termos alfabetização e letramento acontece, no contexto nacional, dois anos depois, em 1988, apresentada por Leda Tfouni, no livro "Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso" (São Paulo, Pontes), onde é dito: "Enquanto a alfabetização ocupa-se da aquisição da escrita por um indivíduo, ou grupos de indivíduos, o letramento focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição de um sistema escrito por uma sociedade" (TFOUNI, 1995, P.20)

Soares (2003), reiterando a posição de Tfouni (1985), entende que alfabetizar consiste em aprender o código escrito e, letrar em fazer uso deste código de modo apropriado nos mais diferentes contextos sociais. Ainda na direção de idêntico entendimento, Marcuschi (2007, p.15) é enfático ao afirmar que “não se pode confundir as diversas manifestações sociais do letramento com a escrita como tal, pois esta não passaria de uma das formas de letramento”. Segundo ele é pertinente a expressão os letramentos, no plural, de modo a demarcar a existência de diferentes práticas de letramentos e níveis variados de letramentos: “deve-se ter imenso cuidado diante da tendência à *escolarização do letramento*, que sofre de um mal crônico ao supor que só existe um letramento. O letramento não é o equivalente à aquisição da escrita. Existem “letramentos sociais” que surgem e se desenvolvem à margem da escola, não precisando por isso serem depreciados (MARCUSCHI 2007, p.15)”.

Em outras palavras, o que Tfouni, Soares e Marcuschi estão afirmando é que há uma distinção nítida entre o domínio das habilidades de ler e escrever (alfabetização) e a influência e penetração da escrita na sociedade (letramento). Seguindo tal distinção, mesmo pessoas que não sabem ler e escrever, aquelas ditas ‘analfabetas’, que vivem em sociedades na qual a escrita é um bem social indispensável para enfrentar o dia-a-dia, estão sob a influência da escrita e tem apropriação dos usos da escrita. Por conseguinte, são analfabetos com algum grau de letramento, ainda que de forma mínima e dissociada do domínio do código gráfico, “*o indivíduo que é analfabeto, mas letrado na medida em que identifica o valor do dinheiro, identifica o ônibus que deve tomar, consegue fazer cálculos complexos, sabe distinguir as mercadorias pelas marcas etc., mas não escreve cartas nem lê jornal*” ((MARCUSCHI 2007, p.25)).

Soares (2003, p.3) nos apresenta outras ilustrações de que as práticas de letramentos não podem ser confundidas com alfabetização:

*“Como no filme Central do Brasil – alguns personagens conheciam a carta, mas não podiam escrevê-la por serem analfabetos. Eles ditavam a carta dentro do gênero, mesmo sem saber escrever. A personagem principal, a Dora (interpretada pela atriz Fernanda Montenegro), era um instrumento para essas pessoas letradas, mas não alfabetizadas, usarem a leitura e a escrita. No universo infantil há outro bom exemplo: a criança, sem ser alfabetizada, finge que lê um livro. Se ela vive em um ambiente literário, vai com o dedo na linha, e faz as entonações de narração da leitura, até com estilo. Ela é apropriada de funções e do uso da língua escrita. Essas são pessoas letradas sem ser alfabetizadas.”*

Realmente, como bem disse Soares (2003), os dois primeiros minutos do filme Central do Brasil são emblemáticos em relação a exemplificar a distinção entre o ser alfabetizado e ser letrado. Neste tempo, o filme apresenta três personagens analfabetos ditando carta à personagem Dora que atua como escriba. A análise destas cartas nos revela, além do entendimento da função da escrita, o pleno domínio do gênero textual carta pessoal que estes três analfabetos apresentam. Vejamos:

Carta 1: “Querido,

Meu coração é seu. Não importa o que você tenha feito. Eu te amo! Eu te amo! Esses anos todos que você vai ficar trancado ai dentro eu também vou ficar trancada aqui fora te esperando”.

Carta 2: "Seu Zé Amaro,

Muito obrigado pelo que você fez comigo. Confiei em você e você me enganou. Até a chave do meu apartamento você carregou”.

Carta 3: “Jesus,

Você foi a pior coisa que já me aconteceu. Só escrevo porque teu filho Josué me pediu. Eu falei prá ele que você não vale nada. Mais ainda assim o menino pôs na idéia que quer te conhecer.”

Os três personagens analfabetos, do filme *Central do Brasil*, embora ditem suas cartas a uma escriba, se assumem como produtor do texto escrito. Quem receber o texto, se não souber que eles não escrevem, certamente pensará que além da autoria do conteúdo, as mesmas foram realmente escritas pelos remetentes. A terceira mensagem é explícita em relação à autoria da produção quando a personagem diz: “só te escrevo porque o seu filho Josué pediu”. Logo no início dos textos os três se dirigem a um destinatário, respectivamente: Querido, Seu José Amaro, Jesus; com isto organizam suas falas de acordo com moldes da escrita e fazem uso de fórmula lingüística característica da composição textual carta pessoal.

Ao precisar o destinatário eles se situam na posição de remetente e delimitam a comunicação inscrevendo-a no âmbito privado. A condição remetente-destinatário mais o conteúdo das mensagens são duas outras fórmulas lingüísticas características do gênero carta pessoal. De fato, os três textos, apesar de distintos em relação à informação que querem transmitir, sugerem um relacionamento próximo entre os remetentes e seus respectivos destinatários, abordam questão vinculada a aspectos do convívio entre remetente e destinatário tal como esperado em cartas pessoais.

Diversos estudos demonstram que os gêneros textuais são artefatos lingüísticos, construídos socialmente, para atender a objetivos determinados (SOARES 2003, MARCUSCHI 2007). Apesar de estarmos colocando em foco um filme com situações fictícias estas retratam a realidade brasileira: analfabetos que recorrem a escribas para registro das suas cartas. Por isto, tomamos a situação de produção dos três textos registrados no filme como ilustrações de que indivíduos que não sabem nem ler, nem escrever, podem fazer uso de recursos lingüísticos característicos da escrita com bastante propriedade. No filme percebe-se que os autores das cartas apesar de analfabetos disponham de conhecimentos sobre o funcionamento textual que faziam uso. Este uso da escrita por quem não sabe ler ou escrever demarca que letramento não está restrito a alfabetização. Demonstra-nos que a inserção em ambiente grafocêntrico possibilita aos indivíduos a apropriação das funções da escrita, ainda que estes não tenham se apropriado dos códigos de escrita. Por conseguinte, não podemos confundir letramento com alfabetização, tão pouco com escolarização.

Norteados pelas evidências dos estudos da área de linguagem que alfabetização refere-se à apropriação das habilidades de ler e escrever, enquanto letramento remete as práticas de uso da escrita concluí-se que letramento não é equivalente a alfabetização. A luz da distinção entre alfabetização e letramento na área da linguagem se faz pertinentes indagações que, se respondidas em investigações futuras nos proporcionarão mais elementos para pensarmos sobre o que é educação científica. Dentre estas questões destacamos: 1) se o uso dos termos alfabetização e letramento podem ser empregados indiscriminadamente tal como vem ocorrendo na literatura brasileira na área do ensino das ciências, 2) se o uso destes termos é apropriado para área do ensino das ciências e 3) qual o sentido de ambos quando usados nesta área.

## **Análise do Termo Scientific Literacy**

Os termos alfabetização científica e letramento científico são empregados no Brasil para traduzir a expressão '*scientific literacy*'. Esta remota aos anos 50, do século passado (HURD 1998, DEBOER 2000) quando em junho de 1958, em relatório produzido nos Estados Unidos, pela Fundação Rockefeller, sobre como o sistema educacional poderia ser usado para preparar, de modo mais eficiente, pessoas para viver e trabalhar em um mundo de mudanças rápidas foi dito que "toda pessoa educada deve ser alfabetizada/letrada em ciências (DeBoer p.369, 2000)". Ainda em outubro e novembro deste mesmo ano o termo '*scientific literacy*' reaparece em dois outros artigos: em outubro de 1958, publicado no Educational Leadership e, em novembro de 1958, mencionado pelo presidente da Shell Chemical Corporation.

DeBoer (2000) afirma que em nenhum deles, nada é dito sobre o que é de fato uma pessoa alfabetizada/letrada em ciências. Todavia, ao assinalarem que '*scientific literacy*' seria um dos produtos do processo da educação escolar estar-se-ia, na interpretação de DeBoer (2000), demarcando a formação de uma pessoa escolarizada das não escolarizadas, atribuindo aos segundos a possibilidade de ser mais eficiente diante de um contexto de transformações. Por conseguinte, '*scientific literacy*' envolve a aquisição de uma herança de conhecimentos produzidos pela humanidade que habilitaria os indivíduos a entender o mundo natural, tornando-os mais informado, capacitando-os a terem experiências mais "inteligentes" (DEBOER 2000 p.592) no cotidiano.

A luz desta perspectiva argumentamos que a expressão '*scientific literacy*' estabelece vínculos entre ciência, leitura e escrita, colocando as três em um mesmo patamar de imprescindibilidade. Considerando que leitura e escrita são bens culturais que possibilitam a inserção nas sociedades grafocentricas, que são -nestas sociedades- habilidades cujo domínio é relevante para todos os indivíduos interpretamos que a expressão '*scientific literacy*' transmite a idéia que aprender ciências deveria ser algo tão imprescindível quanto à leitura e a escrita, uma apropriação desejável para todos os seres humanos, a ser estabelecida como um fenômeno de massa.

Retornando aos estudos da área da linguagem encontramos registro que o reconhecimento da leitura e escrita como algo a ser apropriado por todos confere-as status elevado. No entender de Marcuschi (2007, p.17) tal status chega a "simbolizar educação, desenvolvimento e poder". De modo dialético, a falta do domínio das duas habilidades cria um contexto de desprestígio, associado às faltas: de educação, de civilização e conhecimento. Marcuschi (2007, p.23) destaca que os planos desenvolvimentistas da UNESCO assentam-se na crença que o analfabetismo é vinculado ao atraso geral, a pobreza, a doença enquanto que "o progresso, a saúde e o bem-estar econômico estão igualmente de forma auto-evidente vinculados com a alfabetização." (MARCUSCHI 2007, p.23).

Sob o olhar dos que consideram que o analfabetismo é atraso e as habilidades de ler e escrever associam-se ao progresso e bem estar econômico, é legítimo interpretar que a expressão '*scientific literacy*' denota a crença que a ciência está no mesmo patamar de relevância da escrita e leitura no contexto em que se busca tal progresso e bem estar. A semelhança destas duas primeiras habilidades adquiri-la é condição essencial, imprescindível a todos os indivíduos, conseqüentemente, deve assegurar-se em massa que todos os indivíduos apropriem-se da ciência. Relembrando Deboer (2000 p.592) '*scientific literacy*' envolve conhecimentos que tornam os indivíduos mais preparados para entender o mundo natural, possibilitando-os a serem mais eficientes, capacitando-os a terem experiências mais "inteligentes" no cotidiano.

Entendemos que nesta primeira instância, diferentemente do que acontece com a área de linguagem em relação aos processos de alfabetização e letramento, '*scientific literacy*' não

teria sido empregado em relação à noção de domínio de um código, tampouco remetia as práticas de uso da ciência. Antes sim, teria sido uma forma de destacar a relevância da popularização da ciência, caracterizá-la como tão imprescindível quanto à leitura e escrita e, por decorrência, seu aprendizado deveria ocorrer em massa, atingindo a todos os indivíduos.

O contexto histórico no qual emergiu o termo *'scientific literacy'* é outra evidência que nos leva a defender a nossa interpretação do sentido inicial deste termo. Quem primeiro empregou a expressão *'scientific literacy'* foram pessoas ligadas a grandes grupos econômicos, nos EUA: Fundação Rockefeller e Shell Chemical Corporation, em contexto no qual as organizações internacionais no campo da educação, impactados pelas consequências da segunda guerra mundial, orientavam mundo afora a formulação de políticas públicas alimentadas pelo ideal de que “o sistema educacional poderia ser usado de forma mais eficaz para preparar as pessoas para viver e trabalhar em um mundo em rápida mutação (DEBOER 2000 p.586)”.

Para alguns tal proposição entende educação como sendo “fator de desenvolvimento econômico, instrumento de progresso técnico e meio de seleção e ascensão social (SANDER 2008.p.161)”. Tal entendimento reforça nosso argumento que *'scientific literacy'* foi inicialmente expressão empregada com a finalidade de demarcar que a ciência era imprescindível a sociedade estadunidense, um fator essencial para progresso econômico e bem estar. Ainda a luz da história verificamos que o termo apareceu pela primeira vez em junho de 1958, oito meses depois do lançamento (ocorrido em outubro de 1957) do satélite Sputnik pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Vivia-se então o período da chamada guerra fria, disputa não bélica entre os países capitalistas, capitaneado pelos EUA e o bloco de países socialistas, liderados pela URSS. O lançamento do Sputnik repercutiu nos EUA fazendo-os sentirem-se defasados nos mais diversos aspectos, sentimento que impulsionou o encaminhamento da reforma curricular na área do ensino das ciências e a tentativa de tornar esta área um dos pilares do ensino no âmbito escolar. Conforme Bybee (1997,p.1):

“the United States perceived itself as scientifically, technologically, militarily, and economically weak. As a result, educators, scientists, and mathematicians broadened and accelerated educational reform, the public understood and supported the effort, and the policy makers increased federal funding.”

Na história, em tempos mais próximos, encontramos outra evidência que recorremos como a favor do nosso argumento que *'scientific literacy'* foi expressão cunhada para assinalar que o aprendizado de ciências é tão relevante quanto à leitura e a escrita e por isso deve ser assegurada a todos os indivíduos. O projeto Science for all Americans, publicado em 1989, pela Associação Americana para Avanço da Ciência (AAAS), como o seu título “Ciências para Todos” já anuncia, toma esta direção e emprega o termo *'scientific literacy'* dando a ele um caráter de expressão de efeito para destacar a relevância do ensino de ciências. Vários autores propõem que o termo *'scientific literacy'* vem sendo reincidentemente utilizado para se referir ao ensino de ciências. Desta forma, ao invés de se dizer ensino de ciências fala-se em *'scientific literacy'*. Tal repetição faz deste termo um slogan (BYBEE 1997, DEBOER 2000, LAUGKSCH 2000). Se enquanto slogan, falar de *'scientific literacy'* é falar do ensino de ciências e, em nosso entendimento, a expressão *'scientific literacy'* é um modo de afirmar que o ensino de ciências tem a mesma imprescindibilidade da leitura e escrita, então podemos acreditar que o uso deste slogan seria um modo implícito de ratificar a imprescindibilidade do ensino de ciências. Imaginamos que é este caráter de imprescindibilidade subjacente a expressão *'scientific literacy'* o que talvez explique a opção ampla de uso do termo *'scientific literacy'* ao invés de ensino de ciências.

Se por um lado assumir ‘scientific literacy’ como um slogan aparentemente unânime os que usam tal expressão em torno do entendimento que o ensino de ciências é relevante, por outro lado está longe de consenso uma série de questões relacionadas a este assunto. Por exemplo, Deboer (2000) revisando pesquisas, propostas curriculares, relatórios e documentos relacionados ao ensino de ciências, nos Estados Unidos, desde o surgimento do termo scientific literacy até o ano de 2000, encontrou nove grupos de proposições de objetivos distintos para o ensino de ciências. Em relação às características de indivíduos ‘scientific literated’ Laugksch (2000) identificou uma diversidade ainda maior que as apontadas sobre os objetivos do ensino das ciências. Estas diversidades fundamentam as críticas que o slogan ‘scientific literacy’ é difuso, mal definido, pouco esclarecedor acerca dos aspectos que ele abarca e de difícil mensuração (DEBOER 2000 p. 594. LAUGKSCH 2000 p.90).

Somadas as críticas em relação à ‘scientific literacy’ enquanto slogan há também críticas ao termo enquanto metáfora. Isto é, na associação da ciência (*scientific*) a aquisição da leitura e escrita (*literacy*) tendo em vista estabelecer, de modo subtendido, uma comparação entre os dois termos, transferindo características da ‘literacy’ para o ‘scientific’ e, assim, integrá-las, produzindo um termo cuja significação, para alguns, reside em atribuir à ciência a mesma relevância da escrita e leitura. Segundo Deboer (2000, p.594) observações sugerem que a maioria dos cidadãos estão bem em seu trabalho e em casa apesar de não pensarem como cientistas e que pessoas com entendimento limitado sobre ciência funcionam bem em sociedade, muitos inclusive estão no topo do seu nível profissional. Utilizando as palavras de Jurgen Baumert, proferidas em 1997, Deboer (2000, p.595) diz que scientific literacy é um objetivo educacional relevante, mas, certamente não é uma ferramenta cultural fundamental comparada à leitura, escrita e a aritmética.

Para outros autores o significado do termo ‘scientific literacy’ é metafórico e este consiste em pensar o aprendizado da ciência, a partir do que já conhecemos sobre a estrutura fundamental do aprendizado da língua, tanto estabelecendo paralelos entre os domínios conceituais das áreas de linguagem e ciências, quanto fazendo inferências sobre as propriedades destas áreas e a interrelação de ambas (MARTINS 2008). Por exemplo, alguns estudos apontam paralelos entre a condução de atividades de investigação científica e os processos de leitura e de escrita (Ver revisão em LIU 2002): Em uma investigação levantam-se questões, enquanto na redação de algo o escritor estabelece propósitos; atividades investigativas envolvem o desenvolvimento de hipóteses e, na leitura há predições sobre o que se ler; em investigações desenha-se um estudo e na leitura ou escrita organiza-se idéias.

Aliando-se na direção dos que pensam em ‘scientific literacy’ como uma apropriação metafórica, na qual se estabelece paralelos entre os conhecimentos já estruturados sobre o aprendizado na área de linguagem, para pensar o aprendizado em ciências, há os que têm clamado que ‘scientific literacy’ é ferramenta cultural fundamental por ser parte do processo da aquisição da leitura (NORRIS & PHILLIPS 2003, HORNBROOK & RANNIKMAE 2007, 2009; YORE, PIMM & TUAN, 2007; PEGG 2010). Em outras palavras, um indivíduo plenamente alfabetizado precisa ser preparado para ter condições de fazer leitura de textos científicos. De acordo com Norris e Phillips (2003): “literacy in the fundamental sense is about how readers cope with text, about how they use the resources of text to determine what they mean, or might mean. Scientific literacy must comprise the interpretive strategies needed to cope with science text” (Norris e Phillips, 2003 p.231).

É importante esclarecer que nesta perspectiva, ao se falar de preparo para condições de leitura de textos científicos, não se toma como foco a capacidade de decodificar o que está escrito. Antes sim, refere-se à competência de interpretação sobre o conteúdo da informação, que no caso de textos científicos, para além da decodificação do que é dito envolve a

identificação de evidências empíricas ou teorias que fundamentam o que é dito, interpretação sobre aspectos não verbais da linguagem tais como: gráficos, tabelas, diagramas, expressões matemáticas reflexão e a capacidade de distinguir entre o que é descrição de fatos (observações) e o que é interpretação de fatos. Deste modo, sob este entendimento metafórico do termo '*scientific literacy*', apesar de a rigor não existir na ciência um código específico a ser aprendido, tal como ocorre no processo de alfabetização na língua (LIMA e CASTRO, 2007), defendemos que é apropriado traduzi-lo por alfabetização científica.

Curiosamente, diferentemente do que tradicionalmente se destaca como expectativa para o ensino das ciências, a luz deste entendimento, o foco da alfabetização científica não é o conhecimento científico (teorias, conceitos, procedimentos). Norris e Phillips (2003) dizem que a escrita e a leitura, nas situações escolares, particularmente a leitura, constituem o sentido fundamental da alfabetização científica. A respeito da leitura de textos científicos assinalam que esta consiste das capacidades de interpretar, avaliar, inferir significados a partir do registro escrito, a partir do que o texto diz. Estas capacidades necessariamente não asseguram ao leitor condições de posicionar-se sobre a veracidade ou não da informação. Entretanto, tais capacidades significam o exercício do pensar, o desenvolvimento da autonomia intelectual. Em relação ao conhecimento científico este seria no entender de Norris e Phillips (2003) o sentido derivado da educação em ciências: "Scientific knowledge has an essential dependence upon texts. Although individuals portray and learn much science within oracy, such access to scientific knowledge is parasitic upon access gained through text. This is so, because, without literacy, the knowledge would not have existed, been preserved, and inherited in the first place. Hence, a concept of scientific literacy must include an essential role of text in science." (NORRIS & PHILLIPS 2003,p.231).

É válido destacar que no contexto de ensino das ciências atribuir ao conhecimento científico um sentido derivado, um papel coadjuvante, não o faz irrelevante. O que se assinala é que este conhecimento não pode *per se* constituir o norte (objetivo central) do ensino, mas um meio para atingir a formação de pessoas críticas capazes de analisar e relacionar informações, buscar alternativas para o que tem a frente. É um prospecto de ensino que conflita com abordagens que clamam sobre a necessidade de investir em ensino de ciências visando ou orientação profissional, ou aspectos econômicos ou utilitários (conhecimento científico com fins instrumentais, aplicação prática). O conceito de alfabetização científica aqui defendido tem muitos pontos em comum com a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) (SANTOS, 2007). Em ambas se insere o ensino de ciências no âmbito das necessidades educacionais da maioria da população do país, buscando-se contribuições que o ensino nesta área pode trazer para a melhoria da qualidade de vida, promoção da saúde e bem estar da população. Porém, há na abordagem CTS o uso do termo alfabetização científica no sentido de slogan, não se encontra nesta última abordagem a defesa enfática de formação de leitor tal como é aqui defendido.

Em síntese, propomos que ao se traduzir o termo *scientific literacy* por alfabetização científica tenha-se em mente que esta é um aspecto peculiar do processo da alfabetização, isto é, da formação do leitor e escriba em sua plenitude (NORRIS E PHILLIPS 2003): com capacidade de compreensão, elaboração de significados, análise e crítica. Ao mesmo tempo posiciona o ensino de ciências dentro de uma estrutura educacional (HOLDBROOK & RANNIKMAE, 2007) no qual, somando-se a outras áreas de saber, formam-se pessoas com condições de pensar de forma autônoma. Nestes termos, a alfabetização científica é necessária para todos os indivíduos, imprescindível tanto para os que atuam ou irão atuar em atividades intelectuais, quanto os que atuam ou irão atuar em setor de serviços mecanizados com rotinas invariáveis. Por outro lado, esta perspectiva de alfabetização científica não encerra e nem abarca todos os aspectos do processo de educação científica. Vivenciar o processo de

alfabetização científica, tal como ocorre em relação à alfabetização na língua materna, não garante o seu uso dentro dos moldes aqui especificados.

## Considerações Finais

Neste trabalho demarcamos os significados dos termos alfabetização e letramento, o histórico da expressão *scientific literacy* e delimitamos o contexto no qual esta expressão pode ser traduzido por alfabetização científica: quando esta referir-se a escrita e leitura de texto científico e tudo aquilo que envolver estas duas habilidades, como por exemplo, a construção de entendimento, a análise das informações, dentre outras. Fundamenta-se assim a compreensão que alfabetização científica está atrelada a alfabetização na própria língua. Esta última alfabetização não estaria completa, não atingiria um grau maior de amplitude sem a primeira. Por conseguinte, o ensino de ciências seria concebido (elaborada propostas e condições de efetivação) no âmbito das necessidades educacionais do país, tendo por norte as contribuições que a alfabetização em princípio traria para a formação de indivíduos.

O Ensino de ciências concebido a luz de objetivos educacionais mais amplos que o aprendizado de ciências *per se* (conhecimentos e procedimentos), assumido como parte da alfabetização, implica em práticas pedagógicas que a um só tempo envolvem e desenvolvem atividade intelectual, pensar crítico e autônomo, mobilização consciente e intencional de recursos cognitivos e metacognitivos. Para construirmos estas práticas talvez mudanças de postura se façam necessárias e, certamente, uma nova agenda de pesquisa também. Por exemplo, precisaríamos entender mais: sobre as relações de similaridades entre os processos de leitura e escrita e a elaboração e condução de atividades de investigação científica; como se ensina a identificar uma evidência como tal; como podemos ensinar a observar, descrever, interpretar, explicar, além de construirmos instrumentos para avaliar indicadores da alfabetização científica (O trabalho de Sasseron e Carvalho, 2008, é um excelente exemplo neste sentido). Não menos relevante seria ampliarmos a compreensão sobre o que é letramento científico, que proximidades e que especificidades este apresenta em relação à alfabetização científica. Por fim, reconhecemos que muito do que aqui foi dito não é novidade no cenário do ensino das ciências nacional. Ainda assim, são princípios que precisam ser ditos, repetidos, reafirmados no momento presente, face a crescente sinalização de propostas que priorizam a formação de professores para o ensino das ciências esvaziada de uma perspectiva educacional mais ampla, tal como pode ser verificado em algumas propostas de cursos de licenciaturas e mestrados profissionalizante e até mesmo no Plano Nacional de Educação 2011-2020 (Meta 7, estratégia 7.25).

## Referências

AULER, Décio.; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Volume 03 / Número 1 – Jun.2001. <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>

BYBEE, Rodger W. The Sputnik Era: Why Is This Educational Reform Different From All Other Reforms?. **Symposium “Reflecting on Sputnik: Linking the past, present and future of educational reform”** 1997. <http://www.nationalacademies.org/sputnik/bybee1.htm>

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica. Questões e Desafios para a Educação**. Ijuí. Editora UNIJUI, 2000.

DEBOER, George E. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science**

**Teaching.** Volume 37, Issue 6, pages 582–601, August 2000. [http://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/scientific\\_literacy\\_another\\_look.pdf](http://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/scientific_literacy_another_look.pdf)

HAND, Brian. A writing in science framework designed to enhance science literacy. **International Journal of Science Education.**, 1999, VOL. 21, NO. 10, 1021- 1035. [http://www.csun.edu/~sk287035/coursework/646/assignments/literature/a\\_writing\\_in\\_science\\_framework\\_designed\\_to\\_enhance\\_science\\_literacy%20.pdf](http://www.csun.edu/~sk287035/coursework/646/assignments/literature/a_writing_in_science_framework_designed_to_enhance_science_literacy%20.pdf)

HOLBROOK, Jack. and RANNIKMAE, Miia. The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. **International Journal of Science Education** Vol. 29, No. 11, 3 September, pp. 1347–1362. (2007)

HOLBROOK, Jack. and RANNIKMAE, Miia The Meaning of Scientific Literacy. **International Journal of Environmental & Science Education.** Vol. 4, No. 3, July 275-288. 2009. [http://www.ijese.com/IJESE\\_v4n3\\_Special\\_Issue\\_Holbrook.pdf](http://www.ijese.com/IJESE_v4n3_Special_Issue_Holbrook.pdf)

HURD Paul D. Scientific literacy: New minds for a changing world. **Science Education**, Vol.82, No.3. p.407-416.1998.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. [http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1708&id\\_pagina=1](http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1708&id_pagina=1)

LAUGKSCH, R.C., “Scientific Literacy: A Conceptual Overview”, **Science Education**, v.84, n.1, 71-94, 2000. [http://ci.unlv.edu/files/Laugksch\\_Scientific\\_Literacy.pdf](http://ci.unlv.edu/files/Laugksch_Scientific_Literacy.pdf)

LIMA, Paula, Helder de Figueiredo e.; CASTRO, Maria Emília Caixeta de . **Educação em Ciências, Letramento e Cidadania. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA.** N° 26, NOVEMBRO 2007. <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc26/v26a02.pdf>

LIU, Zale. A. Science and Language Links: A Fourth Grade Intern’s Attempts To Use Language Arts To Improve Scientific Inquiry Skills. **Eletronic Journal of Literacy Through Science.** Volume 1, Issue 2, 2002.

MAMEDE, M. E ZIMMERMANN, E., **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física**, trabalho apresentado no XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007. <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0264-1.pdf>

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Da Fala para a Escrita: Atividades de Retextualização.** 7 ed. São Paulo: Cortez. 2007.

Martins, Isabel. Alfabetização Científica: Metáfora E Perspectiva Para O Ensino De Ciências. **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física** – Curitiba – 2008. <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0242-1.pdf>

KATO, Mary 1986, **No Mundo Da Escrita: Uma Perspectiva Psicolinguística.** São Paulo, Ática.

MILLAR, R. (2006). *Twenty First Century Science: insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science.* **International Journal of Science Education**, 28(13), 1499-1521.

NORRIS, Stephen P. & PHILLIPS, Linda M. How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. **Science Education**, 87, 224-240. March. 2003.

PAULA, Helder de Figueiredo e & LIMA, Maria Emilia Caixeta de Educação em Ciências, Letramento e Cidadania. **Química Nova Na Escola**. N° 26, NOVEMBRO, 2007. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc26/v26a02.pdf>

PEGG, Jerine. Integrating Literacy into Elementary Science: Teacher Concerns and Their Resolutions. **Electronic Journal of Literacy Through Science**, Vol 9 (2010). [http://ejlts.ucdavis.edu/sites/ejls.ucdavis.edu/files/articles/Pegg\\_EJLTS\\_final.pdf](http://ejlts.ucdavis.edu/sites/ejls.ucdavis.edu/files/articles/Pegg_EJLTS_final.pdf)

SANDER, Benno. **Educação na América Latina: Identidade e globalização**. Educação, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 157-165, maio/ago. 2008 <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/2766/2113>

Santos, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Na Perspectiva De Letramento Como Prática Social: Funções,Princípios E Desafios. **Revista Brasileira de Educação** v. 12 n. 36 set./dez. 2007.P 474- 492

SANTOS, Wildson; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação** , v.7, n.1, 2001. p.95-111.

SASSERON Lúcia Helena. CARVALHO Anna Maria Pessoa Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a Proposição e a Procura de Indicadores do Processo **Investigações em Ensino de Ciências**. V13(3),pp.333-352,2008. [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID199/v13\\_n3\\_a2008.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf)

SOARES, Magda. Alfabetização: A Ressignificação do Conceito. **Alfabetização e Cidadania**, n°. 16, p.9-17. 2003

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica. 128 p. 1998.ISBN 85-86583-16-2

SOARES, Magda. Letramento e Alfabetização: As Muitas Facetas. **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr. n°. 2, p.5-17. 2004. <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>

SOARES, Magda. **Alfabetização e Letramento**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

TFOUNI, Leda “**Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso**” Campinas: Pontes. 1995

UNESCO (2010)

YORE, Larry; PIMM, David; & TUAN, Hsiao-lin. The Literacy Component of Mathematical and Scientific Literacy. **International Journal of Science and Mathematics Education** (2007) 5:559-589.