

# **Parâmetros de Alfabetização Científica nos livros didáticos de ciências: analisando a temática artrópodes**

## **Scientific literacy parameters in science textbooks: analyzing the thematic arthropods**

**Ellen Moreira Costa**

Universidade Federal do Paraná  
ellen.leeeh@gmail.com

**Leonir Lorenzetti**

Universidade Federal do Paraná  
leonirlorenzetti22@gmail.com

### **Resumo**

O presente artigo tem a finalidade de investigar a temática artrópodes presente nos livros didáticos de ciências aprovados no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017, quanto ao seu potencial para a promoção da alfabetização científica. Para a escolha desses livros, foram verificados os seis exemplares mais comercializados no PNLD do ano de 2015, segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional (FNDE), investigando quatro das últimas edições desses exemplares. A análise foi realizada a partir dos três parâmetros de alfabetização científica descritos por Shen (1975), considerando apenas a parte textual dos livros. Os resultados obtidos foram apresentados em trechos que apontam essa potencialidade dentro da temática, os quais demonstram que apesar dos avanços relacionados ao processo de alfabetização científica nos livros didáticos, há poucas ocorrências, visto que existem alguns que não contemplam elementos que potencializem discussões para o desenvolvimento da alfabetização científica.

**Palavras chave:** alfabetização científica, livros didáticos, parâmetros da alfabetização científica, artrópodes.

### **Abstract**

The present article has the purpose of investigating the arthropods topic, present in science textbooks approved by the National Plan of the Didactic Book (PNLD) of 2017, regarding its potential for the promotion of scientific literacy. For the selection of these books, the four most commercialized copies were verified in the year 2015, according to the National Fund for Educational Development (FNDE), investigating four of the last edition. The analysis was carried out from the three Parameters of scientific literacy, described by Shen (1975), who considered only the textual part of the books. The section specified are the ones that presented potential for the promotion of scientific literacy within the arthropods theme. Thus, the main results indicate that, despite the advances related to the process of scientific literacy in

textbooks, few occurrences are found, since there are still examples that do not include elements that potentiate discussions for the development of scientific literacy.

**Key words:** scientific literacy, textbooks, scientific literacy parameters, arthropods.

## Introdução

Convivemos na modernidade intensamente com questões relacionadas à Ciência e seus artefatos, devido ao fato do mundo estar em constante avanço, gerando transformações. Dessa maneira, percebe-se a influência da ciência na vida das pessoas em diversos aspectos e muito tem se discutido sobre a necessidade de estudá-la, elencando questões tecnológicas, sociais e ambientais.

Diante dessa perspectiva, é importante disseminar e constituir os saberes científicos, principalmente na escola, local onde a maioria dos indivíduos tem acesso ao conhecimento sistematizado. Bybee (1995, p. 28, tradução nossa) defende a ideia de que a “ciência escolar ajuda os estudantes a alcançar níveis mais altos de alfabetização científica”. O autor também demonstra potencialidades para o desenvolvimento da alfabetização científica com objetivo de proporcionar ao estudante a capacidade de realizar uma leitura crítica de mundo e auxiliar na tomada de decisões.

No contexto escolar, embora existam diversas ações a serem desenvolvidas, o livro didático é um recurso muito utilizado e pode contribuir para a ampliação dos níveis de alfabetização científica (AC) dos estudantes, bem como para o processo de construção do conhecimento. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de ciências corrobora esse pressuposto ao salientar a necessidade de disseminar potencialidades para que o professor desenvolva sua ação educativa, visando assim a promoção da alfabetização científica e incorporando interações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) aos conteúdos apresentados. Assim, se professores trabalharem associados aos livros didáticos, podem desenvolver efetivamente um ensino que contemple essas questões, para de fato haver apropriação de níveis mais altos de alfabetização científica.

Dessa maneira, serão analisadas as potencialidades dos livros didáticos aprovados no PNLD de Ciências em vigor, visando identificar elementos apontados na parte textual do capítulo que aborda a temática artrópodes e categorizá-los a partir dos parâmetros de alfabetização científica descritos por Shen (1975).

## Alfabetização Científica

Nos últimos tempos, um considerável número de trabalhos trata de temáticas como Alfabetização Científica, Alfabetização Tecnológica, Letramento ou Enculturação Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011). Todas as nomenclaturas são pautadas na necessidade de proporcionar um ensino capaz de possibilitar aos estudantes uma formação que contribua às questões sociais, tecnológicas e ambientais geradas pelo processo de globalização. As pesquisas sobre o tema salientam a necessidade do Ensino de Ciências proporcionar subsídios para a formação de cidadãos autônomos capazes de opinar e agir sobre questões cotidianas. Para tal, exige-se que as questões científicas sejam tratadas em todos os seus aspectos: éticos, políticos, culturais e econômicos, sem que haja doutrinação (KRASILCHIK, 1992).

Dentro dessa perspectiva, Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem a ideia de que a Alfabetização Científica deve ter em vista a formação científica para uma cidadania que permita dar ao estudante subsídios para participar de discussões tecnocientíficas e para tomadas de decisões através de interesses sociais. É um processo mais abrangente, no qual se utiliza a leitura em contextos sociais, incorporando uma concepção mais ampla sobre um determinado conhecimento. Pautado nesse pressuposto, defendem a ideia de que a alfabetização científica é uma atividade vitalícia, a qual deve ser vivenciada em todos os níveis da educação básica.

Essa concepção é consensual para outros autores, como Sasseron e Carvalho (2011) e Fourez (1994), os quais consideram o processo de alfabetização científica capaz de possibilitar a compreensão de questões básicas, termos e conceitos científicos fundamentais, indispensáveis para entender as circunstâncias do cotidiano. Diante disso, Chassot (2000) define que ser alfabetizado, é muito mais do que apenas manusear as letras, é ir além, é entender os conceitos, poder decodificar informações, ler no cotidiano outras informações existentes.

Com isso, indiferentemente do nível da educação básica, a Alfabetização Científica tem como objetivo permitir o entendimento do mundo, discutir e compreender fenômenos científicos e tecnológicos. Assim, os estudantes tem a possibilidade de entender e participar da cultura científica, para praticarem seus valores, regras e principalmente as diversas linguagens da ciência, desenvolvendo níveis de alfabetização científica. Mas, para termos essa cultura, Cachapuz et al (2011) salientam a necessidade de renovação do Ensino de Ciências, para superar visões deturpadas sobre Ciência e Tecnologia. Praia (2012) também aponta a necessidade de um novo rumo educacional, com um novo caminho a percorrer, centrado nas exigências das sociedades contemporâneas.

Os livros didáticos das escolas brasileiras podem proporcionar esse tipo de discussão ao abordar situações que gerem criticidade e tomada de decisões, quesito necessário para a aprovação no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Com isso, devem ser instrumentos marcados por mais cidadania, mais intervenção pessoal, mais democracia plural. Para que assim, possam ser capazes de conduzir à formação de cidadãos autônomos, participativos e civicamente responsáveis.

Partindo dessa ideia, a investigação que foi realizada com esses instrumentos didáticos tem a finalidade de verificar se atendem à demanda proposta pelo PNLD, analisando trechos que se enquadram a esses quesitos e categorizando-os conforme os parâmetros da alfabetização científica propostos por Shen (1975). Para ele, a alfabetização científica não se desenvolve apenas ao se compreender e aplicar a ciência no cotidiano, mas também, ao possibilitar e estimular a busca para essas aplicações, tirando suas próprias conclusões e se posicionando para tomada de decisões, como cidadão ativo na sociedade. Com isso, o autor formulou uma maneira de auxiliar a se distinguir a variedade de atividades relacionadas a alfabetização científica, em três categorias: prática, cívica e cultural, no qual elas se diferenciam em relação ao objetivo, ao público, ao conteúdo, o formato e os meios de disseminação. Elas são descritas visando suas potencialidades, estabelecendo o desenvolvimento das habilidades a serem utilizadas, de acordo com as necessidades e o contexto.

Segundo Shen (1975) a alfabetização científica prática está relacionada diretamente às necessidades básicas do cotidiano, as quais podem ser sanadas imediatamente com um determinado conhecimento. Posteriormente, a alfabetização científica cívica tem a intencionalidade do estudante em utilizar o que foi aprendido para tomada de decisões, principalmente sobre problemas relacionados a ciência. Portanto, para atingir essa categoria é necessário compreender o conteúdo e, com isso, assumir uma postura perante ele. Já a alfabetização científica cultural é vista como a categoria ideal a ser alcançada, em qualquer

nível de ensino de ciências, pois apresenta a finalidade de associar a capacidade cognitiva ao desenvolvimento do conhecimento.

De acordo com os pressupostos para o desenvolvimento da alfabetização científica, consideramos que a construção do conhecimento científico deve partir da investigação do estudante, sobre temas científicos atuais e de maneira contextualizada. Diante disso, ponderamos que esses aspectos direcionam a categoria de alfabetização científica cultural, a qual deve ser mediada pelo professor para gerar autonomia no estudante, estimulando-os a aprender mais sobre um determinado assunto, pesquisando e relacionando-o a outros contextos.

Todavia, é importante destacar que essas categorias não acontecem individualmente. Elas devem ser trabalhadas em conjunto, pois todas possuem diferentes graus de relevância em relação aos seus objetivos, ao público alvo e à maneira como são atingidas. Contudo, se forem abordadas de maneira adequada, geram interação entre a ciência e a sociedade, promovendo a alfabetização científica ainda nos dias de hoje, conforme estudos de Cazelli (1992), Lorenzetti (2000), Milaré, Richetti e Alves Filho (2009), Bocheco (2011), Oliveira (2015), Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017).

As categorias estão relacionadas aos objetivos e ao papel da alfabetização para a formação do cidadão, construindo atitudes e habilidades que serão incorporadas no dia-a-dia dos estudantes, preocupando-se com a utilização dos conhecimentos científicos, levando em consideração que, para que de fato haja sua promoção, a alfabetização científica não depende apenas do livro didático, mas também da atuação do professor no contexto escolar.

## Metodologia

O estudo realizado caracterizou-se como uma pesquisa documental, que de acordo com Ferrari (1982) é um tipo de pesquisa feita a partir de materiais que se encontram elaborados, que podem receber novas reformulações, e de natureza qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Os livros didáticos foram analisados pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) sendo definidas as seguintes categorias a priori: AC prática, AC cívica e AC cultural.

Foram selecionados os livros de que tiveram a maior distribuição no PNLD no ano de 2015, conforme indicado no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Posteriormente, foi realizada uma avaliação para verificar os livros que apresentavam a temática artrópodes.

As referências presentes na tabela 1 representam as últimas edições de quatro exemplares escolhidos dentre os seis livros didáticos mais comercializados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no ano de 2015, todos exemplares indicados para escolha do PNLD de 2017.

Livros Didáticos	Referência
LD1	GEWANDSZNAJDER, F. <b>Projeto Teláris: Ciências</b> vida na Terra. 2. ed. São Paulo: Ática, 2016.
LD2	CARNAVELLE, R. M. <b>Arraibá Plus: Ciências</b> . 4.ed. São Paulo: Moderna, 2014.
LD3	GODWAK, D. O.; MARTINS, E.L. <b>Ciências: novo pensar</b> . 2. ed. São Paulo: FTD, 2015.
LD4	USBERCO, J. et. al. <b>Companhia das Ciências</b> . 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

Tabela 1: Referência dos livros didáticos selecionados. Fonte: Os autores (2016).

Os LD1 e LD2 são respectivamente o primeiro e o segundo mais comercializado e os LD3 e

LD4 são o quarto e o sexto livro didático mais distribuídos no ano de 2015. Para coleta de dados desses exemplares atualizados, foram realizadas análises apenas da parte textual do capítulo que aborda o conteúdo dos artrópodes, transcritos como trechos em tabelas, os quais representavam potencialidades às categorias de alfabetização científica descritas por Shen (1975).

## Parâmetros da Alfabetização Científica na temática Artrópodes

Inicialmente foi elaborado um quadro síntese com base nos critérios definidos a seguir, em relação aos parâmetros de alfabetização científica, ao conteúdo de cada livro analisado. Essa síntese é apresentada na tabela 2, a qual demonstra dados quantitativos das potencialidades para promoção da alfabetização científica, pautados nas ocorrências observadas nos livros.

CD1	AC Prática	AC Cívica	AC Cultural	Total
LD1	6	2	6	14
LD2	5	2	2	9
LD3	2	2	3	7
LD4	6	3	1	10
<b>Total</b>	19	9	12	40

Tabela 2: Potencial de Alfabetização Científica por livro didático. Fonte: Os autores (2016).

Analisando a tabela 2 percebemos que a ocorrência dos parâmetros de AC apresentam diferenças significativas em relação a cada parâmetro e também em relação aos livros analisados. Observa-se um predomínio da Alfabetização Prática, seguido da Cultural e uma frequência menor da Alfabetização Cívica. Ao analisar os livros verificamos que o LD1 apresenta a maior incidência, enquanto o livro LD3 apresenta a menor quantidade de ocorrências. Uma hipótese para essa variabilidade é devido a especificidade do conteúdo analisado e a perspectiva teórica adotada por cada autor. Portanto, é esperado que aspectos relacionados a algumas categorias sejam mais frequentes em algumas obras do que em outras, mas torna-se preocupante quando livros didáticos amplamente utilizados apresentam baixa potencialidade de promoção da alfabetização científica. A seguir, serão analisadas separadamente as ocorrências relacionadas às categorias de Shen (1975): AC prática, AC cívica, AC cultural.

### Alfabetização Científica Prática

A AC prática pode ser identificada a partir de situações que permitam o estudante representar e entender processos ou fenômenos naturais a partir de uma linguagem tipicamente científica, bem como a resolução de problemas do seu dia a dia (SHEN, 1975).

Nos livros didáticos selecionados, os parâmetros de AC prática foram percebidos em conceitos e elementos da linguagem científica que levam à compreensão do fenômeno em si, com aplicações imediatas, como as ocorrências apresentadas na tabela 3:

Livros Didáticos	Alfabetização Científica Prática
LD1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Reprodução dos cupins e formigas, os machos e as fêmeas férteis realizam o voo do acasalamento e, em seguida, perdem as asas”. (p.148)</li> <li>- “O esqueleto mais resistente e grosso é uma característica dos crustáceos, que, aliás, dá nome ao grupo (do latim, crusta, que significa ‘crosta’).” (p.152)</li> <li>- “Nos siris os últimos apêndices têm forma de remo (carapaça com cerca de 6 cm de largura)”. (p.152)</li> <li>- “Escorpião [...] os filhotes são carregados no dorso da mãe durante o início do desenvolvimento”. (p.153)</li> <li>- “Carrapato estrela pode causar febre maculosa [...]” (p.153)</li> <li>- “Peçonha é uma substância tóxica que um animal, chamado de peçonhento, pode injetar e inocular em outro. Os animais que só causam intoxicação quando ingeridos não são peçonhentos, mas venenosos”. (p.153)</li> </ul>
LD2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Carrapato-estrela (<i>Amblyomma cajennense</i>), que pode ser vetor de algumas doenças humanas, como a febre maculosa, causada pela bactéria <i>Rickettsia rickettsii</i>”. (p.178)</li> <li>- “O ácaro da espécie <i>Demodex folliculorum</i> vive associado a glândulas sebáceas da pele do ser humano e pode estar relacionado a acne. [...]” (p.178)</li> <li>- Seção: Compreendendo um texto – “A polinização e a agricultura sustentável” (p.186)</li> <li>- Seção: Compreendendo um texto – “Aluguel de abelhas ajuda a produzir mais maçãs, abacates e melões”. (p.187)</li> <li>- Box: Saiba mais – “Peças bucais” (p.175)</li> </ul>
LD3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “O tatuzinho de quintal possui uma carapaça que permite que ele se enrole quando se sente ameaçado”. (p.128)</li> <li>- “Os caranguejos possuem pinças que se regeneram”. (p.128)</li> </ul>
LD4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Box: Muda (p.224)</li> <li>- Carrapatos [...] são parasitas que se alimentam do sangue de seus hospedeiros (hematófagos). [...] assim como muitos seres hematófagos podem transmitir vírus, protozoários e bactérias causadores de doenças.” (p.225)</li> <li>- Box: Em pratos limpos – “Siri ou Caranguejo” (p.224)</li> <li>- “[...] <i>Sarcoptes scabiei</i> [...] ácaro causador da sarna”. (p.230)</li> <li>- “<i>Demodex folliculorum</i>, responsável pelo aparecimento do cravo de pele [...]” (p.230)</li> <li>- Seção: Procedimentos e tratamento em caso de acidentes com artrópodes (p.232)</li> </ul>

Tabela 3: Exemplos de Alfabetização Científica Prática nos livros didáticos. Fonte: Os autores (2016).

É possível perceber que todos os livros analisados apresentam incidências de situações envolvendo a AC prática, totalizando 47% das ocorrências totais. Em muitas das situações observadas, a AC prática possui um caráter meramente utilitário, de modo que são apresentadas aplicações diretas. Todos apresentam o nome científico ou vulgar de espécies pertencentes ao filo dos artrópodes, apontando relações diretas com o ser humano. Nos trechos, percebemos a finalidade de contemplar aspectos que o estudante pode presenciar ao longo de sua vida, relacionados a determinadas espécies, para que com isso, possa identificar acontecimentos que são gerados por meio dos artrópodes.

Aspectos que foram identificados em todos os livros analisados, ao abordarem conceitos científicos e estruturas morfológicas que ditam as características de animais desse filo, não foram categorizadas, pois não apresentam potencialidades para promover alfabetização científica. Esse tipo de abordagem dificulta a promoção de níveis mais altos, pois não agrega o conteúdo de forma contextualizada ou problematizadora, o que pode levar o estudante a não se apropriar do conhecimento de maneira significativa e emancipadora.

### Alfabetização Científica Cívica

Os elementos da AC Cívica têm como enfoque a tomada de decisão, as quais devem ser adotadas de maneira coletiva ou individual, relacionadas a situações problema. Nos livros

didáticos analisados foram identificados apontamentos para temas controversos que contextualizam socialmente conceitos científicos ou debatem temáticas relacionando aspectos sociológicos, científicos e tecnológicos, utilizados com as espécies de artrópodes ou para elas, como apontados na tabela 4:

<b>Livros Didáticos</b>	<b>Alfabetização Científica Cívica</b>
LD1	- “Box- Ciência e Tecnologia: O combate as pragas”. (p.149) - “Sessão- Ciência e saúde: Cuidado com estes aracnídeos!”. (p.154)
LD2	- Box: Coletivo Ciências – “A engenharia da teia de aranha” (p.178) - Seção Por uma nova atitude – “Malária no Brasil” (p.184)
LD3	- Seção: Teia do conhecimento – “Insetos no cardápio”. (132-133) - Seção: Teia do conhecimento – “Principais aracnídeos causadores de acidentes no Brasil”. (p.136-137)
LD4	- Seção: Importância ecológica e econômica dos artrópodes – “Desequilíbrios na agricultura” (p.229) - Seção: Importância ecológica e econômica dos artrópodes – “Saúde” (p.230) - Seção: Importância ecológica e econômica dos artrópodes – “Artrópodes na alimentação humana” (p.229)

Tabela 4: Exemplos de Alfabetização Científica Cívica nos livros didáticos. Fonte: Os autores (2016).

Os resultados da AC Cívica totalizaram 23% das ocorrências, se comparadas ao parâmetro anterior, apresentam uma queda significativa. Com isso, podemos perceber que ainda existem livros que pouco anseiam atingir outros níveis de alfabetização científica, considerados insuficientes para contemplar todos os pressupostos da AC.

Dentre os livros analisados, o pressuposto da AC Cívica é encontrado na mesma quantidade de seções e boxes em três dos livros. O LD4 apresentou três seções, com textos que demonstram potencialidade para se gerar debates, almejando a formação crítica dos estudantes, visando a construção do conhecimento científico por meio de diferentes perspectivas de um mesmo tema. Nos trechos selecionados, dois dos livros demonstram a mesma preocupação para discutir temas que abordam o cuidado com aracnídeos e também a alimentação de diversos artrópodes em lugares ao redor do mundo, de acordo com a cultura local dos países.

### **Alfabetização Científica Cultural**

Para análises da AC cultural dos livros didáticos, procurou-se identificar aspectos que, com a mediação do professor, incentivam a pesquisa por novos conhecimentos relacionados ao que está sendo estudado, fazendo relação com o que envolve a temática. Esse parâmetro, para Lorenzetti (2000), é o nível ideal, cujos professores devem almejar aos estudantes.

Dentre os livros selecionados, a AC cultural é encontrada, em sua maioria, ao apresentar termos que aguçam a curiosidade de se conhecer mais sobre a língua grega, que dá origem a diversas nomenclaturas científicas e características em geral.

Além de apresentar essa vertente voltada para a língua grega, assim como nos outros livros analisados, o LD3 aborda também importâncias relacionadas à medicina geradas por espécies de artrópodes e aspectos nutritivos por meio de uma dieta com insetos. Em contrapartida o LD4, aponta outras questões, diferentes dos primeiros livros, levantando discussões relacionadas ao controle biológico desses animais, como demonstrado na tabela 5:

<b>Livros Didáticos</b>	<b>Alfabetização Científica Cultural</b>
LD1	- “Em exoesqueleto, a partícula <i>exo</i> , de origem grega, significa ‘do lado de fora’” (p.146) - “Artrópode é um termo de origem grega: vem de <i>arthron</i> , que significa ‘articulação’” (p.146) - “Cefalotórax vem do grego <i>kephalé</i> , ‘cabeça’ e <i>thórax</i> , ‘peito’”. (p.152)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Miriápode é um termo de origem grega, que vem de <i>myria</i> e significa ‘dez mil’, e de <i>podos</i>, ‘pés’”. (p.155)</li> <li>- “Quilópode é um termo de origem grega, <i>chiloi</i> que quer dizer ‘mil’, e <i>podos</i>, ‘pés’”. (p.155)</li> <li>- “Diplópode é um termo de origem grega, que vem de <i>diploos</i>, que dignifica ‘duplo’ e de <i>podos</i>, ‘pés’”. (p.155)</li> </ul>
LD2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seção explore: “Insetos ajudam a desvendar crimes” (p.183)</li> <li>- Box: Saúde em pauta – “Aracnídeos peçonhentos” (p.177)</li> </ul>
LD3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Box: [...]Cefalotórax [...] do grego <i>kephalé</i>, cabeça, e <i>thórax</i>, peito”. (p.127)</li> <li>- “Em algumas regiões do Brasil, as fêmeas aladas (com asas) de formigas içás são consumidas no lugar de carne. Esses insetos fornecem o dobro da quantidade de proteínas contida na mesma quantidade de carne”. (p.133)</li> <li>- “O escorpião marrom (<i>Tityus bahiensis</i>) tem importância médica no Brasil”. (p.137)</li> </ul>
LD4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seção: Importância ecológica e econômica dos artrópodes – “Controle biológico” (p.229)</li> </ul>

Tabela 5: Exemplos de Alfabetização Científica Cultural nos livros didáticos. Fonte: Os autores (2016).

Todos os livros analisados apresentaram potencialidades para se alcançar a AC cultural, o que totaliza 30% das ocorrências, essa unanimidade é um dado significativo, pois alcançar esse nível deve ser considerado como meta do ensino de ciências, dentro do contexto da alfabetização científica.

Verificamos que há preocupação dos autores em explicitar a origem de conceitos científicos nesse capítulo, trazendo prefixos e sufixos em grego, salientando a importância de compreendê-las. Pois, a comunidade científica se apropria do grego e do latim, para escrever termos relacionados a ciência. Diante disso, entendemos que esse fato se dá com a finalidade de possibilitar e facilitar a compreensão desses conceitos, uma vez que, relacionar os termos, remete ao conceito, a concepção da palavra, e até mesmo sua função. Assim, o professor incentivando o estudante a conhecer esse o significado, pode auxiliar na construção do conhecimento.

Ao contrário dos outros livros, o LD4 não aponta elementos que contemplem esse tipo de abordagem, mas trata de outro tema que pode apresentar potencial para desenvolver a AC cultural, de acordo com a maneira que esse box foi escrito. Dessa maneira, podemos perceber o cuidado que o autor teve em deixar a curiosidade aguçar e incentivar os estudantes a pesquisarem questões que não foram apontadas, gerando situações intrigantes para serem analisadas de maneira mais aprofundada.

## Considerações Finais

As práticas educativas devem estar centradas nos estudantes e nos problemas. Mas, para que de fato ocorra uma ação sócio política, os professores devem deixar de se preocupar exclusivamente em vencer conteúdos, mas devem priorizar e contemplar a exploração da aplicabilidade dos temas e as inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Desta forma, possibilitará gerar a autonomia, envolvimento e participação ativa na identificação de problemas e procura de soluções para os mesmos.

Diante disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) sugerem a apresentação desses pressupostos para serem adaptados e abordados no contexto escolar, bem como nos livros didáticos, os quais visam atender as demandas do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para serem aprovados. Apesar disso, verificamos que ainda existem exemplares que não se encaixam nesse pressuposto. É importante ressaltar, que apresentar essas potencialidades nos livros didáticos não é o suficiente. Para atingir tais objetivos, é fundamental que o professor exerça seu papel de mediador, para que esses elementos sejam realmente aplicados de acordo

com as necessidades da sociedade, as características dos estudantes e contextos específicos. Portanto, cabe a ele orientar e estimular o desenvolvimento do estudante.

Os dados analisados por meio dos resultados obtidos, recortes dos livros didáticos de Ciências aprovados no PNLD de 2017 e suas referidas análises baseadas nos três parâmetros de AC são expressivos. Muitos deles apontam características convergentes assim como outros têm características particulares conforme cada autor. Com isso, verificamos que os dados acima demonstram que, embora existam informações para orientar um ensino que vise a AC dos estudantes nos livros do PNLD, as ocorrências ainda são incipientes e fortemente identificadas a cada livro.

No entanto, notou-se a necessidade de implementar mais reflexões educativas, como forma de gerar mais contribuições aos professores e estudantes, para que assim, possam analisar os diferentes aspectos que caracterizam a temática o no contexto da sociedade. Por fim, é importante expressar que esta análise é restrita ao conteúdo dos artrópodes, apesar de adicionar novos elementos às discussões sobre AC, não permite conclusões abrangentes a respeito de cada coleção quando considerada em sua totalidade.

## Referências

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Ciências Naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.

BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. **The Science teacher**, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States, oct, 1995.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAZELLI, S. **Alfabetização científica e os museus interativos de ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1992.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de La enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1994.

FERRARI, A. T. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGrawHill do Brasil, 1982.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, n. 55, p. 4 - 8, 1992.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, p.37-50, março, 2001.

LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G. OLIVEIRA, S. Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v.2, n.1, p. 4-22, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; PINHO ALVES, J. P. Alfabetização científica no ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 165- 171, 2009.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

OLIVEIRA, S. de. **Limites e potencialidades do enfoque CTS no ensino de química utilizando a temática qualidade do ar interior**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática), Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2015.

PRAIA, J. F. Contributo para uma leitura possível de um percurso profissional. In: **O ensino das ciências como compromisso científico e social**. Editora Cortez. São Paulo, 2012. p.53-74.

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

SHEN, B. S. P. Science literacy. **American Scientis**, v. 63, p. 265-268, may, 1975.