UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO MARAJÓ - BREVES
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA CONTEMPORANEIDADE

RONAN SANTOS DOS NAVEGANTES

PARÂMETROS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: analisando a unidade botânica

BREVES-PA
2018

RONAN SANTOS DOS NAVEGANTES

PARÂMETROS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: analisando a unidade botânica

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação em Ciências na Contemporaneidade da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências na Contemporaneidade.

Orientadora: Profa. M.Sc. Maria Goreti Coêlho de Souza

BREVES-PA
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema deBibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N323p Navegantes, Ronan Santos dos.

Parâmetros de Alfabetização Científica nos livros didáticos de ciências : analisando a unidade Botânica / Ronan Santos Dos Navegantes. — 2018.

44 f.

Orientador(a): Profª. MSc. Maria Goreti Coelho de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Campus Universitário de Breves, UniversidadeFederal do Pará, Belém, 2018.

1. Alfabetização científica . 2. Livro didático . 3. Ensino de botânica . I. Título.

CDD 581.07

RONAN SANTOS DOS NAVEGANTES

PARÂMETROS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: ANALISANDO A UNIDADE BOTÂNICA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação em Ciências na Contemporaneidade da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências na Contemporaneidade.

Data de aprovação: 12/12/2018.

Conceito:

Comissão Examinadora:

_____
Profa. M.Sc. Maria Goreti Coelho de Souza (Orientadora)
FACIN – CUMB, UFPA

_____
Prof.ª Dra. Silvaney Fonseca Ferreira Seabra (Titular)
SEDUC – BELÉM/PARÁ

_____
Prof.ª Dra. Nívia Magalhães da Silva Freitas (Titular)
FACIN – CUMB, UFPA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos, é o maior mestre que alguém pode conhecer. Dedico a minha família pelo apoio grandioso durante esta empreitada. Também aos meus amigos pelo grande apoio prestado, pois, a força deles me ajudou a concluir o curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me concedeu força e sabedoria para realização desse trabalho com sucesso.

À Universidade Federal do Pará pela oportunidade de realizar um curso de especialização em um campus do interior, me possibilitando ter várias experiências de vida.

Não poderia deixar de agradecer a todo o povo de Breves, por serem acolhedores.

Agradeço ao curso de Especialização em Educação em Ciências na contemporaneidade pela oportunidade de crescimento intelectual e profissional, muito mais ainda pelas amizades que fiz ao longo do curso.

Agradeço a minha orientadora Prof. M. SC. Maria Goreti Coêlho de Souza pelo apoio,paciência e ensinamentos durante o curso e nas orientações finais.

Agradeço a minha família pelo apoio na minha jornada acadêmica, em especial a minha mãe, Ana Cristina Santos dos Navegantes, que forneceu-me apoio durante todo o curso,custeando e incentivando a minha conquista.

Aos meus irmãos, Rodrigo Santos dos Navegantes e Taynara Santos dosNavegantes, pelo total apoio e carinho.

Aos meus amigos de graduação que hoje são pessoas que levarei para vida: Paulo Sérgio,Jeovane Azevedo e Walnéssia Neves. Obrigado!

Agradeço a minha amiga de curso/parceira de viagens pela convivência durante um ano na cidade de Breves, tivemos muitos ensinamentos que nos fizeram evoluir. Também por estar presente até o ultimo dia da entrega deste trabalho, auxiliando com seus conhecimentos adquiridos. Obrigado!

Agradeço a minha namorada Cecília Ribeiro por estar comigo nesse período de conclusão de curso e que está me ajudando. Obrigado e TE AMO.

Enfim, obrigado a todos que me ajudaram direta e indiretamente nessa conquista!

RESUMO

O currículo de ciências, ao longo de sua construção vem sofrendo contínuas transformações em um ideal de cultura educacional contemporânea, visando uma didática transformadora no ensino de ciências, cujo produto final seja um indivíduo crítico e capaz de exercer suacidadania na plenitude de seus direitos. A forma de transformar os alunos e alunas em pessoascríticas é através da educação que fazemos. Tais mudanças são almejadas para o ensino de botânica que, muitas vezes é desenvolvido apenas com o uso do livro didático. Desta forma, opresente estudo teve por objetivo verificar o potencial dos livros didáticos de ciências do 7º ano do fundamental para a promoção da alfabetização cientifica voltada para o ensino de botânica. O estudo teve caráter qualitativo e durante o período de duas semanas, compreendidas entre 11 a 25 de junho de 2017, foram adquiridos quatro exemplares de livros didáticos para coleta e análise de dados, todos do ano de 2015. Os livros forma organizados em ordem alfabética e identificados como LD1, LD2, LD3 e LD4. Os dados foram organizados de acordo com a análise de conteúdo de Bardin que dispõe de técnicas como: composição do corpus, leitura flutuante, codificação por recorte, enumeração e agregação e categorização. Entretanto, as categorias de Alfabetização Científica: prática, cívica, cultural, econômica ou profissional foram definidas a partir de diferentes artigos. Como resultado, verificou-se que houve uma grande variabilidade destes parâmetros em cada exemplar analisado, principalmente, quando se compara uma obra com a outra. A categoria de AC Prática foi a que apresentou um potencial elevado de serem alcançadas com o uso de livros didáticos, as demais categorias aparece em trechos da unidade de forma tímida, mas, em processo de introdução nos livros. Deste modo, podemos concluir que a variabilidade de potenciais presentes nos livros didáticos representados pelas categorias, pode indicar uma Alfabetização Científica fragmentada, ou seja, dependendo da categoria de interesse.

Palavras–chave: alfabetização científica; livro didático; ensino de botânica.

ABSTRACT

Throughout its construction, the science curriculum has undergone continuous transformations in an ideal of contemporary educational culture, aiming at transforming didactics in science education, whose final product is a critical individual capable of exercising his citizenship in the fullness of his rights. The way we turn students into critical people is through the education we do. Such changes are aimed at the teaching of botany which is often developed only with the use of textbooks. In this way, the present study aimed to verify the potential of science textbooks of the 7th grade of the fundamental for the promotion of scientific literacy focused on teaching botany. The study was qualitative and during the period of two weeks, from June 11 to 25, 2017, four copies of textbooks were acquired for data collection and analysis, all of the year 2015. The books are arranged in alphabetical order and identified as LD1, LD2, LD3 and LD4. The data were organized according to the Bardin content analysis that has techniques such as: composition of the corpus, floating reading, clipping coding, enumeration and aggregation and categorization. However, the categories of scientific literacy: practical, civic, cultural, economic or professional were defined from different articles. As a result, it was found that there was a great variability of these parameters in each analyzed specimen, mainly when comparing one work with the other. The category of AC Practice was the one that presented a high potential of being reached with the use of textbooks, the other categories appear in parts of the unit in a timid manner, but, in the process of being introduced in the books. In this way, we can conclude that the variability of the potentials present in the textbooks represented by the categories, can indicate a fragmented Scientific Literacy, that is, depending on the category ofinterest.

Keywords: scientific literacy; didactic book; teaching of botany.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Livros didáticos utilizados para análise das potencialidades de alfabetização científica nos conteúdos de botânica..... 26

Tabela 2 - Parâmetros de AC prática selecionados nos livros didáticos analisados. 28

Tabela 3 - Parâmetros de AC cívica selecionados nos livros didáticos analisados.. 34

Tabela 4 - Parâmetros de AC cultural selecionados nos livros didáticos analisados..... 36

Tabela 5 - Parâmetros de AC econômica ou profissional selecionados nos livros didáticos analisados..... 38

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**.....	10
1.1	**Reflexões sobre o ensino contemporâneo de ciências**.....	12
1.1.1	Histórico do ensino de ciências.....	13
1.1.2	Organização dos conteúdos de ciências no ensino fundamental.....	16
1.2	**Alfabetização científica: conceituação do termo**.....	17
1.3	**A botânica no ensino de ciências: desafios e perspectivas**.....	21
1.3.1	Possibilidades de uma formação científica em botânica.....	22
1.3.2	O livro didático no ensino de botânica.....	24
2	**OBJETIVO**.....	25
2.1	**Objetivo geral**.....	25
3	**METODOLOGIA**.....	25
4	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**.....	27
4.1	**Parâmetros de alfabetização científica para os conteúdos de botânica nos livros didáticos analisados**.....	27
4.1.1	Alfabetização científica prática.....	27
4.1.2	Alfabetização científica cívica.....	33
4.1.3	Alfabetização científica cultural.....	35
4.1.4	Alfabetização econômica ou profissional.....	38
5	**CONCLUSÃO**.....	39
	REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Segundo Halmenschlager (2011) o currículo de ciências, ao longo de sua construção vem sendo debatido e sofrendo contínuas transformações, manifestadas principalmente por interesses sociopolíticos sobre o trabalho da ciência. Tais mudanças comportam um ideal de cultura educacional contemporânea que visa uma didática transformadora no ensino de ciências, onde o pensamento tradicional de transmissão de informações transite para um ensino cujo produto final seja o protagonismo crítico de quem esteja sendo formado para exercer sua cidadania na plenitude de seus direitos.

De acordo com alguns autores (Araújo & Silva, 2013; Arrais *et al*., 2014; Batista & Araújo; 2015), mesmo tendo um histórico de discussões sobre modelos tradicionais, o ensino de botânica ainda está bastante enraizado com práticas repetitivas de didática tradicionalista. Este modelo didático que enfatiza aulas teóricas pode ser caracterizado como um ensino desestimulante e desagradável, principalmente quando alguns professores não fazem relação do conteúdo de botânica com o dia a dia (Kinoshita *et al.*, 2006), mostrando a presença dos vegetais na alimentação ou em fármacos (Santos *et al*., 2008), gerando o que Wandersee & Schussler (2002) definiram "cegueira botânica" e que, segundo Katon *et al.* (2013) pode ser definida como a incapacidade de ver ou perceber as plantas no meio ambiente que, por sua vez, levaria a inabilidade de compreender a sua importância para a biosfera.

Na condição de que o indivíduo não consegue relacionar a importância desses seres nas suas práticas rotineiras, como irá, então, adotar postura crítica sobre problemas de natureza ambiental que podem afetar a sua qualidade de vida?

Para Chassot (2006) a forma de transformar os alunos e alunas em pessoas críticas é através da educação que fazemos. Nessa perspectiva, a alfabetização científica surge na didática das ciências como facilitadora para a formação do cidadão empoderado na criticidade das inter- relações do mundo, passando a ter consciência de que não é apenas um iceberg à deriva na realidade, mas sim, um ser dotado de habilidades para modificá-la.

O ato de alfabetizar cientificamente o estudante na dinâmica da botânica pode auxiliar na formação de um cidadão crítico das demandas globais para com as produções agrícolas, ou, por exemplo, segundo Buckeridge (2015) conscientizar a importância da arborização das cidades como mecanismo biológico que corrobora para a boa qualidade do ar, já que as árvores podem fazer a filtragem de material particulado disperso pelas atividades humanas, como também fazer a captura de CO_2 para a realização da

fotossíntese, tendo ainda papel importante como gerador de conforto térmico. Neste contexto, a AC proporcionaria o entendimento científico de uma gama de fenômenos produzidos pelas plantas, e uma vez compreendidos, fica mais fácil a sua aplicabilidade no dia a dia de acordo com interesses individuais ou coletivos.

Cunha (2017) relata que Shen (1975) em uma produção na revista *American Scientist,* categorizou a AC em três categorias, a saber: AC Prática, Cívica, Cultural. Entretanto, a aquisição de cada uma delas vai de acordo com a necessidade e interesse de cada indivíduo de forma particular. De acordo com o pensamento de Shen (idem), a categoria prática caracteriza-se como a compreensão da linguagem do conhecimento científico nas práticas diárias, dispondo capacidades para quem a possuir exercer suas atividades. A Cívica diz respeito ao conhecimento científico que disponibilize ao cidadão um pensamento crítico e coeso das multiplicidades do uso da ciência e tecnologia no meio social e os impactos na qualidade de vida. E a Cultural diz respeito à formação pessoal de alguém que busca vislumbrar da história e natureza do conhecimento da ciência.

Lorenzetti *et al*. (2017) traz a discussão de uma quarta categoria de AC defendida por Bocheco (2011), na qual o autor caracterizou como AC Profissional ou Econômica, essa categoria objetiva a formação de recursos humanos para com o trabalho científico. A linguagem não possibilita aplicabilidade prática no dia a dia, mas ao entendimento técnico de alguma área profissional.

Na legitimação de um progresso de AC no ensino de botânica, o livro didático pode ser uma ferramenta essencial nessa conquista. Segundo Matos *et al*.(2015) o livro didático (LD) é paramuitos professores, a principal ferramenta utilizada nas aulas de botânica. Cabe ainda destacar que, devido a grande extensão territorial, com distintas características regionais, muitos lugares, como por exemplo, reservas e comunidades ribeirinhas na Amazônia, com dificuldades de acesso e poucos recursos, acabam, ainda, fazendo do LD um aparato didático essencial para o ensino. Neste contexto, é importante que os livros didáticos apresentem ferramentas que despertem um olhar concreto para a alfabetização científica do aluno, como também mecanismos que provoquem mudanças na forma do professor ensinar botânica. Pois, segundo Chassot (2004) “O mais difícil no operar mudanças é o convencimento da necessidade de mudar”. Então, de que forma o uso do livro didático pode ajudar tanto no processo de mudança quanto no processo de alfabetização científica?

Se analisarmos as produções científicas na área de ensino de ciências encontraremos estudos relacionados à investigação de conteúdo de livros didáticos, na qual, alguns

investigam os seus potenciais para a AC, como podemos citar os trabalhos de Lorenzetti *et al* (2017) que analisou os conteúdos de ácidos e bases nos livros de Química, e Costa & Lorenzetti (2017) os conteúdos de artrópodes em livros de ciências. Entretanto, se procurarmos estudos sobre investigação de livros didáticos para os conteúdos de botânica, verificaremos um campo pobrede publicações. Assim, é pertinente a elaboração de estudos com essa temática para conteúdosde botânica

Cabe ainda ressaltar que não temos a pretensão de categorizar, neste trabalho, o livro didático como única ferramenta de uso do professor de ciências. Não. Mas sim, possibilitar que se possuidor de atributos para a AC, o mesmo venha ser um ponta pé inicial para produção de novas práticas em sala de aula que melhorem o ensino de ciências, em particular as aulas de botânica.

1.1 Reflexões sobre o ensino contemporâneode ciências

A educação cada vez mais vem ganhando espaço na lista de discussões das principais nações mundiais como mecanismo essencial para a formação de recursos humanos de seus países. Gil-Pérez & Carvalho (2003) argumentam que diversas articulações surgiram entre as nações Ibero-americanas com o objetivo de elaborar currículos que potencializassem o entendimento da sociedade sobre os mecanismos da didática e ensino de ciências.

A didática das ciências, assim como as discussões sobre as tendências educacionais no ensino de ciências é considerada relativamente nova no cenário da pesquisa científica nacional. Entretanto, de acordo com Ataide & Silva (2011), já possui um número considerável de pesquisas e material didático que podem viabilizar as técnicas de ensino e aprendizagem.

As mudanças ocorridas no ensino e currículo estão estritamente ligadas à dinâmica de interesses – sejam eles políticos, econômicos, sociais ou culturais, que permeiam a sociedade em diferentes contextos de sua história. A necessidade de compreender a ciência em suas diferentes formas e finalidades permitiu constantes mudanças na busca de novos mecanismos que aperfeiçoassem o seu uso, tão como a formação de pessoal qualificado para atender as necessidades de diferentes setores sociais.

Para entendermos melhor as práticas desenvolvidas em sala de aula utilizadas hoje no ensino básico, precisamos resgatar o histórico do ensino de ciências, compreendendo o corpus de sua construção e como também a organização dos conteúdos disponíveis para formação do cidadão através do ensino de ciências. Assim, este capítulo está organizado

nos eixos: Históricos do ensino de ciências e organização dos conteúdos de ciências no ensino fundamental.

1.1.1 Histórico do ensino de ciências

O nascimento da história da educação brasileira pode ser compreendido a partir de 1549 com a vinda de jesuítas que ficaram a cargo de educar e evangelizar os brancos, nativos e a parcela pobre do país (Brejon, 1988; Piletti & Piletti, 1990), assim, Rosa & Rosa (2012) discorrem que a educação ficou a cargo dos padres da Companhia de Jesus durante um período de duzentos anos.

De acordo com Piletti & Piletti (1990, p. 178) a educação brasileira até o fim da primeira república não evoluíra, não tínhamos sequer um sistema educacional consolidado que subsidiasse avanços na sociedade; "[...] o ensino secundário continuava irregular, não seriado, tendo como objetivo preparar para o ensino superior, ainda que nem tivéssemos uma universidade funcionando".

De acordo com Azevedo (2008) até meados do século XIX, o plano de ensino estava focado somente no estudo da língua clássica, humanística e a matemática, enraizadas pelos métodos escolásticos da idade média. A autora ainda discorre que os estudos da física, química e biologia, só foram introduzidos no ensino devido ao status que as descobertas científicas, em suas respectivas áreas, conquistaram, assim como também os seus produtos resultantes, proporcionaram mudanças substanciais na sociedade.

Piletti & Piletti (idem) afirmam que foi a partir das reformas de Francisco Campos (1931) e Gustavo Capanema (1942), ambos ministros da educação, que houve regularização do ensino primário e secundário brasileiro. Segundo Rodrigues & Mendes Sobrinho (2002), a lei orgânica Nº 4.224 do ensino secundário/ginásio, promulgada em 09 de abril de 1942, criado por Ricardo Capanema, instituiu o primeiro ciclo secundário de quatro anos, chamado de curso ginasial, e o segundo ciclo de três anos, denominado de clássico ou científico. A disciplina de ciências era ministrada somente nos dois últimos anos do ginásio, correspondentes a 7ª e 8ª series.

Nesse período estabeleceu-se a discussão sobre o papel da ciência na sociedade, atribuindo-a em duas linhas de pensamento: a primeira visando à ciência como facilitadora do entendimento dos fenômenos cotidianos que cercam o homem. E a segunda linha de raciocínio tinha o estudo da ciência como ponte para a formação de novos cientistas.

Entretanto, Santos (2007) sintetiza que Francis Bacon (1561-1626) já apontava que a

ciência tinha que servir as necessidades da humanidade. Mas foi a formação cientificista que prevaleceu e que até hoje sentimos seus resquícios em sala de aula através de um ensino tachado de teorias, experimentações cujo resultado já é previsível.

Além de mudanças ocorridas na educação brasileira, novas formas de entendimento da ciência nortearam propostas curriculares tanto em âmbito nacional quanto internacional, podendo considerar a década de 50 como referência do salto considerável que a ciência sofreu em relação a sua valorização e seu entendimento, que até então era qualificada entre a sociedade como neutra, além do conhecimento científico ser adotado como verdade absoluta. Segundo Nascimento *et al*.(2010), a ciência e a tecnologia transformaram-se em um excelente empreendimento socioeconômico; como também, de acordo com Rodrigues & Mendes Sobrinho (2002, p. 64) passou a ser vista como [...] "uso político no domínio de uma nação sobre outra menos preparada cientificamente". Propiciando às escolas novas demandas e a urgência em atrelar em seus currículos de ciências mecanismos que potencializasse uma cultura científica.

A Guerra fria foi um episódio que desencadeou grandemente o desenvolvimento educacional, Segundo Krasilchik (1987) a corrida armamentista e a corrida espacial iniciada com o lançamento do satélite sputnik levou as grandes potências ao investimento de recursos humanos e financeiros na criação de projetos na área da física, química e biologia com o objetivo de hegemonia científica. A autora ainda destaca que o EUA foi protagonista em investimentos na área científica para vencer a corrida espacial.

Com episódios cada vez mais evidentes sobre o uso do conhecimento cientifico de forma arbitrária, com fins para a guerra, a ciência começou a ser debatida no meio social não só como beneficiadora para a vida humana, mas também seus impactos negativos proporcionados por grupos mal-intencionados que a detinham. Desta forma, o olhar de uma ciência neutra foi progressivamente substituído por uma visão mais crítica, que posteriormente foi requisitada noensino de ciências.

Segundo Gil-Pérez & Carvalho (2003) o Brasil, assim como seus vizinhos sul-americanos, era influenciado por tendências eurocêntricas e estadunidenses em relação ao modelo educacional proposto. No entanto, essas mudanças ocorriam posteriormente ao desenvolvimento nos países de origem.

Segundo Brasil (1997), a proposta de ensinar ciências somente nas duas últimas séries do ginasial estendeu-se até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 4.024/61, que propiciou a extensão obrigatória do ensino de ciências às demais séries ginasiais. Entretanto, foi só a partir de 1971, com a Lei n. 5.692, é que de fato ciências

naturais passou a ter obrigatoriedade nas oito séries do primeiro grau. Além de mudanças para a formação de professores que, de acordo com Krasilchik (1987) transitou do curso normal para uma versão profissionalizante adquirida através do termino do segundo grau, denominado curso de magistério.

Em meio às mudanças estruturais de ensino o currículo utilizado também foi revisto, com enfoque na organização curricular comum em âmbito nacional, intensificadas na década de 90 após a participação do Brasil na Conferência Mundial de Educação para Todos na Tailândia, com a polarização da ideia de universalização da educação possibilitando oportunidadesigualitárias de aprendizagem para crianças, jovens e adultos, o ministério da educação e do desporto organizou a elaboração do Plano Decenal de Educação para Todos (1993-2003), caracterizando um agregado de diretrizes políticas comprometidas com a equidade e a qualidade do ensino (BRASIL, 1997).

Além da equidade e qualidade de ensino previsto no plano decenal de educação para todos, agregou-se com o que a constituição de 1988 estabelecia, o estado teria o dever de elaborar material que ampliasse as ações educativas, reforçada com a nova lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei Federal n. 9.394, aprovada em 20 de dezembro de 1996, que ampliava a responsabilidade do poder público para com a educação em geral, em particular com oensino fundamental, além de possuir no art. 22 dessa lei que estabelecia o direito de formação comum ao estudante, possibilitando a sua entrada no mercado de trabalho e também habilidadespara o exercício da cidadania.

Reafirmando o princípio da base nacional comum, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) têm como objetivo constituir um referencial de qualidade para a educação nacional, abordando oestudo da língua portuguesa, matemática, do mundo físico e natural e compreensão da realidade social e política, podendo ainda ser destacada a flexibilidade desse material em respeito às adversidades das regiões que englobam o território nacional.

Além dos PCNs, os documentos do Ministério da Educação (MEC) suscitam a importância das diretrizes como um conjunto de princípios fundamentados na Constituição Federal e na LDB para o favorecimento da orientação das escolas brasileiras na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação do trabalho escolar. Diminuindo ou eliminando o distanciamento existente entre as várias propostas pedagógicas e a sala de aula.

O desejo de organização e orientação das práticas educativas já evidenciadas pelos PCNs e as Diretrizes, ganhará amplitude com a efetivação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) que entrará em vigor em 2019 e que segundo o MEC, comporta um

conjunto de documento normativo que enfatiza aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas da educação básica, conforme consta na lei da LDB nº 9. 394/ 1996, na quala base deve nortear os currículos da rede de ensino nacional.

1.1.2 Organização dos conteúdos de ciências no ensino fundamental

Segundo os PCNs os conteúdos de ciências, além de abordar a temática científica, devem conter referenciais que estimulem a apropriação da ética e da criticidade dos alunos sobre evidências de ciência e tecnologia, além de seus impactos diretos ou indiretos sobre temas como a poluição, o desmatamento, as relações de interesse econômico, etc. Ainda de acordo com esses documentos os objetivos de ciências naturais estão coerentes com os objetivos do ensino fundamental que almejam após a imersão do estudante ao conhecimento especializado, ele venha se apropriar de habilidades e competências que lhe permitam compreender a dinâmica do mundo e, consequentemente, atuar nele como cidadão crítico.

Devido à complexidade das ciências naturais, assim como também os fundamentos de tecnologia, os conteúdos devem ser estruturados para que os estudantes possam (RE)construir seus conhecimentos:

> Os conteúdos devem favorecer a construção, pelos estudantes, de uma visão de mundo como um todo formado por elementos inter-relacionados, entre os quais o ser humano, agente de transformação. Devem promover as relações entre diferentes fenômenos naturais e objetos da tecnologia, entre si e reciprocamente, possibilitando a percepção de um mundo em transformação e sua explicação científica permanentemente reelaborada (Brasil, p. 35, 1998).

Os conteúdos de ciências segundo os parâmetros curriculares estão organizados em eixos temáticos que compreendem cada ciclo escolar, tal escolha foi adotada para que os assuntos não fossem tratados isoladamente, mas entrelaçados de maneira interdisciplinar, há exemplo podemos citar definições como matéria, fluxo, ciclo, relação, interação, etc., que podem ter significados isolados ou comuns.

O primeiro e segundo ciclo integra “Vida e Ambiente” e “Ser Humano e Saúde”, respectivamente. Entretanto, os assuntos estruturados nesses ciclos podem ser correlacionados, a exemplo podemos relacionar assuntos de estrutura vegetal como a semente, o fruto, raízes tuberosas, caules tubérculos como reservas nutritivas que podem ser explicitadas como fonte nutritiva que corrobora para uma alimentação saudável que é abordada em assuntos sobre o organismo humano. Sendo ainda introduzidos nos primeiros

ciclos, conteúdo do eixo Tecnologia e Sociedade que são apropriados para os demais ciclos, nessas abordagens há possibilidades de um entrelaçamento de temas controversos como transgênicos, uso de agrotóxicos, etc., fazendo uma transversalidade de conceitos e temas atuais. O terceiro ciclo é apresentado o eixo “Terra e Universo”.

Entretanto, se fizermos uma síntese de como ensinamos ciências e a própria organização dos conteúdos, perceberemos que tal modelo foge das orientações dos PCNs. Isso porque de acordo com estes documentos as abordagens de conteúdos ainda levam o estudante à memorização de definições e classificações do conhecimento científico, contrariando “[...] as principais concepções de aprendizagem humana, como, por exemplo, aquela que a compreende como construção de significados pelo sujeito da aprendizagem”.

1.2 Alfabetização científica: conceituação do termo

De acordo com Gil-Pérez & Carvalho (idem) com a intensificação de pesquisas científicas abordando as práticas de educação e didática em ciências a partir das últimas duas décadas do século passado, constatou-se o eminente declínio deste ensino nas escolas. Para Halmenschlager (2011) os grandes avanços científicos, paralelamente com o que se desenvolvia em sala de aula, não subsidiavam uma formação devidamente adequada nesse novo universo globalizado, surgiam questionamentos sobre a melhor forma de ensinar ciências e o que ensinar em ciências. Sendo ainda consensual que, ao final da adoção de um novo modelo para o ensino de ciências, o produto resultante desse processo educacional seja um cidadão dotado de habilidades coesas sobre a linguagem universal da ciência e tecnologia. Verificando na literatura da área percebemos a existência de um montante de autores que conceituam alfabetização científica, Lorenzetti & Delizoicov (2001), por exemplo, reforça que ao pensarmos em alfabetização científica, temos que considerar a compreensão do indivíduo em relação a assuntos de ciência e tecnologia, ou seja, o ser alfabetizado cientificamente sobre a linguagem científica e tecnológica, além de seus desdobramentos no meio social e ambiental.

O termo alfabetização científica deriva da tradução de Scientific literacy, entretanto, é considerado controverso porque a expressão inglesa pode ser traduzida por um segundo termo denominado letramento científico. Segundo Cunha (2017) as duas expressões são utilizadas nas produções acadêmicas, respectivamente no ensino de ciências, mas há um uso predominante da expressão alfabetização científica. De acordo ainda com o autor, ocorre porque a palavra alfabetização já está bem difundida em estudos epistemológicos da

língua portuguesa, já o letramento científico ainda está em fase de consolidação.

Magda Soares (2005), utilizando-se do dicionário Aurélio, pontua o significado da palavra alfabetização, afirmando que esta é uma ação e que "alfabetizar é tornar o indivíduo capaz de ler e escrever", de conhecer o alfabeto.

Enquanto Cascais & Terán (2016) fazem uma analogia do termo alfabetização, concluindo que analfabeto é aquele privado do conhecimento sistemático, e a expressão alfabetização é a ação de tornar esse ser conhecedor da leitura do código escrito. É notável que até o momentoa tradução de alfabetização leva a compreensão de somente da leitura do código escrito. Já a expressão letramento é defendida por Soares (2014) como a prática social da leitura e escrita, o indivíduo além de ser dotado da habilidade de compreender a organização e significação dos códigos, fará uso destes nas atividades cotidianas.

As discussões sobre o tema Alfabetização Científicas tomaram novos rumos, expandindo seu significado com a ideia de letramento científico, para além da habilidade de saber ler e escrever. Oletramento científico abarca a compreensão e a expressão de opiniões acerca de ciência e tecnologia, além da participação na "cultura científica da maneira que cada cidadão, individual oucoletivamente, considerar oportuno" (Krasilchik & Marandino, 2007, p. 30).

A enculturação científica é adotada por alguns autores, como por exemplo,Carvalho (2007), como possibilidade de imersão do cidadão em práticas que corroborem para uma cultura do entendimento da ciência e tecnologia no meio social, além de desenvolver um pensamento de participação ativa nas tomadas de decisão que envolva interesses na produção e uso da ciência.

Adotaremos a expressão "alfabetização científica", assim como Sasseron & Carvalho (2011), de acordo com os pensamentos de Paulo Freire:

> [...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...]Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto." (p.111, 1980).

Segundo as autoras a alfabetização vem proporcionar ao cidadão o desenvolvimento dehabilidades de entendimento das inter-relações recorrentes no mundo, que antes era feita de maneira superficial, para uma leitura coesa do empreendimento cientifico e social em que estáinserido.

Para Shen (1975) termo alfabetização científica é amplo, percorrendo conhecimentos

mais cotidianos como preparar uma refeição até idéias mais complexas como “saber apreciar as leis da física”. Assim, considerando a importância da compreensão da linguagem da ciência para o processo da cidadania, o autor distingue categorias de alfabetização cientifica que variam quanto aos seus objetivos e ao público envolvido. Sendo estas, a Alfabetização Científica Prática, Cívica e Cultural.

A AC Prática de acordo com Shen (1975) está relacionada aos conhecimentos científicos que podem ser usados no cotidiano para melhorar as ações que ajudam na qualidade de vida. Para Lorenzetti & Delizoicov (2001) consiste em possibilitar ao indivíduo comum o entendimento sistêmico da natureza cientifica para resolver problemas relacionados a sua prática diária. Esse tipo de alfabetização Bocheco (2011, p. 131) defende que serve para “[...] compreender fenômenos naturais, processos e o funcionamento de artefatos tecnológicos presentes no dia- dia”. Desta forma podemos concluir que o objetivo dessa categoria de AC visa o bem-estardas práticas fundamentais na vida de um indivíduo com a ajuda da ciência e tecnologia.

Este tipo de alfabetização científica poderia ser desenvolvida em espaços como escolas, museus, bosques, etc., (Lorenzetti & Delizoicov, 2001), desde que compreendêssemos que os fenômenos naturais não estão presentes somente em laboratórios ou grandes centros de pesquisas, mas que estes se encontram na interação diária com todos nós e compreende-los é básico para a nossa existência.

Segundo Shen (1975),a AC Cívica permite ao cidadão organizar, intelectualmente, conceitos vinculados à ciência e seus desdobramentos em âmbito social, além de possibilitar a participação democrática em um mundo com o crescimento tecnológico intenso. Assim a AC Cívica pode estar alicerçada ao envolvimento da relação ciência e seus problemas que afetama sociedade, e que Lorenzetti & Delizoicov (2001) descrevem que precisam ser expostos ao cidadão em sua totalidade, podendo ser através de propostas de temas controversos ou uma abordagem de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Nessa perspectiva de CTSA, poderá desenvolver um pensamento crítico sobre o jogo de interesses que muitas vezes permeiam um montante da sociedade, e que podem afetar o direito à vida com qualidade de quem encontra-se ali localizado. Podemos citar a problemática da exploração de recursos minerais como ação em potencial colocando em risco a qualidade de vida se não realizada de forma consciente.

Quando se fala de cultura o termo se apresenta bem diversificado em seu significado, aqui não trataremos, assim como os autores citados, sobre o aspecto antropológico da cultura que trata de um conjunto de regras e características comuns de comportamento que

identificam um grupo (Da Mata, 1994), mas sim ao sentido de cultura atrelado ao aspecto social e educacional, atribuído a pessoas letradas e apreciadoras de vários campos de conhecimento como as artes e ciências, por exemplo, (Rocha & Silva, 2006).

Então, neste sentido, quando Shen considera a AC Cultural, para o autor esta categoria sintetiza um desejo pessoal de progresso em conhecimentos de natureza científica e históriada ciência e, embora não ajude a resolver problemas de ordem prática, mas cria condições de diálogos entre duas culturas diferentes, a científica e a humanística (Shen, 1975 *apud* Lorenzetti *et al.*, 2017, p. 49). Lorenzetti & Delizoicov (2001) também afirmam que as pessoas podem apresentar este tipo de alfabetização científica, são pessoas que não estão ligadas à ciência, mas se interessam por algum assunto e vão em busca do conhecimento deste de forma auto didática todavia, os autores chamam a atenção que "apenas uma pequena fraçãodas pessoas buscam" por esta alfabetização científica.

É notável que os pontos de vista sobre as categorias de AC citadas pelos autores acima, em certo ponto encontram-se associados ao desejo de evolução na forma de compreender e aplicar os conhecimentos científicos, evidenciando um desejo de aproximação do cidadão ao aparato científico.

Dando prosseguimento, Shen (1975); Milaré, Richetti e Alves Filho (2009) baseado nas obras de Fourez e colaboradores (1997), acrescentam mais um parâmetro a ser conquistado para a promoção da AC, no qual eles definem como "profissional ou econômico.

> Consiste em abordar conceitos científicos e elementos da linguagem científica mais específicos e complexos que não possuem tanta aplicabilidade no dia-dia, mas que possuem relevância em determinadas áreas profissionais e que por vezes se enquadram com o setor produtivo. A ideia é estimular o interesse dos estudantes pela área científica e tecnológica (Bocheco, 2011, p. 131).

Dada a importância de uma educação científica centrada nas inter-relações da ciência, tecnologia e sociedade para o beneficiamento da cidadania, como também o melhor desempenho das funções humanas, no qual o cidadão precisaria nem que fosse de um mínimo de conhecimento sistematizado para se inserir nesse mundo globalizado, sintetizamos a importância de um ensino de botânica forjado na perspectiva da alfabetização científica.

Esta escolha se mostra interessante pelos benefícios que esses seres proporcionam para o ser humano e a biosfera em geral e que muitas vezes acabam não ganhando a valorização e importância para a vida, como discutiremos no próximo capítulo.

1.3 A botânica no ensino de ciências: desafios e perspectivas

É consensual que o objetivo do ensino de ciências é desenvolver afinidades no estudante com os fenômenos naturais que o cercam diariamente, possibilitando a compreensão de suaspropriedades fundamentais. Entretanto, muito do que é ensinado não vem desenvolvendo tais capacidades de aprendizado do dinamismo do mundo natural, dentre as quais o ensino da botânica ganha destaque pela cultura de desinteresse que vem sendo relatada nas pesquisas de educação em ciências e biologia voltadas especificamente para o ensino de botânica (Araújo & Silva, 2013; Arrais *et al*., 2014; Batista & Araújo, 2015; Nascimento *et al*., 2017).

Segundo Araújo & Silva (2013), etimologicamente, a palavra botânica é originária do grego *Botané* que significa "planta", derivada do verbo *boskein,* que significa alimentar, além de representar a área de estudos dos vegetais, pertencentes ao reino *Plantae,* caracterizados por serem autotróficos fotossintetizantes, pluricelulares e eucariotos.

Os autores ainda trazem à tona a discussão de Por que estudar Botânica? Parece sem lógica fazer tal questionamento comparado a importância que esses seres representam em nosso dia- a-dia. Mas, o que vem sendo diagnosticado em estudos voltados para este conhecimento que nossos alunos não conseguem relativizar o estudo da botânica com os benefícios oferecidos pelos vegetais para o seu próprio bem-estar.

A falta de interesse por botânica pode ser explicada por Salatino & Buckeridge (2016), em que discorrem que a forma estática dos vegetais auxilia o processo de cegueira botânica, pois é de natureza neurofisiológica humana apreender atenção por coisas em movimento.

Já para Kinoshita (2006) o ensino de botânica está defasa do devido à forma como está sendo ministrado em sala de aula, centrado em apresentações teóricas e definições compartimentadas que levam a uma abstração.

A insuficiência de mecanismos que potencializem a extensão do que é produzido nas universidades, acabam inviabilizando a tramitação de novas estratégias de ensino desenvolvidas nesses ambientes até o campo escolar, promovendo um distanciamento entre pesquisa e o professor. Além disso, as novas produções científicas resultantes de estudossobre plantas acabam não chegado em sala de aula de uma forma didática que, por exemplo, possa sintetizar a importância de um determinado fármaco extraído de um vegetal paraauxiliar alguma doença ou até mesmo da relação dos vegetais com os serviços ambientais por ele oferecidos gratuitamente, tais como o vento, a sombra, as flores, o

colorido, os frutos, dentre outros.

De acordo com Silva (2008), a cultura de explorar um ensino de botânica na educação básicaa partir de conceitos de morfologia, sistemática e nomenclatura vegetal, é resultado do acúmulo de conceitos científicos advindos de laboratórios que não passaram pela peneira didática para o ensino. Levando como consequência, ao entendimento distorcido do que ocorre com as plantas no ambiente, além de causar um desequilíbrio nos valores morais sobre o uso consciente deste recurso, como se eles não fossem finito, coisa que não é verdade. Contribuindo para o que, Wandersee & Schussler (2001) chamam de cegueira botânica, cujo significado é "a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano".

Outro aspecto que podemos citar como um problema no ensino de botânica é a aversão por parte dos professores em abordar o tema em sala de aula, deixando-o sempre em última escolha. Amadeu & Maciel (2014) constataram que o desinteresse dos docentes para ensinar botânica é resultado do jeito que foram ensinados na graduação, muita teoria e poucas aulas prática, seja de laboratório ou de campo, refletindo um ensino deficiente para os futuros professores.

Devemos ainda lembrar que, os docentes em formação já foram alunos da educação básica,ou seja, certos costumes e aversões são levados para a vida acadêmica, e caso não seja trabalhada através de metodologias de ressignificação de conceitos e valores, esses sentimentos serão repassados quando estes começarem a lecionar, mantendo um ciclo de desinteresse pela botânica.

1.3.1 Possibilidades de uma formação científica em botânica

É desejável que a escola promova a compreensão da sociedade sobre o conhecimento científico e, embora esta seja um espaço institucionalizado da educação, hoje com a finalidade de alcançar uma aprendizagem significativa, devemos explorar outros espaços que possibilitem esta aprendizagem (Marques, 2002).

Os espaços não formais são lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas que integrem a ciência, tecnologia e educação, tais como os museus, centros de ciências, parques ecológicos, jardins botânicos, etc. as aulas em espaços nãoformais têm sido apontadas como metodologia capaz de envolver e motivar os alunos (Jacobucci, 2008).

Segundo Seniciato & Cavassan (2004), estes espaços são contribuem apenas

para a aprendizagem dos conteúdos de ciências, mas também para a formação de valores e atitudes, que possibilitem colocar em prática os conhecimentos construídos nas aulas, oportunizando a observação e problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidadeaos estudantes de construírem conhecimentos científicos de forma ativa.

Para o ensino da botânica, a utilização de museus, jardins botânicos, bosques, trilhas, etc. potencializariam o estudo dos vegetais no seu ambiente, desta forma o aluno compreenderia melhor a dinâmica destes seres no meio natural, como também traçar semelhanças com o seu cotidiano.

Figueiredo (2012) aponta a valorização do conhecimento de vida dos estudantes como elo decisivo para promover os saberes sobre os vegetais, a partir de suas origens, tornando-o significativo e dando autonomia para o aluno moldar o seu próprio conhecimento embasado na cientificidade, encaixando significados em lacunas antes presentes sobre um determinado saber botânico adquirido com as interações sociais e ambientais já vivenciadas.

A integralização de um ensino de botânica na educação básica e na graduação fazendo uso de plantas nativas como exemplificações de estudo, é defendida por Silva *et al*.(2005) como potencializadora para a valorização da flora nativa e preservação ambiental. Os mesmos autores ao fazerem uma análise dos trabalhos de Mendes & Ribeiro (1996) e Mendes & Menezes - Neto (1998) constataram a preocupação na utilização de exemplares de plantas comumente do cerrado e da Amazônia nas aulas de morfologia, pois, poderiam ser relacionados de forma contextualizada abordando valores econômicos e sociais, como por exemplo, a exploração de espécies vegetais utilizadas na ornamentação ou alimentação poderia beneficiar a significação do ensino de botânica através da relação de cultura de uso deplantas pelas populações.

Outra forma que os autores citados acima apontam para uma educação autônoma quando o assunto for botânica, seria a abordagem da movimentação de interesses de determinados grupos sociais sobre o cultivo e produção de certos grupos de plantas, almejando a lucratividade. A valorização de espécies exóticas como: arroz, trigo e milho, acarretam muitas pesquisas sobre adaptação e melhoramento de grãos em nosso ecossistema, enquanto que espécies nativas como, por exemplo, a mandioca ganha poucos recursos em pesquisas e valorização de mercado.

Nota-se que o interesse dos autores citados ao longo do texto é alavancar o ensino debotânica, que as aulas não se restrinjam apenas a conceituação teórica, mas que ao final das práticas de estudos os alunos possam compreender a importância dos vegetais em

diferentes esferas. Que a tomada de consciência sobre as práticas de manejo, pesquisas tecnológicas, interesses econômicos devam ser vistos de seu interesse como forma de ficar a par do que acontece no mundo.

1.3.2 O livro Didático no ensino de Botânica

Segundo Lajolo (1996) o livro didático é um suporte didático indispensável em sala de aula, pois constitui uma estrutura de conteúdos com características didáticas como imagens ilustrativas e atividades complementares que auxiliam o professor. Costa & Lorenzetti (2017) sintetizam que os livros didáticos podem disponibilizar em seus conteúdos discussões que podem gerar criticidade na tomada de decisões sobre exigências das sociedades contemporâneas, respectivamente sobre ciência e tecnologia.

Entretanto, cuidados devem ser tomados no uso do livro didático, aponta Vasconcelos &Souto (2003), pois, independentemente de ser um importante recurso para o ensino, o professor não pode prender-se diretamente a ele como um agente determinante de currículo, mas sim que procure novas metodologias que proporcionem também um bom aprendizado.

De acordo com Brasil (1997), o livro didático é avaliado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que tem como função orientar o processo de produção, distribuição de material destinado aos estudantes da educação básica em todo o território nacional.

Segundo Krasilchik (2004) os conteúdos de botânica no livro didático estão presentes organizados em livros didáticos para o 7º ano do ensino fundamental, apresentando em sua estrutura conteúdos com os principais grupos vegetais: briófitas, pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. Assim como estruturas vegetativas, folha, caule e raiz.

Nesse contexto, é importante que o LD esteja organizado sistematicamente para possibilitar oauxílio à formação do cidadão. Assim, analisaremos os livros de ciências do sétimo ano para verificar os seus potenciais para a promoção da alfabetização científica.

Como foi explicitado na introdução deste estudo, não é de interesse desta pesquisa prescrever o livro didático como único recurso a ser utilizado nas aulas de botânica, mas sim que o mesmo possa ser uma ferramenta em potencial para novas atitudes que corroborem para a cultura científica de nossa sociedade.

A estrutura textual deste estudo está organizada em **Introdução** que está

subdividida em subtópicos: **reflexões sobre o ensino contemporâneo de ciências** que aborda o processo histórico do ensino de ciências e o seu cenário atual, como também a organização das disciplinas estudadas; **Alfabetização Científica: conceituação do termo** resume as discussões sobre as diferentes interpretações, tanto na tradução como também na definição do termo "Scientific Literacy" por estudiosos da área; **A botânica no ensino de ciências: desafios e perspectivas** abordando as principais dificuldades encontradas no ensino de botânica, assim como as possibilidades de melhoria do mesmo, abordam o interesse pela formação cidadã sobre o entendimento das plantas. A **Metodologia** enfatiza os procedimentos desenvolvidos para a execução da pesquisa, **Resultados e Discussão** caracterizam o ápice da pesquisa, onde os dados estão organizados e debatidos e a **Conclusão** definirá uma visão relacionada ao potencial dos livros didáticos examinados para a promoção de AC nos conteúdos de botânica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar a potencialidade dos livros didáticos de ciências do 7º ano do ensino fundamental, especificamente os conteúdos de botânica, para a promoção da alfabetização cientifica.

3 METODOLOGIA

A pesquisa está pautada na abordagem qualitativa (Ferreira, 2015), consideramos os livros didáticos como um instrumento ou fonte de coleta de dados. Os livros utilizados foram aqueles relacionados ao sétimo ano do ensino fundamental, vez que são estes livros que apresentam o conteúdo de botânica que, por usa vez, faz parte do tema em estudo.

Durante o período de duas semanas, compreendidas entre 11 a 25 de junho de 2017, foram adquiridos apenas quatro exemplares para coleta e análise de dados, isto porque os livros didáticos que estavam fora da validade estipulada pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) começaram a ficar retidos nas escolas. Os livros doados têm publicação do ano de 2015, no qual seriam distribuídos nas escolas para auxiliar nas aulas no ano de 2017.

Os livros foram organizados e identificados em escala alfabética dos nomes dos

autores e identificados como: LD1, LD2, LD3 e LD4, de acordo com Lorenzetti *et al*. (2017), como consta na Tabela 1.

Tabela 1- Livros didáticos utilizados para análise das potencialidades de alfabetização científica nos conteúdos de botânica

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO (CDI)	REFERÊNCIA
LD1	CANTO, Eduardo Leite do. Ciências naturais: aprendendo com ocotidiano. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2015. p. 144 – 162
LD2	GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláris: ciências: ensinofundamental 2. 2.ed. São Paulo: Ática, 2015. p. 226- 258
LD3	GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Leviere. Ciências novo pensar: 7° ano. 2.ed. São Paulo: FTD, 2015 p. 210-264
LD4	OLIVEIRA, Maria Marta Argel de (Org.); Universo; ciências da natureza, 7º ano: anos finais: ensino fundamental. Edições SM. 3.ed. São Paulo: 2015. p. 90 – 135.

Fonte: Os livros didáticos

Os dados foram organizados baseados em vários autores, mas tomando como base Bardin (2011) e algumas técnicas de análise de conteúdo, tais como a leitura flutuante, a pré-análise do material coletado, recortes e categorização.

Segundo a autora supracitada, a leitura flutuante é importante para conhecer inicialmente o material e criar familiaridade com ele. Nesta etapa identificou-se os capítulos que continham conteúdos de Botânica, além da numeração de suas páginas. Enquanto que na pré-análise, foi feita uma análise preliminar do material para exploração do conteúdo bruto, tratamento dos resultados e interpretação prévia desses resultados. Esta etapa serviu para fazer os recortes, onde foram selecionados frases ou parágrafos dos livros que abordavam os conteúdos relevantes a composição das categorias.

Quanto às categorias, não foram criadas a partir das técnicas de Bardin (2011), foram utilizadas as categorias criadas por Shen (1975): AC prática, AC Cívica e AC Cultural, e por Bocheco (2011), a categoria AC Econômica ou Profissional.

As categorias estão descritas de acordo com os autores supracitados. Logo, a categoria AC prática, sintetiza os conhecimentos científicos associados com os conhecimentos usados no cotidiano. Enquanto que a categoria AC Cívica, está relacionada

a conhecimentos científicos que possibilitem a participação crítica e democrática do cidadão em um mundo com intenso crescimento tecnológico. Por sua vez, a AC Cultural, dispõe de conhecimentos que possibilitem a realização pessoal de alguém que quer aprofundar-se no estudo da natureza e história da ciência. Por fim, a última categoria definida como AC Econômica ou Profissional, na qual Bocheco (2011) diz que consiste em abordar conceitos científicos e complexos que não apresentam muita aplicabilidade de forma imediata, mas relacionada a uma área profissional.

As tabelas, de forma geral, foram organizadas de forma semelhante à Lorenzetti *et al*. (2017), enquanto a normatização do texto segue a Resolução 01-2013 que cuida da NormatizaçãoTCC FACIN-CUMB.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Parâmetros de alfabetização científica para os conteúdos de botânica nos livros didáticos analisados

Em uma primeira análise dos parâmetros de alfabetização científica encontrados nos livros didáticos para os conteúdos de botânica, verificou-se que houve uma grande variabilidade destes parâmetros em cada exemplar analisado, principalmente, quando se compara uma obra com a outra.

4.1.1 Alfabetização científica prática

Os quatros livros didáticos apresentam na estrutura textual aplicações relacionadas a potencialidades de AC prática, está se destaca pela quantidade de recortes que fomentam possibilidades de introdução de conceitos científicos sobre os vegetais através das interações homem-planta no dia a dia. Como exemplos podemos destacar o LD1 e o LD3 pela forma contextualizada em que apresentam os vegetais em possíveis situações presentes no cotidiano (Tabela 2), como por exemplo, explicar a partir da visualização de gotas de orvalho presentes em musgos, que a água é fator primordial para a reprodução desses seres, ou ainda, arepresentação de espécies que podem estar presentes na residência das pessoas como exemplo de determinado grupo vegetal como samambaias e avencas, plantas respectivas do grupo das pteridófitas.

Assim, determinando saberes sobre as plantas a partir da vivência que os estudantes

têm com elas, e que segundo Figueiredo (2012), torna-se um elo decisivo para promover aprendizagem. Apesar do LD2 e LD4 representam uma abordagem mais centrada nas funções estruturais das plantas, ambos conseguem, com a estrutura textual apresentada, desenvolver uma compreensão de fenômenos biológicos dos vegetais presentes no dia a dia.

Tabela 2: Parâmetros de AC prática selecionados nos livros didáticos analisados

LIVRO	Parâmetros de AC prática
LD1	1. [...] a aboboreira e o chuchu são plantas que possuem flores com sexos separados. A mamona tem flores com os dois sexos, p. 146. 3. Levados pelo vento, pela água, por insetos e pássaros, os grãos de pólen podem ser depositados no estigma, na parte superior do carpelo. Nesse momento ocorre a polinização, p. 146. 4. Além da laranjeira, muitas outras plantas se reproduzem por meio de sementes protegida por frutos. Exemplos são os coqueiros, a goiabeira, o pessegueiro, o tomateiro, o eucalipto, o pequizeiro, a macieira, o maracujazeiro é e os pés de café, feijão, soja, amendoim e ervilha. p.148. 5. [...] Os animais que se alimentam de frutos ajudam a dispersar as sementes, isto é, ajudam a espalhá-las pelo ambiente. P. 148 6. As samambaias são exemplos de plantas que não tem flores nem se reproduzem por sementes. p. 151 7. Se você observar atentamente as folhas dessa planta verá, se ela estiver no período fértil, que em um de seus lados existem pequenas estruturas marrons, denominadas soros. p. 151 8. Os soros produzem pequenos esporos, que, se atingirem um local adequado, como o solo, pode gerar uma nova samambaia após uma longa série de complexos acontecimentos. p. 151. 9. Samambaias e avencas pertencem ao grupo de plantas denominadas pteridófitas, que se reproduzem por esporos e não apresentam flores, frutos nemsementes. p. 151. 10. Os musgos são plantas muito simples, cuja reprodução também envolve esporos. Eles pertencem ao grupo de plantas denominadas briófitas. p. 152. 11. O gás carbônico também é necessário para a fotossíntese. Ele vem do ar atmosférico, que entra nas folhas através de minúsculos orifícios, os estômatos, existentes numa das faces das folhas, ou em ambas, e que só podem ser vistosao microscópio. p. 154

	1. [...] Os musgos são plantas avasculares, e suas estruturas corporais são chamadas de rizoides, cauloides e filoides, pois não podem ser considerados raiz, caule e folhas verdadeiros. p. 229 2. Os musgos vivem agrupados e, desse modo, retêm, entre os filoides, a água da chuva ou do orvalho, o que diminui os riscos de desidratação. [...] a água retida é importante também na reprodução sexuada desses vegetais, pois o gameta masculino, chamado anterozoide, vai ao encontro do gameta feminino, chamado oosfera, andando com os seus flagelos. p. 230. 3. Samambaias e avencas são pteridófitas presentes no nosso cotidiano [...]. p. 231 4. Em certas épocas do ano, a samambaia produz esporos dentro de soros, pequenos pontos escuros que ficam na face inferior da Folha. p. 232
LD2	5. Assim como as briófitas, as pteridófitas dependem da água para a reprodução sexuada. Por isso essas plantas também são mais comuns em regiões úmidas. P. 232 6. Como as pteridófitas, as gimnospermas possuem vasos condutores de seiva, o que lhes permite ter grande porte. p. 237. 7. [...] além de folhas encarregadas de realizar fotossíntese, vamos encontrar ramos com folhas especializadas na reprodução: os estróbilos ou cones. p. 237. 8. A semente pode resistir longo tempo ao frio e à falta de água e só germinar quando as condições forem favoráveis. [...] Em geral, nas sementes dessas plantas uma parte da casca forma uma membrana (asa) que facilita a impulsão pelo vento. p. 239. 9. Algumas raízes acumulam reservas nutritivas para a planta e acabam servindo de alimento para nós. São as raízes tuberosas, como a cenoura, a batata-doce, a beterraba e a mandioca. p. 240. 10. Na maçã, o fruto é a parte central, que envolve as sementes. A parte carnosa está no receptáculo (parte dilatada do pedúnculo) da flor. p. 250.

LD3	1. Os musgos são plantas de pequeno porte que vivem em locais úmidos. Eles não têm raízes verdadeiras nem vasos condutores. O transporte de água é muito lento e se faz de célula para célula, sendo esse um fator que limita seu crescimento. p. 213 2. Quando chove, os pingos de água podem espirrar de um musgo masculino para um feminino levando consigo células reprodutoras. Ocorre então, no topo da planta feminina, a fecundação, isto é, a união das células sexuais masculinas e femininas, também chamadas de gametas. p. 214 3. As pteridófitas crescem geralmente em ambientes úmidos, pois, mesmo vivendo em terra firme ou sobre galhos de árvores, necessitam de água para a reprodução, como os musgos. p. 215 4. A samambaia possui raízes, um caule semi-enterrado e folhas longas. Cada folha é dividida em folíolos [...]. p. 215 5. Desse desenvolvimento não surgem novas samambaias, mas pequenas plantas verdes de aproximadamente 1 cm, com um formato que lembra o de um coração, denominadas prótalos. p. 215 6. Quando chove, as células masculinas, que possuem flagelos, nadam até as femininas, fecundando-as. Da fecundação surge um ovo ou zigoto, que se desenvolve dando origem a uma nova samambaia. p. 215 7 Os frutos são exclusivos das angiospermas. Como exemplo podemos citar a laranjeira, os pés de trigo, soja, milho e arroz, o feijoeiro, a batateira, o abacateiro, o tomateiro, o cafeeiro e a mangueira. p. 219

	8. [...] a raiz é o órgão da planta que tem por funções fixá-la no solo e dele retirar a água com os sais minerais necessários à produção de seus nutrientes. p. 224 9. As raízes que crescem perpendicularmente ao solo e possuem um eixo principal do qual saem às ramificações são denominadas axiais ou perpendiculares. São típicas das plantas dicotiledôneas e gimnospermas e podem se aprofundar a muitos metros no solo. p. 225 10. Na roseira não há espinhos verdadeiros, mas, sim, acúleos, que são estruturas afiadas originadas de tecidos mais superficiais da epiderme, o revestimento mais externo da planta. p. 233

LD4	1. As plantas são seres pluricelulares e eucariontes, ou seja, suas células apresentam núcleo. Além disso, alguns tipos de células vegetais têm uma parede celular, envoltório formado por uma substância chamada celulose. p. 94 2. A maioria das plantas apresenta um sistema de vasos condutores que lhes permite distribuir a seiva com maior velocidade e eficiência. Plantas que possuem esse sistema de condução são chamadas de plantas vasculares, enquanto as que não possuem esse sistema são chamadas de avasculares. p. 95 3. As briófitas não possuem um sistema especializado no transporte de seiva, nem produzem sementes ou flores. Os representantes mais conhecidos são os musgos. p. 96 4. Por terem células permeáveis, as briófitas ganham e perdem água com facilidade. p. 97 5. As briófitas não formam sementes, flores ou frutos. Sua reprodução é bastante dependente da água – isso é um dos motivos, além de suas células serem muito permeáveis à água, de as briófitas serem mais comuns em ambientes úmidos. P. 98 6. Como em todas as plantas, o ciclo de vida de uma briófita envolve uma alternância de gerações. p. 98 7. [...] as pteridófitas não produzem sementes, flores ou frutos. No entanto, elas são o primeiro grupo de plantas a apresentar, na história da vida na terra, um sistema vascular. p. 100 8. As folhas são as principais estruturas fotossintetizantes da planta, e sua superfície é recoberta por uma substancia que reduz a perda de água, protegendo a planta de desidratação. p. 100 9 Box: Para refletir: você sabe de onde vem o xaxim. p. 100 10. Prática de ciências: observação de musgo. p. 102

Fonte: Os livros didáticos

Dentre os dez parâmetros selecionados para cada livro, os tópicos relacionados à reprodução vegetal, foram os que apresentaram maior contextualização, com textos apresentando exemplos do cotidiano, tais como:

Levados pelo vento, pela água, por insetos e pássaros, os grãos de pólen podem ser depositados no estigma, na parte superior do carpelo. Nesse momento ocorre a polinização (LD1, Canto, 2015, p. 146).

Esses exemplos associados à questão de dispersores como o vento, a água e os pássaros, mostram a inter-relação da botânica com a ecologia, considerando o ambiente e

outros grupos de seres vivos. Continuando com as inter-relações ambientais aspectos fisiológicos são ressaltados na abordagem da fotossíntese (Tabela 2) e, neste aspecto, é ressaltado a grande importância dos vegetais pela fotossíntese, isto é, a manutenção da atmosfera aeróbica.

Outro aspecto bem prático sinalizado nos recortes é:

"Se você observar atentamente as folhas dessa planta verá, se ela estiver no período fértil, que em umde seus lados existem pequenas estruturas marrons, denominados soros". (LD1, Canto, 2015, p. 151).

Esta afirmação trazida em LD1, é uma situação prática ainda muito vivenciada por pessoa de níveis diferenciados de escolaridade. Ainda há a ideia de que esses "pontos marrons" são doenças sob a folha de uma samambaia, segundo o relato de uma professora de botânica, de acordo com sua vivência em diferentes turmas de ensino superior, médio e fundamental e, ainda, em atividades de extensão como visitas em áreas vegetadas abertas e aulas práticas em laboratório ou campo (Comunicação pessoal).

Este desconhecimento acerca deste aspecto morfológico capaz de caracterizar um grupovegetal, leva as pessoas a terem atitudes que podem representar uma agressão para o espécime, como danificar a folha esfregando excessivamente para a retirada do "parasito" ou ainda, levar ao extremo de retirar a planta do ambiente, em uma atitude de ameaça existencial para esta espécie, principalmente, se for relativo a uma espécie de pouca representatividade ambiental ou difícil adaptação (Comunicação pessoal).

Neste aspecto, trazer a realidade do aluno para a sala de aula ou aproveitar os espaços não formais para mostrar essas e outras vivências botânicas, poderia contribuir para o alunado alcançar a ACprática, entendo o surgimento de um determinado "pé de planta" onde não existia antes e valorizá-lo sob o ponto de vista biológico ou cultural, como algumas plantas alimentícias ou medicinais. Isto poderia contribuir para a formação de valores e atitudes, que possibilitem colocar em práticaos conhecimentos construídos nessas aulas, assim como a motivação dos alunos à vivência fora dasala de aula (Jacobucci, 2004; Seniciato & Cavassan, 2004).

A abordagem das características morfológicas dos musgos pode ser identificada em todos os livros didáticos, que relacionam o seu tamanho pequeno por não possuírem vasos condutores deseiva, além de sua dependência à água, tanto para sobreviver quanto para se reproduzir. Comotambém abordam a dependência das samambaias, que mesmo tendo vasos condutores de seiva, essas plantas são dependentes da água para a reprodução. As samambaias e as avencas, são plantas encontradas, normalmente, no cotidiano das pessoas

como ornamentais encontradas facilmente em quintais, canteiros e jardins, assim poderiam ser usadas estrategicamente nas aulas, pois segundo Silva *et al.*(2005), além de estar ensinado morfologia destas plantas, poderia ser feito o entrelaçamento com os potencias econômicos e valores culturais.

Nessa perspectiva, poderíamos desenvolver ações práticas diárias em atividades relacionadas àBotânica com base científica, para não cometermos erros culturais, como por exemplo, classificar frutos utilizados na culinária como, chuchu, abóbora, etc., como legumes. Pois essaterminação está relacionada a um grupo de plantas que são denominadas, cientificamente comoleguminosas, exatamente, devido a uma característica morfológica e que têm como representantes a ervilha, o feijão, o pau – Brasil, o amendoim, dentre outras, etc.

É relevante também destacar que, a forma estrutural do conteúdo presente nos livros didáticos possibilitou desenvolver um estudo dos vegetais transitando por diversas temáticas, como nutrição, alimentação, meio ambiente e saúde, etc. Desta forma, a conexão de conhecimentos científicos práticos poderá potencializar uma compreensão clara e objetiva do mundo natural como é enfatizado pelos PCNs.

4.1.2 Alfabetização científica cívica

Quando se trata da AC Cívica nos LDs, percebemos um resultado crítico, considerando que foi possível selecionar o máximo de três parâmetros (Tabela 3). Consideramos críticos por que esta categoria de AC visa que o cidadão se constitua envolvido em assunto de ciências e capaz de abordar temas controversos e conflitantes que coloquem em risco o bem-estar individual ou coletivo em âmbito social, como por exemplo, o uso indiscriminado de produtos agrícolas, desmatamento, transgênicos, etc. Esse decréscimo quantitativo de parâmetros para esta categoria de AC, nos livros didáticos também é descrito por Lorenzetti*et al*. (2017).

Em uma análise preliminar, podemos observar que os recortes de potencial de AC Cívica estão predominantemente em boxes (Tabela 3), que se caracterizam por apresentarem janelas de discussões adicionais relacionadas ao tema estudado.

Tabela 3: Parâmetros de AC cívica selecionados nos livros didáticos analisados.

Livro	Parâmetros de AC cívica
LD1	Box: As plantas e o ser humano. p. 158. - Box: Seu aprendizado não termina aqui. Transgênico. p. 162.
LD2	1- [...] O uso do carvão mineral ainda é uma importante fonte de energia para diversos países. No entanto, o uso do carvão mineral como combustível libera muitos poluentes e colabora para o aquecimento global, uma questão importantíssima de nosso tempo. p. 233 2- Box- Ciência e tecnologia: as plantas transgênicas. p. 245. 3- Pense um pouco mais: questão 5. p. 256
LD3	Box– Teia do conhecimento: fitoterapia no Brasil. p. 220 2. Box – Desafio: constatou-se que um poderoso inseticida, após ser utilizado por agricultores de uma região, provocou forte diminuição na colheita dos frutos. p. 263
LD4	1. A araucária encontra-se ameaçada de extinção em decorrência da exploração econômica de sua madeira e do desmatamento – como o realizado para a criação de áreas agropecuárias. p. 107

Fonte: Os Livros Didáticos

O LD1 traz a tona uma discussão sobre a relação humana com as plantas, valorizando-as como importantes para a nossa alimentação, produção medicinal, etc. podendo levar a um entendimento crítico de que as plantas são determinantes para a sobrevivência da biosfera. O livro ainda traz uma abordagem sobre os alimentos transgênicos que podem ser relacionados a temas controversos, por não ter um consenso científico concreto sobre o uso indiscriminado, podendo ou não trazer risco ao bem-estar comum. Ainda podendo abordar à prática de interesses econômicos, além de possibilitar uma abordagem que pode levar a um entendimento de uma ciência com seus desdobramentos de aceitação científica.

Alguns autores como Martins (2003) e Pinheiro *et al*. (2007), citados por Souza *et al*. (2015), afirmam que a transgenia é assunto muito importante para se deixado fora da sala de aula, diante da necessidade que a sociedade, de forma geral, tem de assenhorar-se de conhecimento acerca das tecnologias existentes no nosso dia a dia. Por sua vez, os Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação (Brasil, 1997), corroboram com o que os autores falam, uma vez que consideram a necessidade de ter "metodologias voltadas à construção de conhecimento, estimulando o aluno a um pensar reflexivo", capaz de

relacionar o científico e o social, de compreender a tríade composta pelo ser humano, natureza e a sociedade.

O LD2 e o LD3 apresentam recorte sobre o uso de carvão mineral e atividades agrícolas que fazem uso indiscriminado de agrotóxico, gerando poluição ao meio ambiente. De acordo como os PCN podem ser assuntos que possibilitem uma abordagem sobre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, que levariam a uma formação crítica sobre fatores de risco a qualidade de vida, uso indiscriminado de recursos naturais, sustentabilidade, etc.

O LD3 apresenta um recorte sobre a fitoterapia, que é o uso de plantas e seus derivados em tratamento medicinal. Essa abordagem mostra-se interessante devido ao seu potencial de valorização de espécies regionais usadas para tratamentos médicos (Silva *et al.*, 2005), e os conhecimentos da etnobotânica adquiridos por gerações sobre uso místico ou medicinal das plantas, que poderá desenvolver uma cultura de conhecimentos que será trabalhada na próxima categoria.

Ter conhecimento sobre as plantas medicinais na região amazônica é algo quase inato, uma vez que esta prática está arraigada a nossa cultura de maneira muito forte, desde nossos ancestrais indígenas que tiveram seus conhecimentos associado ao dos europeus quando chegaram às terras brasileiras. O valor das plantas medicinais vai além do cultural quando se considera seu plantio em quintais, desempenham também um papel muito importante na questão socioeconômica de populações rurais e urbanas, por reduzir os gastos com medicamentos sintéticos (Mera *et al*., 2018).

Todavia, os jovens hoje, não apresentam interesse em aprender e esses conhecimentos, gerando um grau de perda na transmissão geracional deste conhecimento e fadando a uma perda cultural, conforme mostrado por vários autores em estudos etnobotânicos (Amorozo, 2002, dentre outros). A globalização é considerada por Quinteiro & Moraes (2012), como o maior fator de ameaça sobre este conhecimento em regiões tropicais.

Em síntese podemos considerar o potencial desses recortes para discussões sociais sobre a relação humana com as plantas.

4.1.3 Alfabetização científica cultural

No processo de desenvolvimento da análise dos livros, a AC cultural se destacaria como uma ação cognitiva e intelectual, onde os estudantes pudessem aprofundar seus

entendimentos referentes á natureza científica e seus desdobramentos no processo histórico na produção de conhecimento. Os recortes dos parâmetros de AC cultural aparecem com 9% do total de ocorrências entre as demais categorias (Tabela 4), com predominância em recortes de box, como também é apresentado na análise da AC cívica (Tabela 3).

Tabela 4: Parâmetros de AC cultural selecionados nos livros didáticos analisados

Livro	Parâmetros de AC cultural
LD1	1- Boxe: Saiba de onde vêm as palavras: estame; antera; pólen; carpelo;estilete; estigma e fertilização. p. 146. 2- boxe: Saiba de onde vem as palavras: angiospermas. p. 148.3- Saiba de onde vem as palavras: gimnospermas. p. 149. Boxe: Saiba de onde vem as palavras: pteridófitas. p. 151. - Boxe: Saiba de onde vem as palavras: briófitas. P. 152
LD2	1- As pteridófitas formaram grandes florestas no ambiente terrestre entre300e 350 milhões de anos atrás. p. 233 Box: para saber mais: luz e fotossíntese. p. 233 3- Box: Para saber mais: a orquídea de Darwin. p. 248.4- Box: atividade em grupo: questão 4 e 5. p. 258 5- Box: mexa-se: questão 2. p. 258
LD3	Atividade: questão 2. p. 219 2- Boxe – Teia do conhecimento: raiz de planta é usada para criar bateriaecológica. p. 227 Box- Teia do conhecimento: mandacaru: espécie da caatinga. p. 232 4- Boxe – Teia do conhecimento: oito plantas tóxicas comuns no Brasil.p. 242

	5- Box – Teia do conhecimento: a história da banana. p. 260
LD4	1- Evolutivamente, as briófitas são os seres mais antigos do reino das plantas. Há evidências de que elas surgiram a partir de algas verdes aquáticas. p. 99 2- Box: Para saber mais: pteridófitas do passado. p. 993- Box: para saber mais: as primeiras sementes. 4- Box: para refletir. p. 107

Fonte: Os livros didáticos

O LD1 abordou aspectos sobre a origem lingüística de termos relacionados à botânica, que, segundo Soares (2014), pode possibilitar um entendimento histórico e etimológico da formação de palavras. No caso, para a formação conceitos científicos sobre as plantas. Assim, segundo Shen (1975), podem saciar o desejo do cidadão que buscar entender o desenvolvimento cultural de conceitos científicos e seus subprodutos desenvolvidos ao longo do tempo referente às plantas.

Já o LD2 e LD4 fazem um apanhado histórico sobre a formação cronológica dos vegetais, titulando as primeiras briófitas, pteridófitas e as primeiras sementes. Assim, segundo Lorenzetti *et al.*(2017), essa abordagem valoriza o entendimento dos processos histórico sobreum determinado campo da ciência. Que se levado para o campo da Botânica poderia relacionar, por exemplo, a conquista das plantas no ambiente terrestre como fator importante ebeneficiário para o desenvolvimento da biodiversidade. E, ainda abordar nesse aspecto cultural e histórico da produção de conhecimento a Botânica como ferramenta de estudo parao desenvolvimento de conhecimento que podem ser agrupados há outros ramos da biologia, há exemplos, o entendimento da célula, criada por Robert Hooke em 1665 ao analisar microscopicamente fatias de cortiça observando pequenas cavidades que denominou como célula; as teorias cientificas em genética desenvolvidas por Mendel usando espécies de ervilhas em seus experimentos, etc. desta forma o estudante desenvolveria um entendimento de que as plantas foram e continuaram sendo utilizadas para o desenvolvimento cientificopara diferentes áreas.

O LD3 além de expor um texto sobre a origem da banana trouxe, ainda consigo, fragmentos textuais sobre espécies nativas Brasileiras e seu valor cultural para os povos onde estão localizadas. Possibilitando uma abordagem do estudo das plantas há valores culturais e econômicos de determinas regiões, como forma de resgatar e preservação cultural.

4.1.4 Alfabetização Econômica ou profissional

A essência da AC econômica ou profissional busca enfatizar conhecimentos científicos que abordem uma linguagem mais técnica e complexa de alguma área profissional ou que se enquadra a algum setor produtivo.

Analisando o total de ocorrências de AC econômica ou profissional nos LD's, constatou-se um percentual de 2,4%, simbolizando menor índice de parâmetro entre as demais categorias (Tabela 2).

Tabela 5: Parâmetros de AC econômica ou profissional selecionados nos livros didáticos analisados

LIVRO	Parâmetros de AC econômica ou profissional
LD1	1-A indústria farmacêutica também se utiliza frequentemente de recursos vegetais. Cerca de um em cada quatro medicamentos contêm ingredientes extraídos de plantas. p. 158 - Questão 10 Plantação de uma lavoura de café. p. 160. - Questão 8 Agricultura cultivada em grandes plantações. p. 162.
LD2	----------
LD3	1- Box: teia do conhecimento: importância do pinhão. p. 218
LD4	1-A reprodução vegetativa tem grande importância para a produção de mudas na horticultura, fruticultura e jardinagem. Uma das técnicas mais comuns de produção de mudas é a chamada estaquia, que consiste em aterrar pedaços de caules isolados capazes de produzir raízes e brotos novos. A estaquia é usada, por exemplo, no cultivo de mudas. p. 117

Fonte: Os livros didáticos

O LD1 e o LD4 abordam em fragmentos de textos, elementos sobre técnicas de produção vegetal, como a estaquia, utilizada na horticultura, fruticultura, etc. De acordo Milaré *et al* (2009), a leitura desses conceitos técnicos de produção vegetal poderá familiarizar o estudante há uma linguagem presente na agronomia ou em estudos mais complexos de Botânica, que não são aplicáveis no cotidiano, entretanto, são usados nesses ramos determinadas áreas profissionais. Possibilitando, ainda, um entendimento da importância da produção vegetal, como por exemplo, a produção cafeeira, açúcar, soja, feijão, dentre outros, para a economia nacional.

Diferente do LD2 que não apresentou elementos para a promoção da AC profissional, o LD3 apresentou uma reportagem sobre a importância do pinhão para a economia local, destacando o uso correto da extração de semente através de um manejo

adequado. Possibilitando uma abordagem sobre o poder econômico ecológica que um vegetal tem sobre uma determinada região.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou verificar o potencial dos livros didáticos de ciências do 7º ano do fundamental, através da análise dos conteúdos da unidade de Botânica para promoção de alfabetização cientifica, relacionando os recortes de conteúdos com as categorias prática, cívica, cultural e econômica ou profissional. Possibilitando uma reflexão sobre a estrutura dos livros didáticos de ciências para a efetivação de Alfabetização cientifica no ensino de Botânica.

De um modo geral, as análises dos livros didáticos apresentaram uma variabilidade na ocorrência de parâmetros relacionados ás categorias de AC. Tendo destaque a categoria de AC prática, efetivando uma ascendência em ocorrências em todos os exemplas analisados, mostrando que este já é bem presente nos LD's. Entretanto, as demais categorias (cívica, cultural, econômica e profissional) apresentaram poucas ocorrências, demonstrando que aindaestão em um processo de introdução efetiva nos livros didáticos de ciências, respectivamente na unidade de botânica. Deste modo, podemos concluir que a variabilidade de potenciais presentes nos LD's representados pelas categorias, respectivamente, pode indicar uma AC fragmentada, ou seja, dependendo da categoria de interesse.

A pesquisa também se mostrou relevante por identificar que, mesmo em processo de efetivação, já há mudanças no ensino de ciências, especificamente na abordagem em Botânica, para uma formação crítica do educando do ensino fundamental.

Dada à importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento futuro de projetos de pesquisa que contribuam para analises de material didático como forma de ampliar discussõese trazer novas ferramentas, metodologias, etc. que tragam melhorias na organização e qualidade dos conteúdos dos livros didáticos.

REFERÊNCIAS

AMADEU, S.O. & MACIEL, M.D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino de botânica. **Revista de Produção em Educação Matemática**, 3-2: 225-235, 2014.

ARAÚJO, J.N. & SILVA, M.F.V. Contribuições da formação científica no ensino de botânica. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), Formação de professores: contextos, sentidos e práticas, 12, 2013. **Anais** [...]. 2013. p. 2986..

ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBIO**, V Enebio e II Erebio regional 1, n. 7, 2014. p. 5410-5411. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0115-2.pdf . Acesso em: 10 fev. 2018.

AMOROSO, M.C.M. Agricultura Tradicional: espaços de resistência e o prazer de plantar. *In*:ALBUQUERQUE, U.P.; ALVES, A.G.; SILVA, A.C.B.; SILVA, V.A. (Orgs.) **Atualidade em Etnobotânica e Etnoecologia**. Recife: SBEE, 2002. p. 123 - 131.

ATAIDE, M. C.E.S. & SILVA, B.V.C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **Revista HOLOS**, 4:171- 181, 2011.

AZEVEDO, R.O.M. Ensino de ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta. Dissertação de Mestrado. Manaus. Universidade do Estado do Amazonas. 163p.

BATISTA, L.N. & ARAÚJO, J.N. A botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Amazônia de Ensino de Ciências (Areté)**, 8:110, 2015.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** ciências naturais. Secretaria de educação fundamental- Brasília MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):** Ciências naturais (1ª a 4ª série). Brasília: MEC: SEF, 1997. V. 4.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** terceiro e quarto ciclos fundamental/ ciências naturais. Secretaria de educação fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,. 2011.165 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.229 p.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES A. **A necessária renovação do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CASCAIS, M.G.A. & TERÁN, A.F. Processos de alfabetização científica no ensino fundamental. *In*: TERÁN, A.F.; SANTOS, S. C. S.; (Orgs.); **Temas sobre ensino de ciências em espaços não formais:** avanços e perspectivas. Manaus: UEA Edições, 2016.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil ensinar?** 2. ed., Canoas: Ed. Ultra, 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 4. ed., Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

COSTA, E.M. & LORENZETTI, L. Parâmetros de alfabetização científica noslivros didáticos de ciências: analisando a temática artrópodes.*In*: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2017, Florianópolis. **Anais** [...] Florianópolis: Universidade de Santa Catarina, 2017.p. 1-10.

DA MATTA, R. **O que faz o Brasil, Brasil?** Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

DELIZOICOV, N.C. & SLONGO, I.I.P. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, Campo Grande, MS, 32: 205-221, 2011.

FERREIRA, C. A. L. Pesquisas quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, 8: 273-282, 2015.

FIGUEIREDO, J.A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciências, tecnologia e sociedade**: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. 2009. Dissertação de Mestrado. Pontíficia Universidade Católica de MinasGerais, Belo Horizonte.2009. Disponível em: http:/www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_FigueiredoJA_1.pdp. Acesso em: 23 de fev. 2018.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1980.

GIL-PÉREZ, D. & CARAVALHO, A.M.P. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. **Revista técnica da autora**, 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

HALMENSCHLAGER, K. R. Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, 7: 10-21, 2011.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não formais de educação para aformação da cultura científica. **Em Extenção**, 7: 55-66, 2008.

KATON, G.F.; TOWATA, N. & SAITO, L.C.A. A cegueira e o uso de estratégias para o ensino de botânica. *In*: LOPEZ, A.M. (org.). **III Botânica no inverno 2013**. Universidade de São Paulo. 2013.183 p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Edusp, 1987. 91p.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora daUniversidade de São Paulo, 2004. p. 12-13.

KRASILCHIK, M. MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2.ed. São Paulo:Moderna, 2007.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J.Y. & FORNI-MARTINS, E.R. (orgs). **A Botânica no Ensino Básico:** relatos de uma experiência transformadora. São Carlos. Rima, 2006.162p.

LAJOLO, M. **Livro Didático**: um (quase) manual de usuário. Brasília: Aberto, 1996. p. 3-7.

LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências,** 3: 45-61, 2001. Disponível em: http/:www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf. Acessado em: 05 fev. 2018.

LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G. H. & OLIVEIRA, S. Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando atemática ácidos e bases. **ACTIO**, 2: 4-22. jan/jun., 2017. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio. Acesso em: 05 de fev. 2018.

MARQUES, M. O. **Educação nas ciências**: interlocução e complementaridade. Ijuí: Unijuí, 2002.

MENEZES, L.C.; SOUZA, V.C.; NICOMEDES, M.P.; SILVA, N.A.; QUIRINO, M.R.; OLIVEIRA, A.G.; ANDRADE, R.R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA UFPB, 11, 2009, João Pessoa-PB. **Anais** [...].João Pessoa-PB: UFPB, 2009.

MERA, J. C. E.; ROSAS, L. V.; LIMA, R. A. &PANTOJA, T. M. A. Conhecimento, percepção e ensino sobre plantas medicinais em duas escolas públicas no Município de Benjamin Constant – AM. **Experiências em Ensino de Ciências**, 13: 62-79, 2018.. Disponível em:http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID482/v13_n2_a2018.pdf. Acesso em: 06 dez. 2018.

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, 31: 165- 171, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/03-QS-0809.pdf. Acesso em: 15 mar. 2018.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L. & MENDONÇA, V.M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, 39: 225-249, 2010.

PILETTI, N. & PILETTI, C. **História da educação**. Editora Ática, São Paulo, 1990.

QUINTEIRO, M.M.C., & MORAES, M.G. Medicina Popular em um trecho da Mata Atlântica: a importância da revalorização das práticas medicinais. **Revista Brasileira de Medicina de Família e comunidade**, 7: 58, 2012.

ROCHA, S. & FLÁVIA, A. **Correspondentes Internacionais**: Conflitando culturas, Juiz de Fora: FACOM/UFJF, 2006. 77 p.

ROCHA, R.B. Alfabetização científica ou letramento científico :interesses envolvidosnas interpretações de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, 22: 169-186, 2017.

RODRIGUES, L.B.R. & MENDES SOBRINHO, J.A.C. Aspectos históricos do ensino de ciências naturais de 5º a 8º série do ensino fundamental. *In*: MENDES SOBRINHO (Org.). **Práticas pedagógicas em ciências naturais:** abordagens na escola fundamental. Teresina: EDUFPI, 2008. 206p.

ROITMAN, I.; Educação: para onde vamos? *In*: ROITMAN, I.; RAMOS, M. N. **A urgência da educação**. São Paulo: Fundação Santillana; Editora Moderna, 2011.

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, p. 474-550, 2007.

SANTOS, D.Y.A.C.; CHOW, F. & FURLAN, C.M. (Org.). **Ensino de Botânica-curso de atualização de professores de educação básica:** A botânica no cotidiano. São Paulo: universidade de São Paulo, Fundo de cultura e extensão: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2008. 144 p.

SASSERON, L.H. & CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências,** 16: 59-75, 2011. Disponível em: https/:www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172. Acesso em: 13 jan.2018.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências & Cognição**, 13: 120-136. 2008. Disponivel em: http://www.cienciasecognicao.org. Acesso em: 06 dez. 2018.

SILVA, L.M.; CAVALLET, V.J. & ALQUINI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de natureza no ensino de botânica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 86: 110-120, 2005. Disponível em: http:// dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.86i213/214.839. Acesso em: 20 de fev. 2018.

SHEN, B.S.P. Science literacy: publicundesrtanding of science isbecomingvitallyneeded in developingandindustrialized countries alike**. American Scientist,** 63: 265-268, 1975.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 128p.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. 6. ed., reimpressão, São Paulo: contexto, 2014.

SOUZA, D. G. de, BEZERRA, L. A., Silva, J. L. da, & SANTOS, S. da S. Transgênicos: a visão de alunos do ensino fundamental de uma escola do município de Jaciara-MT sobre os alimentos geneticamente modificados. **Revista Monografias Ambientais**, 14, 147–156, 2015. Disponivel em: https://doi.org/10.5902/2236130820449. Acesso em: 06 dez.2018

WANDERSEE, J.B. & SCHUSSLER, E. Para uma teoria de cegueira de plantas. Plant Science Bulletin. **Columbus**, 47: 2-9, 2001. Disponível em : www.scielo.br. Acesso em: 06 dez.2018.