



Livros Didáticos de Química em foco na Educação Ambiental e Alimentar

Rosângela Ines Matos Uhmman¹

Fernanda Seidel Vorpagel²

Rafaela Engers Günzel³

Resumo: A Educação Ambiental (EA) em voga é tema transversal para perpassar a Educação Básica (EB) como meio para enfrentar a crise ambiental que decorre principalmente dos modos de produção acelerado. O que nos motivou a investigar quatro (04) coleções de Livros Didáticos (LDs) de Química, cada qual com três (03) LDs (1º, 2º e 3º ano) do Ensino Médio (EM) advindos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2015) quanto a possível articulação com a EA. A partir desta pesquisa observamos que os LDs de Química abrangem sensivelmente a complexidade requerida na constituição da EA de forma crítica. Para tanto, sugerimos indícios de relações que podem ser relacionadas com a EA e educação alimentar, ambas intrinsecamente conectadas com a qualidade de vida, pensando na significação dos conceitos químicos de cada um dos LDs com atenção para a EA de forma crítica, visto a função social que precisa efetivar na vida dos sujeitos escolares.

Palavras-chave: Livro Didático. Ensino de Química. Meio Ambiente. Qualidade de vida.

Chemistry Didactic Books in focus in Environmental and Food Education

Abstract: Environmental Education (EA) in vogue is a cross-cutting theme to pass on Basic Education (EB) as a mean to deal with the environmental crisis that occurs mainly from the accelerated production modes. This motivated us to investigate four (04) collections of Didactic Books (DBs) of Chemistry, each with three (03) DBs (1st, 2nd and 3rd year) of the Secondary School (SC) coming from the Brazilian program called National Program of Didactic Book PNLD 2015) and the possible articulation with the EA. From this research we observed that the DBs of Chemistry cover the complexity required in the constitution of the AE in a critical way. To that end, we suggest indications of relationships that may be related to AE and food education, both intrinsically connected with quality of life, considering the significance of the chemical concepts of

¹ Doutora em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Professora do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). E-mail: rosangela.uhmann@uffs.edu.br

² Graduação em Química Licenciatura pela UFFS, Campus Cerro Largo, RS. E-mail: vorpagelfernanda@gmail.com

³ Graduação em Química Licenciatura pela UFFS, Campus Cerro Largo, RS. E-mail: rafaela.gunzel@gmail.com

each of the DBs with attention to the AE in a critical way, since the function Social interaction that must be effective in the life of school subjects.

Keywords: Didactic Book. Chemistry teaching. Environment. Quality of life.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é um tema transversal que vem se destacando na educação formal e não formal, sendo um meio possível para criar as condições de enfrentamento à crise ambiental que estamos vivendo. Para este trabalho nosso objetivo foi analisar a EA em espaço formal, utilizando como ferramenta articuladora o Livro Didático (LD), com a convicção da necessidade de primar pela EA crítica e reflexiva em diferentes contextos, para o qual nos atentamos que para o desenvolvimento dos meios de enfrentamento da crise ambiental é preciso criar as condições de conhecimento dos fatos.

De acordo com Loureiro (2003), as questões ambientais são temas geradores de discussões acerca das problemáticas e consequências que enfrenta o Planeta. A EA entra no debate como propulsor intencional de conscientização e sensibilização, visto imaginarmos ser intrinsecamente transformadora.

Pensar nesse processo nos fez investigar como a temática ambiental se faz presente nos LDs de Química e, a partir dessa relação identificar possíveis relações com a educação alimentar, aspectos estes que se refletem na qualidade de vida humana. Segundo Minc (2005, p. 77): “[...] inúmeras doenças têm origem em fatores ambientais, como a poluição, a falta de saneamento, a má qualidade da água e da alimentação”. O autor ressalta como exemplo o desmatamento e a falta de higiene sanitária que permitem a proliferação do mosquito da dengue publicado na mídia, por exemplo. Tal mosquito contribuiu na ascensão de doenças agravantes, que já matou muitas de pessoas em certa época, como os casos do zika vírus, febre amarela e chikungunya. Se não houver um posicionamento responsável frente a questões ambientais, certamente daqui a alguns anos novas doenças decorrentes das ações antrópicas surgirão.

Nesse sentido, se faz necessário uma EA crítica que se articule às informações que permeiam os meios de comunicação. É necessário pensar a EA como meio para elencar questões controversas, ou seja, analisar o campo em que as informações se movem, para quem e para quem estão voltados os interesses. Nesta perspectiva, alimentar-se é um dos princípios básicos para a manutenção da vida, e dela decorre a preocupação com a qualidade do alimento produzido ao momento de ser consumido.

Falar em EA é considerar os aspectos inerentes à qualidade de vida que se almeja. É crescente a preocupação acerca dos meios e modos de produção de alimentos, visto que os mesmos são alvos dos defensivos agrícolas e outros contaminantes. Segundo Soffiati (2011, p. 47), no que se refere aos alimentos industrializados,

[...] quase sempre os resíduos químicos não imprimem gosto acentuado aos alimentos, ao passo que os aditivos e coadjuvantes industriais lhes conferem aparência e sabor agradáveis. Assim, a relação de causa e efeito entre a ingestão de alimentos contaminados quimicamente e o desenvolvimento de processos carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos é de difícil estabelecimento, uma vez que se processa ao longo de muitos anos.

Neste sentido, compreendemos com urgência a necessidade de se abordar as questões ambientais articulando-as à EA, a educação alimentar abrangendo as questões políticas, culturais, histórica e econômica. A partir desses aspectos é possível propor mudanças que de fato sejam significativas na orientação pela qualidade de vida.

Assim, para entendermos a complexidade de se trabalhar a EA em espaços educativos, abaixo apresentamos o caminho da pesquisa que consiste na metodologia adotada para a construção deste artigo, na sequência, o estudo sobre os LDs de Química (1º, 2º e 3º anos do EM) compreendendo de que forma os mesmos estão organizados, bem como os excertos e as inferências construídas a partir de cada coleção, e antes das considerações são apresentadas aproximações da EA com atenção para a educação alimentar ao ensino de química.

O CAMINHO DA PESQUISA

O trabalho foi construído a partir de uma pesquisa qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 2013) para o qual tivemos por objetivo verificar e analisar o conteúdo de 12 LDs de Química respectivo a quatro (04) coleções, cada qual com três (03) LDs (1º, 2º e 3º ano) do EM (PNLD 2015) com foco na EA possibilitando a articulação com a educação alimentar. O estudo é decorrente de um projeto de pesquisa submetido e aprovado por um edital de pesquisa.

Os 12 LDs dispostos no quadro 01, estão identificados por LD1 ao LD12, bem como o número de excertos de EA encontrados em cada LD com as respectivas páginas. O excerto retirado do LD, significa que naquela página em que se retirou o excerto permeiam questões ambientais, podendo assim ter mais excertos na mesma página, no entanto é contabilizado um excerto por página. O número de excertos selecionados são aqueles que

contemplam a EA (quadro 01), e destes, posteriormente identificamos os que mais se aproximam da educação alimentar (quadro 02). Ressaltamos que os excertos trazidos estão destacados em itálico, enquanto as páginas dos excertos que se aproximam da educação alimentar (no quadro 01) estão em negrito, contabilizados no quadro 02. Por exemplo, para o LD1, quatro (12, 20, 131 e 240) são os excertos que se aproximam da educação alimentar.

Para este trabalho realizamos primeiramente a análise geral do conteúdo abordado em cada LD buscando identificar como os volumes são divididos observando como cada capítulo é apresentado, o que se caracterizou como a exploração do material (BARDIN, 1995). A seguir apresentamos o quadro 01.

Quadro 01: Coleções dos Livros Didáticos de Química do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio

Referência	Coleção	LD	Páginas dos excertos
ANTUNES, M. T. Ser Protagonista : Química. 2. ed. São Paulo: SM, 2013.	Ser Protagonista 27635C2101	LD1 1º ano	16 (12 , 15, 20 , 44, 59, 131 , 165, 190, 201, 222, 224, 238, 240 , 284, 292 e 312).
		LD5 2º ano	22 (16, 26 , 31 , 38, 58, 77, 95, 111, 129, 133 , 148, 159, 176 , 197, 225, 230, 242, 248, 254, 257, 263 e 296).
		LD9 3º ano	56 (20, 29, 30 , 36, 49, 58, 61, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 102 , 108, 114 , 128, 129 , 130, 132, 136 , 143, 153, 165, 168, 182, 189 , 192, 207, 212, 231, 233 , 241, 254, 261, 262, 264 a 280).
FONSECA, M. R. M. da. Química . São Paulo: Ática, 2013.	Química 27621COL21	LD2 1º ano	22 (13, 50, 54, 59, 60, 65, 79, 82, 88, 97, 115, 138, 152, 165, 181, 222, 244, 254, 266, 272, 280, 302 e 314).
		LD6 2º ano	32 (08, 30, 55, 71, 73 , 74, 84 , 91, 96, 98 , 115, 133, 135, 136, 152, 167, 189, 190, 192, 212, 224, 231 , 239, 254, 257, 262, 264, 267, 284, 286, 295 e 305).
		LD103º ano	42 (10, 23, 29, 38 , 41, 48, 49, 57 , 58, 59, 61, 67, 70, 72, 73, 75, 76, 81 , 83 , 129, 137, 157 , 159, 160 , 164, 165, 168, 169, 177 , 191, 192, 198, 213, 220, 225, 228, 229, 251, 256 , 260 , 281 e 311).
MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química . 2. ed. São Paulo: Scipione, 2013.	Química 27622COL21	LD3 1º ano	14 (53, 68, 70 , 72, 73, 92, 94, 98, 101, 102, 104, 107, 108 e 110).
		LD7 2º ano	13 (56, 60, 84, 132, 141, 143, 145, 156, 158 , 186, 198 , 232 e 238).
		LD11 3º ano	98 (42, 45, 50 a 52, 78 a 80, 82 , 150 , 153, 154 a 156, 162 a 166, 168, 175, 180, 184, 185, 189, 190, 193 , 202, 203, 209, 210 , 211, 214 a 220, 224, 229, 232, 233, 235, 236, 239 a 245 , 246, 251, 252, 254, 255, 256, 257 a 260, 263, 267, 268, 272, 281, 284, 286 a 289, 294, 295, 299, 300 a 306).
SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. Química Cidadã . 2. ed. São Paulo: AJS, 2013.	Química Cidadã 27625COL21	LD4 1º ano	25 (10, 18, 43, 45, 47, 69, 72, 89, 91, 107, 111, 143, 166, 188, 190 , 218 , 220 , 221 , 223 , 224, 259, 281, 303, 304 e 307).
		LD8 2º ano	32 (10, 12, 35, 68 , 69 , 96, 99, 101, 102, 133, 136, 161 , 162, 186, 192, 194, 198, 199, 200, 234, 235, 237, 238, 239, 261, 265, 266, 267, 293, 299, 300 e 303).
		LD12 3º ano	47 (11 , 16, 51, 52, 56, 79, 125, 130, 137, 138, 139, 141, 172, 176 a 182, 196, 197, 200, 202, 203, 206, 207, 214, 237 , 238, 240 , 241 , 243 , 244, 245 , 260 a 265, 268 a 271 e 288).

Fonte: as autoras

Quadro 02: Número de excertos de Educação Alimentar e Educação Alimentar nos Livros Didáticos de Química

LD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EA	16	22	14	25	22	32	13	32	56	42	98	47
Educação Alimentar	4	0	2	6	4	4	2	3	7	9	8	8

Fonte: as autoras

Para este trabalho realizamos primeiramente a análise geral do conteúdo em cada LD buscando identificar como os volumes estavam divididos observando-se cada capítulo, o que se caracterizou na exploração do material (BARDIN, 1995). De acordo com Lüdke e André (2013), por meio da análise documental é possível identificar informações a partir de questões ou hipóteses de interesse, constituindo-se em fonte poderosa em que podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador.

APRESENTAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA

A escolha pela análise em LDs se deve ao fato de ser um dos instrumentos didáticos utilizados pelos professores. Sendo assim, é necessário fornecer subsídios especialmente no que diz respeito à temática ambiental com o objetivo de potencializar tal conhecimento além de instigar por mais pesquisas sobre as questões ambientais.

A coleção: “Ser Protagonista: Química”, LD1, LD5 e LD9 (1º, 2º e 3º ano) estão divididos em oito (08) unidades e dezoito (18) capítulos. As aberturas de unidades são sempre apresentadas em páginas duplas trazendo um texto e uma fotografia que fazem menção ao tema a ser abordado, bem como uma síntese dos capítulos da unidade com seus respectivos conteúdos. Além de tais aspectos em sua organização de explorar, texto-mestre, quadros temáticos têm as seções de atividades, seção no final do capítulo e as seções complementares.

O item “explorar” se encontra ao final de cada unidade, o mesmo fornece sugestões de leitura que se refere ao conteúdo. Em “texto-mestre” são apresentados os conteúdos, divididos em módulos enumerados no capítulo por meio dos títulos identificando se determinado conteúdo é novo ou está relacionado ao conteúdo anterior.

Os “quadros temáticos” apresentam curiosidades, aplicações do conteúdo ao dia a dia, informações históricas e bibliográficas, exercícios resolvidos entre outros. A seção de “atividades” consiste em atividades relacionadas ao conteúdo. As seções presentes no final do capítulo abrangem: atividade experimental, questões globais, Ciência Tecnologia e

Sociedade, questões de vestibular e Enem. As seções complementares segundo o manual do professor incentivam o aluno a ser protagonista no aprofundamento de seus estudos.

O LD2, LD6 e LD10 (da coleção Química) estão organizados em cinco (5) unidades de 18 capítulos, nestes é apresentado um tema relacionado a questões ambientais e sociais considerados assunto-chave para o estudo dos conceitos químicos. No LD2 as questões pertinentes ao meio ambiente se voltam para mudanças climáticas, oxigênio, poluição eletromagnética e chuva ácida. O LD6 foca no estudo da meteorologia, poluição da água, poluição térmica, corais e lixo eletrônico. E o LD10 permeia sobre as temáticas do petróleo, drogas ilícitas, alimentos, atividade nuclear e consumismo.

Cada LD da coleção apresenta a seção saiu na mídia composta de textos jornalísticos relacionados ao tema da unidade, experimentos, curiosidades, cotidiano do químico onde são apresentados alguns processos químicos realizados na atualidade (a exemplo de materiais, de onde vem e para onde vão, discutindo as matérias-primas utilizadas), exercícios resolvidos e de revisão e questões, concluindo o tema central discutido ao longo dos capítulos, interligando-o com o tema da unidade seguinte.

Na coleção “Química”, os LDs (LD3, LD7 e LD11) estão divididos em capítulos, visto que em cada início tem um texto que aborda o conteúdo associado a uma imagem. Os capítulos abrangem atividades, textos, projetos, questões de exames e sugestões para estudo na internet. O LD11 contempla, além de energias renováveis e chuva ácida, temas voltados para os materiais recicláveis, efeito estufa e o aquecimento global (nos dois últimos capítulos) no intuito de articular o ensino da Química alertando para os problemas ambientais.

Identificamos no LD11 (este que apresentou o maior número de excertos entre todos os LD analisados) uma preocupação com os impactos ambientais, poluição atmosférica, chuva ácida, aquecimento global, desmatamentos, contaminação e poluição da água, qualidade da água, esgotos domésticos/industriais, catástrofes e acidentes ambientais, contaminação dos solos por metais pesados, efeito estufa, bem como ressalta a importância dos combustíveis renováveis, reciclagem de materiais, equilíbrio dos ecossistemas, recursos naturais, desenvolvimento sustentável, materiais recicláveis dentre outros emergem nos excertos.

Mesmo que a gama de excertos sobre a EA seja considerável, a vigilância é necessária no trabalho dos conceitos escolares de forma contextualizada.

Ressaltamos para a importância do LD trazer abordagens ambientais associadas ao conteúdo, aqui em especial de Química como ponto de partida para que o professor realize

um estudo envolvendo os alunos na reflexão consciente e crítica da EA. Cabe destacar que o LD11 apresentou potencial na abordagem dos excertos de EA, característica almejada a todos os LDs distribuídos e utilizados nas escolas, uma vez que a EA é inerente ao ensino formal e de responsabilidade também exclusiva das instituições escolares.

Em “Química Cidadã”, os LD4, LD8 e LD12 estão divididos em unidades com os respectivos capítulos, com as devidas seções temáticas. Esta coleção aborda no mínimo três temas sociais em cada LD articulados com os conceitos da química. O LD4 aborda consumo sustentável, poluição atmosférica e agricultura. O LD8 contempla produtos químicos, hidrosfera, poluição das águas, recursos energéticos e energia nuclear. Já o LD12 aborda a química em nossas vidas, metais, pilhas (e baterias) e química para um novo mundo.

Cabe destacar que os LDs apresentam um item denominado de atitude sustentável com cuidados para a prática da cidadania, especialmente no que se refere aos impactos ambientais. A coleção nas seções apresenta: tema em foco, controvérsia científica, debata e entenda, ação e cidadania, conceitos químicos, pense, conceito em destaque, química na escola, normas de segurança, química verde, exercícios entre outros.

LIVROS DE QUÍMICA DO 1º ANO E A QUESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O LD1 contempla temas de EA principalmente com as temáticas que tratam da química verde, desmatamento, embalagens cartonadas, água, produção de biogás e poluição. São temas relevantes para serem abordados na escola, nas aulas, visto os aspectos inerentes à qualidade de vida do ser humano.

A abordagem de EA no LD1 é observado a partir de um excerto, por exemplo que trata do potencial poluidor de um gás, em que ao ser mais denso é poluidor devido dificuldade de se dispersar. Ao tratar da poluição do ar com foco no conteúdo dos gases, o LD deixa em aberto a especificidade de quais seriam esses gases, de onde provém, quais os motivos de tal processo de liberação ocorrendo ou não e de que forma, cabendo ao professor buscar a ampliação da temática. Uma discussão mais ampla permite articular tais questões com a política, a economia e a realidade vivenciada e/ou conhecida pelos alunos. Minc (2005, p. 53) destaca “[...] os meios de transporte sobre rodas, como os ônibus, os caminhões e os carros, são os vilões da poluição sonora e do ar nas grandes cidades”.

Em outro excerto evidenciamos uma abordagem contextualizada, sob diferente ponto de vista, o que permite ao aluno formular o próprio entendimento, ou seja: “[...] o

uso de fertilizantes artificiais e agrotóxicos, por um lado, aumenta a produtividade agrícola e contribui para diminuir a escassez de alimentos e a fome. Por outro, lança na natureza, materiais tóxicos que podem comprometer o meio ambiente” (ANTUNES, 2013, p. 12). Essa discussão é pertinente em sala de aula, pois: “[...] aos estudantes importa ter uma visão ampla e diversificada da questão ambiental, para que conheçam melhor a ecologia local, regional e planetária” (UHMANN, 2013, p. 170), o que permite a discussão de uma visão pontual e local para uma global que contempla os processos de desenvolvimento da questão socioambiental.

O LD2 privilegia um tema relacionado à EA a cada unidade, a saber: oxigênio e ozônio, mudanças climáticas, poluição de interiores, poluição eletromagnética e chuva ácida. De acordo com os excertos registrados evidenciamos uma perspectiva levemente crítica sobre a EA, pois abrange de forma explícita a relação da economia e política com a temática ambiental. Em alguns textos traz temas controversos da EA, como pode ser evidenciado ao tratar da questão sobre o aquecimento global e a possível farsa do clorofluorcarbono.

Nesse sentido, destacamos a importância dos temas controversos em discussão nos LDs, ainda mais quando se faz uso de recursos didáticos no planejamento das aulas. De acordo com Reis (2007) a discussão de temas controversos permite desenvolver capacidades necessárias a formação de um sujeito crítico capaz de articular mudanças por meio da informação, da capacidade de compreender a ciência não como um dogma, assim avaliando as fontes que disseminam ideias e argumentações no foco de um trabalho cooperativo.

No que diz respeito ao LD3, as questões socioambientais contemplam principalmente temáticas relacionadas à água, lixo e consumo consciente. Em um dos excertos referentes à EA evidenciamos a preocupação com o consumismo desenfreado, pois: *“A prática do consumo consciente implica, portanto, mudar padrões. Isso pode ser feito por meio das seguintes atitudes: diminuir o consumo de bens supérfluos, reduzir o desperdício e utilizar menos embalagens”* (MORTIMER; MACHADO, 2013, p. 101).

Discutir a questão do consumismo desenfreado em aula é considerar os princípios da EA. Tal temática necessita de um estudo a fim de compreender as relações que são estabelecidas nesse processo da compra de bens supérfluos, visando o entendimento de que somos induzidos a adquirir bens materiais sem necessidade. Neste sentido, Brügger (2011, p. 168) destaca: “[...] muitas mensagens da mídia revelam conteúdos fortemente (anti)

ambientais implícitos que as tornam muito eficientes no sentido de formar visões de mundo”.

O LD4 ao abordar temas relacionados ao consumo sustentável, poluição atmosférica e agricultura contextualiza a questão ambiental com a realidade, apresentando perspectivas diferentes sobre um tema específico. Ao discutir a polêmica do uso dos transgênicos apresenta argumentos sobre a produtividade, mas alerta sobre os riscos da saúde, ou seja: “[...] *a utilização de transgênicos na agricultura possibilita um aumento da produtividade e, conseqüentemente, dos lucros dos agricultores. Mas, por outro lado, há riscos para a saúde humana quanto para o ambiente de uma forma global*” (SANTOS; MÓL, 2013, p. 223). A abordagem de alerta permite ao aluno pensar mais a respeito das questões socioambientais.

E o professor ao investir em estratégias de ensino que visam a compreensão da complexidade ambiental, articula mudanças consideráveis no processo de ensino e aprendizagem, podendo ainda contemplar o educar pela pesquisa. De acordo com Galiazzi (2003, p. 259) é imprescindível “[...] entender a aprendizagem como um processo sempre incompleto, inacabado, progressivo e complexo”. Assim, dialogar sob diferentes perspectivas permite um entendimento contextualizado frente as ações desencadeadas pelos seres humanos que se estendem do contexto específico ao global.

LIVROS DE QUÍMICA DO 2º ANO E A QUESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No LD5 encontramos 22 excertos articulando os conteúdos de química com a EA, como pode ser observado no seguinte: “*As fontes limitadas de combustíveis fósseis, o aumento do preço do petróleo e a crescente preocupação ambiental têm sido as principais razões para os investimentos em pesquisa na área de biocombustíveis*” (ANTUNES, 2013, p. 111). No excerto explicitado constatamos que o estudo das fontes de energia traz a tona abordagens atuais e pertinentes às questões ambientais em que o professor no trabalho em sala de aula aprofunda a questão da complexidade ambiental, vinculando a temática aos aspectos do dia a dia do aluno. Segundo Loureiro (2006), a EA precisa estar vinculada às esferas social, cultural, histórica, política e econômica.

Considerar os fatores políticos e econômicos é de extrema importância no processo de ensino e aprendizagem, principalmente ao se tratar de questões socioambientais veiculadas ao sistema que regem as ações desenvolvidas no sentido de frear as ações antrópicas do ser humano. Considerar tais questões é primar pela aprendizagem no

contexto de compreender ações individuais/locais e comunitárias/globais. É preciso de alerta:

O esgoto que corre a céu aberto é considerado um dos maiores problemas ambientais e de saúde pública do país. Os danos ambientais decorrentes do lançamento in natura de esgotos em corpos hídricos são enormes. É preciso perceber que tudo que é jogado nos ralos das pias, vasos sanitários, bueiros e mesmo nos quintais das casas acaba poluindo os recursos hídricos, encarecendo o tratamento de água e comprometendo a qualidade da água (REIS, 2013, p. 84).

Tais dejetos de esgotos não afetam apenas os recursos hídricos, mas comprometem a qualidade dos alimentos que consumimos. Existe articulação com a importância da educação alimentar, já que aquilo que consumimos evidencia nossa perspectiva de vida que levamos na essência de vida que almejamos ter. É com esse cuidado que o LD6 se detém às questões ambientais, visto termos observado 32 excertos.

Atentar para a qualidade de um alimento é considerar o processo de sua produção. Substituir os alimentos industrializados por alimentos naturais, ou seja, sem conservantes e corantes é uma opção possível com vistas a consumir um alimento mais saudável faz a diferença. Destacamos com preocupação que os produtos comprados no mercado vem acondicionado em excessivas embalagens gerando excessivo aumento de produção de lixo. Ações de sensibilização perpassam da forma individual ao coletivo para assim haver transformação de atitudes, de ideias e compromisso sobre tais aspectos socioambientais.

Entre os 13 excertos de EA no LD7 encontramos temas como energia, camada de ozônio, clorofluorcarbonos, protocolo de Montreal, qualidade do ar, lixo e produção industrial de alumínio. Assim “[...] *apesar de a produção de CFCs ter diminuído nos últimos anos a camada de ozônio continua ameaçada*” (MORTIMER; MACHADO, 2013 p. 141), o que gera uma questão controversa que precisa ser instigada e explorado pelo professor. Cabe ao professor media a discussão das questões controversas apresentado junto e especialmente ao aluno. Neste sentido, evidenciar ao aluno ir em busca de informações acerca das diferentes temáticas. Sendo que quando somente uma perspectiva é apresentada ao aluno, o mesmo toma essa informação como única e verdadeira sem pensar e problematizar a questão acerca de outros pontos de vista.

Defendemos a intenção da busca por diferentes pontos de vista com base em Demo (2005, p. 08) que afirma que na educação há um trajeto coincidente: “enquanto a pesquisa se alimenta da dúvida, de hipóteses alternativas de explicação e da superação constante de paradigmas, a educação alimenta o aprender a aprender, fundamento da alternativa

histórica”. De acordo com o autor é necessário o questionamento reconstrutivo, aqui em especial tomamos o LD como um dos recursos pedagógicos, especialmente no que diz respeito a entender a articulação com a EA permitindo adentrar em questões de problematização.

A preocupação com o desperdício, o ciclo da água, gestão de recursos hídricos, poluição das águas, energia, sociedade e ambiente, fontes de energia, energia nuclear como fonte de produção de energia elétrica e política energética é apresentado nos 32 excertos observados no LD8. De acordo com o manual do professor, nós “[...] *educadores químicos temos o desafio de trabalhar pela continuidade do desenvolvimento e pela melhoria do ensino sem, entretanto, comprometer o ambiente e a saúde humana*” (SANTOS; MÓL, 2013, p. 47). Neste sentido, outro excerto retirado do LD trata da questão da água, destacando como exigência: “[...] *tanto o planejamento como a gestão da utilização e do domínio da água se façam de forma refletida, integrando-se às políticas públicas de todas as regiões*” (SANTOS; MÓL, 2013, p. 99).

Para compreender uma questão ambiental é preciso considerar as dimensões econômicas, sociais e políticas (DIAS, 2000). Observar a questão do ponto de vista ecológico em apenas uma das dimensões seria uma prática reducionista em que as mazelas sociais estariam escondidas. Assim como trazer questões ambientais referidas em um LD não nos dá a certeza de que serão efetivadas na prática, mas sim cabe ao professor fazer a articulação necessária.

LIVROS DE QUÍMICA DO 3º ANO E A QUESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nos LDs do 3º ano tangem os conceitos referentes à química orgânica, respectivo aos hidrocarbonetos, substâncias compostas por hidrogênio e carbono, fonte de energia e por isso são utilizados como combustíveis. Um conteúdo importante e possível de relacionar a EA, pois ao pensarmos nas fontes de energia quanto a extração de hidrocarbonetos, dentre eles o gás de cozinha, o carvão mineral, petróleo e seus derivados, aflora a questão controversa sobre os gases liberados causando o aquecimento global, no entanto, a poluição causada por tais produtos perpassa nossa saúde, além das possíveis tragédias ambientais, no caso do derramamento de petróleo que afetam a cadeia biológica natural de uma região afetada, o que influi na interferência do processo da cadeia alimentar de animais e também na produção de alimentos com a contaminação dos solos e água.

O professor, ao tratar de questões globais, como a disputa econômica a respeito das reservas de petróleo, precisa trazer a tona discutindo como esse fato impacta em nossas vidas. A discussão de forma crítica é essencial no processo de sensibilização ambiental, pois é imprescindível compreender de que forma nossa vida está sendo atingida. Entender como as ações nos afetam direta ou indiretamente é importante, pois muitas vezes pensamos que o problema é dos outros, nos colocando sempre como espectadores, quando na verdade somos protagonistas, pois aos vivermos relações coletivas, nosso diálogo perpassa nossas ações.

O LD9, com 56 excertos, aborda temáticas pertinentes à EA extrapolando com atividades pontuais. O qual contextualiza as relações que permeiam as questões ambientais evidenciado através de um excerto retirado do enunciado de uma questão do Enem: “*A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos*” (ANTUNES, 2013, p. 102).

Com olhar para as questões ambientais, seguimos, assim identificamos os 42 excertos no LD10 referente aos recursos naturais, energia, poluição atmosférica, consumismo, consciência ecológica, química verde e aquecimento global. A partir da observação no LD evidenciamos a presença de temáticas socioambientais, porém, de nossa parte precisamos efetivamente ativar a EA, Uma das razões é rever a necessidade da quantidade dos produtos e bens de consumo, como podemos observar no excerto: “*Precisamos de alimentos (produzidos rapidamente e em larga escala), não queremos nenhum mosquito nos transmitindo doenças fatais ou matando crianças por aí e também não queremos espalhar inseticidas tóxicos no ambiente. Equação difícil de resolver*” (FONSECA, 2013, p. 83).

Quanto a questão do uso excessivo de materiais, outro excerto do LD10 é apresentado com preocupação: “*O consumismo não é uma qualidade invejável, é uma verdadeira praga, considerado, atualmente, um dos maiores problemas ambientais e sociais que temos de enfrentar*” (FONSECA, 2013, p. 157). O consumismo é um dos problemas que precisa da EA, pois atentar para o número de calçados que compramos para acompanhar a moda é um exemplo de atitude a ser pensada com mais responsabilidade. Falar do consumismo é atentar para a relação com a alimentação, o que atinge diretamente nossa saúde.

Cuidar com o consumo de alimentos industrializados e que tenham entrado em contato com os agrotóxicos durante a produção é primar pela qualidade de vida. Questões relacionadas à educação alimentar precisam ser discutidas diretamente em sala de aula, tanto sobre os aspectos de produção quanto aos hábitos de consumo. Jacobi alerta (2005, p. 241): “[...] as práticas educativas devem apontar para propostas pedagógicas centradas na mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos”.

O LD11 com o maior número de excertos (total de 98) relaciona os fatores ambientais com a saúde em prol da qualidade de vida principalmente do ser humano, ou seja: “[...] a maioria dos tipos de câncer deve ser vista como o resultado de processos fisiológicos fortuitos que aumentam a probabilidade de sua ocorrência por meio da contribuição de uma mistura de fatores ambientais” (MORTIMER; MACHADO, 2013, p. 42). A questão dos fatores ambientais nos remete aos processos que envolvem a educação alimentar, da produção à ingestão dos alimentos de forma crítica, responsável e consciente necessitando de um trabalho coletivo em contexto escolar, mas que também extrapole os muros das escolas.

A preocupação com a questão ambiental e a qualidade de vida do ser humano decorre desde a década de sessenta, quando Rachel Carson (1969) publica o livro *Primavera Silenciosa* indagando o lucro a qualquer custo.

[...] ainda há pouca consciência, uma consciência muito limitada quanto a natureza da ameaça. Esta é uma época de especialistas, cada especialista vê o seu próprio problema, e não forma noção, ou não tolera o estudo da moldura maior em que a sua especialização se enquadra. Esta é, também, uma era dominada pela indústria, nesta época, o direito de auferir lucros, seja lá por que custo for, muito raramente é discutido (CARSON, 1969, p.23).

Primar pela EA é considerar os problemas socioambientais e a partir disto, problematizar os mesmos, para assim viabilizar possíveis mudanças, sejam elas no contexto da educação, comunitário ou outro. Evidenciamos também trazer a tona dentre os 47 excertos do LD12, um que se refere aos organismos geneticamente modificados, a saber: “[...] há quem considere perigosos e danosos ao ambiente. Há também quem os defenda, afirmando que possibilitam maior produção de alimento e não representam riscos significativos ao ambiente ou à saúde humana” (SANTOS; MÓL, 2013, p. 11). O que impulsiona o professor a trabalhar com as relações políticas e econômicas em a questão da EA, estabelecendo conexões entre as informações e inferindo um olhar mais

profundo para com os impactos da alimentação que podem afetar diretamente nossa saúde. Neste sentido é imprescindível a inserção da EA de forma crítica e reflexiva no ensino, visto a necessidade de se pensar as aproximações da EA com atenção para a educação alimentar ao ensino de química, discussão que segue.

APROXIMAÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ATENÇÃO PARA A EDUCAÇÃO ALIMENTAR AO ENSINO DE QUÍMICA

Primar pela EA no segmento escolar é mantermos a vigilância ao cuidado da saúde, visto que é preciso articular tais questões inerentes à qualidade de vida. Essa demanda requer ao LD contemplar tais aspectos, ainda mais quando o mesmo é utilizado pelos professores no planejamento das aulas, mesmo lembrando que: “[...] o LD não é a única ferramenta para o desenvolvimento da prática educativa” (SCHWINGEL; UHMANN; HERMEL, 2016, p. 68).

Entendemos por educação alimentar o consumo de alimentos saudáveis, com o mínimo possível dos processos de industrialização e de agrotóxicos na produção e fabricação dos alimentos. Um aspecto fundamental na produção dos alimentos foi suprida com a tecnologia, que trouxe benefícios para a sociedade moderna, como ampliação da produção de alimentos, no entanto, por outro lado trouxe a poluição dentre outros fatores. Matuk (2015, p. 24), alerta: “[...] novos riscos ambientais e à saúde humana surgiram, principalmente quando não há uma rigorosa fiscalização, tendo como exemplo os resíduos de agrotóxicos, antibióticos e dioxinas e a presença de milhares de embalagens plásticas de alimentos”.

Tratar da EA é considerar os aspectos que permeiam as relações diárias com a saúde, em que tais aspectos precisam ser explorados, principalmente em contexto escolar. Ainda mais quando O LD contempla a questão problemática da EA, que avança quando relaciona conteúdos escolares com a educação alimentar, sugerindo uma alimentação saudável, bem como ao incentivar práticas de organização de pomares e hortas escolares e/ou comunitárias, vivências em que o aluno poderá compreender a importância desde a produção ao consumo dos alimentos.

Neste redimensionamento de observação que o LD11 apresenta o maior número de excertos de EA articulados a oito (8) em atenção a educação alimentar. Enquanto o LD10 articula a educação alimentar em nove (9) excertos. Já no LD2 não evidenciamos relação com a educação alimentar de forma direta, podendo mesmo assim estar presente implicitamente no LD. A partir disso, entendemos que o professor precisa a partir do

diálogo em sala de aula estabelecer relações com a vivência dos alunos, dos conceitos, bem como dos fatores que implicam no bem estar da vida. Uhmman (2013, p. 246), compreende a EA como:

[...] o caminho para a compreensão dos problemas ambientais, ao se instituir novos modos de ser, de compreender e de viver diante dos outros e de si mesmo, no qual a escola precisa instigar dialogicamente seus educandos, ao invés, de simplesmente repassar informações e aceitar a passividade dos mesmos.

Em se tratando da importância do diálogo no processo de ensino e aprendizagem para impulsionar entendimentos acerca das relações com o meio que constituem o nosso dia a dia, nos valem de cada excerto dos LD, aqui em especial do LD1 ao LD12. Assim, os excertos trazidos pelo LD são oportunos para iniciar o diálogo e a contextualização dos conceitos de química, a exemplo de um excerto sobre da água que permite a discussão acerca do processo de tratamento para o consumo humano consciente, necessita de investimentos para administrar esse recurso, um veículo também de contaminação, visto a importância da qualidade para a manutenção da saúde.

De acordo com Tristão (2004) diante da diversificação de contextos de aprendizagem é necessário referências que analisam a produção e as trocas de conhecimento. Para tanto, a função da escola é articular as informações transformando-as em conhecimento. Compreendemos neste sentido uma atribuição para que se efetive recaindo sobre a prática do professor. Mesmo que os LDs abordam a EA, na maioria das vezes não contextualizam em todos os aspectos, a pensar sobre o impacto na qualidade de vida, como um fenômeno ou fato nos atinge, e essa discussão é inerente ao processo de sensibilização, com vistas a uma responsável identidade ética comprometida com as questões socioambientais.

CONSIDERAÇÕES

Frente ao contexto de enfrentamento das questões socioambientais, urge que se “[...] mobiliza e propicia condições para que todos possam pensar e aprender sobre as transformações naturais e impostas pelo ser humano, no uso correto de pilhas e baterias, redução do consumo de energia elétrica, entre outros” (UHMANN; ZANON, 2012, p. 13), uso consciente da água e dos bem naturais hoje considerados finitos. É fato que a EA tem potencial para articular aprendizagens em contexto escolar coletivo. Com esta intenção, a presente pesquisa busca auxiliar o professor no planejamento de suas ações em aula a partir do olhar para os LDs de Química (PNLD 2015), por exemplo, com foco na EA. Sendo, pois o LD um recurso didático utilizado pelos professores no desenvolvimento das aulas.

Mesmo sendo necessário que o professor elabore seu próprio material didático, a partir de sua vivência e dos alunos, fazer um estudo em pesquisas que abordam a EA como tema transversal favorece articular as questões locais com as globais. Em Loureiro (2006) compreendemos que o pensar na complexidade da EA, consiste em fazer com que o agir seja consciente, entendendo o sentido que nos move, mas antes precisamos ter claro o que se almeja, como fazer e para que realmente serve determinada ação desenvolvida de EA, seja ela em contexto escolar ou não.

Tal consideração parte do estudo realizado nos LDs de Química, para o qual observamos a inserção da EA nos LDs, no entanto, existe certa carência na complexidade requerida para trabalhar a EA de forma crítica articulada a educação alimentar, visto o pequeno número de excertos encontrados. Os LDs analisados abordam diversas questões ambientais como poluição, agrotóxicos, entre outros, por exemplo, cabendo ao professor contextualizar com a questão da educação alimentar visto os impactos que podem ser causados em nossa saúde e qualidade de vida. Santos e Carvalho contribuem ao “[...] apontar como objetivo mais geral a formação crítica de cidadãos para participar ativamente em processos de tomada de decisão relacionado com aspectos da temática ambiental, estamos assumindo explicitamente a dimensão política da EA” (2004, p.202).

Enfim, pensar na importância da EA é estender a bandeira em prol da defesa do meio ambiente e preservação da natureza. Pensar é refletir, questionar, argumentar, agir e avaliar nossas ações individuais e coletivas vivenciadas no meio ambiente. É criar e desenvolver ações determinantes no ambiente, gerando oportunidades aos sujeitos constituintes da sociedade compreenderem a intrínseca relação entre o meio e a vida, a qual abrange algo fundamental para que vivamos com saúde. Portanto, nossa qualidade de vida está relacionada à qualidade daquilo que ingerimos, que por sua vez passa por meios e modos de produção dos quais precisamos nos interessar a conhecer, pois são esses produtos que chegam a nossa mesa, causando benefícios e/ou malefícios.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Guia de livros didáticos PNLD 2015 Ensino Médio**. Brasília: 2014. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/5940-guia-pnld-2015>>. Acesso em 14 de agosto de 2017.

ANTUNES, Murilo Tissoni. **Ser protagonista: Química**. 2. ed. São Paulo: SM, 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa: Edições, 1995.

- CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. 2. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1969.
- BRÜGGER, Paula. Os novos meios de comunicação: uma antítese da educação ambiental? In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (org). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 149-184.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 7. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2005.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 6. ed. São Paulo: Gaia, 2000.
- FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**. São Paulo: Ática, 2013.
- GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar Pela Pesquisa: Ambiente de Formação de Professores de Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2003.
- JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2 – p. 233-250, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a07v31n2.pdf>>. Acesso em: 17 de abril de 2017.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.
- MATUK, T. T. **Prática Alimentares (In)Sustentáveis: Participação, Promoção da Saúde e Educação Ambiental**. 155f. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6139/tde-24112015-112131/pt-br.php>>. Acesso em 03 jun. 2017.
- MINC, Carlos. **Ecologia e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2005.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andrea Horta. **Química**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2013.
- REIS, Pedro Rocha dos. Os Temas Controversos na Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Lisboa, v. 2, n. 1, p.125-140, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4730/1/Os-Temas-Controversos-na-Educacao-Ambiental.pdf>>. Acesso em: 13 de abril de 2017.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; CARVALHO, Luiz Marcelo de. A Dimensão Política da Educação Ambiental em Investigações de Revistas Brasileiras de Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, v. 14, n. 2, p.199-213, abr. 2004. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2702>>. Acesso em: 15 de junho de 2017.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza. **Química Cidadã**. 2. ed. São Paulo: AJS, 2013.
- SCHWINGEL, Tatiane Cristina Possel Greter; UHMANN, Rosangela Inês Matos; HERMEL, Erica do Espírito Santo. As (Im) Possíveis Relações Ambientais *versus* Conceituais em Livros Didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental. **Revista**

Contexto & Educação, v. 31, nº 100, Set/Dez, 2017, p.56-80. Disponível em:
<<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6012>>.
Acesso em: 16 de agosto de 2017.

SOFFIATI, Arthur. Fundamentos filosóficos e históricos para o exercício da ecocidadania e da ecoeducação. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (org). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 27-72.

TRISTÃO, Martha. **A Educação Ambiental na Formação de Professores: redes de saberes**. São Paulo: Annablume, 2004.

UHMANN, R. I. M.; ZANON, L. B. **Ações Pedagógicas no Ensino de Física com Foco na Educação Ambiental**. Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental - REMEA do Mestrado da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande-RS, 2012.

UHMANN, Rosangela Inês Matos. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental**. Curitiba: Appris, 2013.

UHMANN, Rosangela Inês Matos. Educação Ambiental como tema Transversal na Educação. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa (Org.). **Didática das Ciências**. Curitiba: Prismas, 2013. p. 237-258.

Submetido em: 09-09-2017.

Publicado em: 30-04-2018.