

A TEMÁTICA AMBIENTAL NO CURRÍCULO DE QUÍMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

THE ENVIRONMENTAL THEME IN THE CHEMISTRY CURRICULUM OF THE STATE OF SÃO PAULO

Liliane Samira Becari Nogueira Domeneghi¹

Ismael Laurindo Costa Junior²

RESUMO

Este artigo relata uma investigação acerca da incorporação da temática ambiental no currículo de Química do estado de São Paulo, que buscou identificar os elementos da temática ambiental e os enfoques da Educação Ambiental (EA) contidos no documento. Considerando a natureza da fonte dos dados para esta investigação, foi desenvolvida uma pesquisa documental utilizando-se da abordagem qualitativa. Para a análise dos dados, foi utilizada a técnica denominada “Análise de Conteúdo”, proposta por Laurence Bardin. Os elementos da temática ambiental encontrados nos documentos possibilitaram a construção de unidades de registro que, posteriormente, foram agrupadas em três categorias: “uso e apropriação de recursos naturais”, “impactos da presença antrópica no ambiente”, e “propostas para uma nova relação com o ambiente”. A partir daí, foi observada uma predominância da abordagem de elementos que evidenciam os impactos da presença antrópica no ambiente, possivelmente motivada pelos crescentes episódios de degradação ambiental da atualidade. Contudo, ao abordar as propostas para uma nova relação com o ambiente, o texto curricular evidencia elementos que correspondem ao enfoque pragmático da EA, o que pode conduzir à ausência da problematização das relações de poder existentes em nossa sociedade, conferindo à EA, abordada neste currículo, como um limitado potencial transformador da relação entre sociedade e natureza.

Palavras-Chave: Educação Ambiental. Currículo. Ensino de Química. Ensino Médio. Pragmatismo.

ABSTRACT

This article reports an investigation about the incorporation of the environmental theme in the chemistry curriculum of the State of São Paulo, which sought to identify the elements of the environmental theme and the approaches of Environmental Education (EA) contained in the document. Considering the nature of the data source for this research, a documentary research was developed by using the qualitative approach. For data analysis, the technique called

¹ Mestranda em Educação pela Unesp – Campus Rio Claro. Membro do grupo de pesquisa “A temática ambiental e o processo educativo”. E-mail: liliane_samira@hotmail.com

² Doutor em Química pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO. Professor Assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Campus Medianeira. E-mail: ismael@utfpr.edu.br

“Content Analysis”, was proposed by Laurence Bardin. The elements of the environmental theme found in the documents, made it possible to construct registration units that were later grouped into three categories: “use and appropriation of natural resources”, “impacts of anthropic presence on the environment”, and “proposals for a new relationship with the environment”. From there, a predominance of the approach of elements that evidence the impacts of the anthropic presence in the environment, possibly motivated by the increasing episodes of environmental degradation in the present time. However, in addressing the proposals for a new relation with the environment, the curricular text evidences elements that correspond to the pragmatic approach of the EA, which can lead to the absence of problematization of the power relations existing in our society, conferring to the EA addressed in this curriculum a limited transformative potential of the relationship between society and nature.

Keywords: Environmental Education. Curriculum. Chemistry teaching. High School. Pragmatism.

INTRODUÇÃO

Os crescentes episódios de degradação ambiental presenciados nas últimas décadas, ocorridos em diversos países e em diversos contextos sócio-econômico-político-culturais, nos revelam indícios de que estamos vivenciando uma “crise ambiental”. Contudo, falar sobre “crise ambiental” não é algo simples, pois, adentramos um terreno bastante complexo, no qual diversas crises se articulam. Santos (2016, p. 195), consoante com esta ideia, defende que “os fatores de crise estão cada vez mais articulados e são, afinal, manifestações da mesma crise, a qual, pelas dimensões, se apresenta como crise civilizatória”. Para o autor, todas as crises estão ligadas: a crise alimentar, a ambiental, a energética, a privatização da água, o aparecimento de doenças relacionadas à degradação ambiental, o uso de agrotóxicos, dentre outras. O que se percebe é que, nesta lógica há uma clara prioridade aos lucros em detrimento do futuro da humanidade.

Consoante com essa ideia, Foladori (1999) enfatiza que, embora as primeiras aproximações com as questões ambientais tenham origem na ecologia, existe a necessidade de refletir sobre a crise ambiental para além do desequilíbrio ecológico, uma vez que o próprio campo da ecologia, ao incorporar o ser humano, torna-se interdisciplinar, estabelecendo conexões com as ciências sociais. Nesse sentido, para refletir sobre a origem da crise ambiental, torna-se necessário compreender que “cada forma de organização econômica da sociedade humana explica um determinado tipo de relacionamento ecológico” (FOLADORI, 1999, p. 35). Desse modo, consideramos que o modo de produção capitalista, por objetivar o

lucro sem limites aparentes, está diretamente relacionado a um esgotamento dos recursos naturais.

Nessa perspectiva, questiona-se a capacidade de se buscar alternativas para o enfrentamento da crise ambiental da contemporaneidade no interior do sistema capitalista, entendendo que permanecer em uma lógica que visa o lucro em detrimento do ambiente pode implicar que assumamos alguns riscos. Uma vez que os riscos não se esgotam nos danos já ocorridos, existe, conforme apontado por Beck (2010), um futuro a ser evitado.

Ao assumirmos que a questão ambiental é fortemente marcada por diferentes crises que se articulam, permeada por relações de poder, e que suas evidências demonstram um futuro a ser evitado, é imperativo conceber essa problemática como integrante da dimensão social e política do ser humano, conforme apontado por Bornheim (2001). Nesse ângulo, a constatação da necessidade da participação política frente à questão ambiental é um dos fatores que impulsionaram o surgimento dos primeiros movimentos ecológicos. Cabe ressaltar aqui que o movimento ecológico surgiu como um movimento de contracultura, e que, para além da crítica e resistência ao ideal de modernização e de conhecimento, contesta a racionalidade instrumental, os ideais do progresso e a lógica do lucro a qualquer custo. A partir disso, uma “sociedade ecológica” passa a ser uma alternativa à sociedade capitalista (CARVALHO, 2008).

A partir do movimento ecológico, incorporando uma dimensão política ao ideário ambiental, é que surge a Educação Ambiental (EA). No Brasil, tem-se registros de que a EA começa a ser incorporada, enquanto política, ainda na década de 1970 (CARVALHO, 2008), em um contexto de ditadura militar. Por esse motivo, é a partir da década de 1980 que a EA vai se expandindo no país, tornando-se pauta de leis e políticas governamentais importantes.

Uma delas foi a promulgação, em 1999, da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que tornou obrigatória a incorporação da temática ambiental nos currículos de todos os níveis da educação básica. Vale ressaltar aqui que, dois anos antes, em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já haviam determinado a incorporação da temática “meio ambiente” aos currículos, na forma de temas transversais, ou seja, temas de relevância social que devem perpassar todo o currículo da educação básica.

Anos mais tarde, em 2012, foram publicadas as Diretrizes Nacionais Curriculares para a Educação Ambiental (DCNEA). Nesse documento, além de se reafirmar a

obrigatoriedade da EA em todos os níveis escolares, ficou recomendado que a EA dar-se-á por meio de uma prática integrada, sem compor uma disciplina específica no currículo da educação básica.

Além da obrigatoriedade legal de que os sistemas de ensino incorporem a EA em seus currículos, Nunes (2011), em sua pesquisa de mestrado, constatou que o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) vem incorporando as questões socioambientais desde 2009, quando seu formato foi remodelado. Segundo a autora, tal fato pode se constituir enquanto um propulsor da inserção da temática ambiental nos currículos das escolas de ensino médio.

Paralelamente à publicação de leis e políticas que obrigam a incorporação da temática ambiental nos currículos dos diferentes níveis educacionais, ocorreu a promulgação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo, como uma das ações do programa “São Paulo faz Escola”. Posteriormente, em 2010, essa proposta passa a ser denominada “Currículo do Estado de São Paulo”, configurando um conjunto de conteúdos e habilidades previstos para toda a rede estadual de ensino, dividido em quatro bimestres. Desde a proposta de 2008, alguns autores, dentre eles, Sanfelice (2010), afirmam que esse documento se configurou enquanto um manual fortemente influenciado pelas intervenções do Banco Mundial nas reformas educacionais brasileiras, a partir da “Conferência Mundial sobre Educação para Todos”, realizada em 1990, em Jomtien, Tailândia, caracterizada principalmente pela introdução da visão neoliberal e do viés econômico na educação.

De acordo com Apple e Buras (2008), o currículo configura um campo de disputa entre grupos dominantes e dominados, no qual sempre há grande influência do livre-mercado. Nesse sentido, um currículo em consonância com o modelo econômico, e por ele determinado, pode estar esvaziado das práticas culturais e sociais das minorias.

Cabe ressaltar aqui que concebemos o currículo, em consonância com Moreira e Macedo (2002, p. 25), como um espaço no qual se deve articular a “pluralidade cultural mais ampla da sociedade à pluralidade de identidades presentes no contexto concreto da sala de aula onde se desenvolve o processo de aprendizagem”. Nesse sentido, cabe questionar a pertinência de um currículo prescrito e elaborado de maneira centralizada, com o objetivo de uniformizar a prática pedagógica em toda a rede estadual de ensino.

Mesmo com todos esses questionamentos, o currículo do estado de São Paulo é uma realidade e, atualmente, obrigatório nas mais de cinco mil escolas que compõem a rede,

servindo como base para avaliações de larga escala, como o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), tendo sido implementado nas escolas, principalmente, a partir dos “cadernos do aluno” e “cadernos do professor”.

Em minha atuação enquanto professora da disciplina de química da rede estadual, adoto como pressuposto, motivado pelo meu contato com o documento, que o currículo de química vem incorporando questões relacionadas à temática ambiental. Nessa acepção, essa investigação se propõe a analisar a inserção da temática ambiental no currículo de química do estado de São Paulo, norteadas pelas seguintes questões: 1) que elementos da temática ambiental estão presentes no currículo de química do estado de São Paulo?; e 2) qual o enfoque da EA presente no currículo de química do estado de São Paulo?

Pretende-se, com esta investigação, contribuir para o campo da pesquisa em Educação e Educação Ambiental, por meio da reflexão e problematização dos conteúdos e habilidades sugeridos, e que esses tenham relação com a temática ambiental.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa se desenvolveu por meio da abordagem qualitativa. Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998, p. 131) afirmam que os estudos qualitativos possuem três características essenciais: a visão holística, na qual a “compreensão do significado de um comportamento ou evento só é possível em função da compreensão das inter-relações que emergem de um dado contexto”; a abordagem indutiva, definida como “aquela em que o pesquisador parte de observações mais livres, deixando que dimensões e categorias de interesse emergam progressivamente durante os processos de coleta e análise de dados” e, por fim, a investigação naturalística, caracterizada por reduzir ao mínimo a intervenção do pesquisador no contexto observado.

A abordagem qualitativa comporta diferentes tipos de pesquisa. Nesse caso específico, foi desenvolvida uma pesquisa documental, cujo *corpus* documental será composto pelo currículo de química da rede estadual de São Paulo.

Gil (2010, p. 30) caracteriza esse estilo como uma pesquisa que “vale-se de toda sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas, tais como assentamento, autorização, comunicação, etc.”. Contudo, o autor chama a atenção para as fontes, que ora podem ser consideradas bibliográficas, ora documentais, recomendando que se considere fonte

documental o material interno à organização, e bibliográfico quando obtido em bibliotecas ou bases de dados.

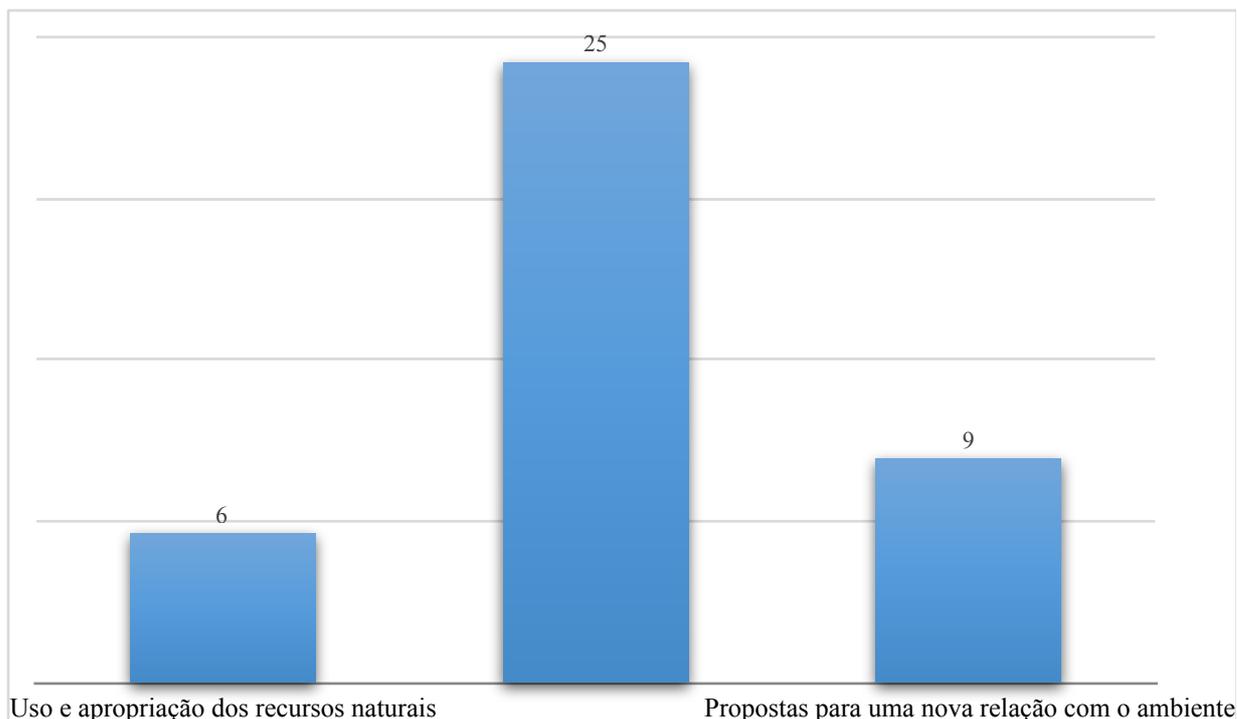
A técnica analítica selecionada para esta investigação é denominada “Análise de Conteúdo”. Bardin (2011, p. 38) concebe a “Análise de Conteúdo” como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Franco (2005, p. 13) afirma que o “ponto de partida da Análise de Conteúdo é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Necessariamente, ela expressa um significado e um sentido”.

De acordo com Bardin (2011), a “Análise de Conteúdo” constitui-se por três fases: a pré-análise, a fase exploratória e o tratamento dos resultados. Na pré-análise ocorre o contato inicial com os documentos que compõem o *corpus* da pesquisa. Esse contato inicial, denominado “leitura flutuante”, foi a etapa na qual formularam-se as hipóteses e os objetivos da pesquisa. Posteriormente, na fase exploratória, após efetuadas diversas “leituras flutuantes” do *corpus*, foram identificados alguns elementos que possibilitaram a construção de unidades de registro, posteriormente agrupadas em três categorias, a saber: “uso e apropriação dos recursos naturais”, “impactos da presença antrópica no ambiente” e “propostas para uma nova relação com o ambiente”. Por fim, na fase de tratamento dos resultados, realizou-se a inferência e a interpretação dos dados.

A RELAÇÃO SOCIEDADE-NATUREZA EVIDENCIADA NO CURRÍCULO DE QUÍMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Nesse item, serão apresentados e discutidos os elementos textuais associados à relação entre sociedade e natureza, presente no currículo, e que possibilitaram a construção de 40 (quarenta) unidades de registro, ao todo. Não obstante, as unidades de registro aqui construídas foram novamente agrupadas por temas, nas categorias “Uso e apropriação dos recursos naturais”, “Impactos da presença antrópica no ambiente” e “Propostas para uma nova relação com o ambiente”. A distribuição das unidades de registro nas três categorias criadas para esta análise está apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Distribuição das unidades de registro nas categorias elaboradas e que estão associadas a aspectos da relação sociedade-natureza no currículo.



Fonte: elaboração dos autores.

A partir dos dados apresentados na Figura 1, convém discutirmos sobre os elementos encontrados no currículo, que remetem ao uso e à apropriação dos recursos naturais, e que possibilitaram, ao todo, a construção de 6 (seis) unidades de registro, sendo esta a categoria com menor número de unidades de registro. Os excertos extraídos do currículo, que remetem a essa categoria estão relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 – Excertos do Currículo de Química do estado de São Paulo que remetem ao uso e apropriação de recursos naturais

Série/Bimestre	Excerto
Texto introdutório	“O homem tem produzido materiais a partir dos recursos disponíveis na natureza desde tempos imemoriais e, nesse processo, vem modificando o ambiente e seu modo de vida; portanto, é importante que se conheçam os materiais extraídos da atmosfera, hidrosfera e biosfera e os processos para sua obtenção.” (p. 130)
2ª / 1º	“Uso e preservação da água no mundo” (p. 139); “Aplicar conceitos de separação de misturas, de solubilidade e de transformação química para compreender os processos envolvidos no tratamento da água para consumo humano”; “Realizar cálculos envolvendo concentrações de soluções e de DBO e aplicá-los para reconhecer problemas relacionados à qualidade da água para consumo” (p. 140)

3 ^a / 1 ^o	“Processos químicos em sistemas naturais e produtivos que utilizam nitrogênio – avaliação de produção, consumo e utilização social” (p. 145)
3 ^a / 3 ^o	“Reconhecer os processos de transformação do petróleo, carvão mineral e gás natural em materiais e substâncias utilizados no sistema produtivo” (p. 149)

Fonte: SÃO PAULO, 2012, grifo nosso.

Cumprir destacar que nos excertos apresentados acima, é evidenciada uma relação entre a sociedade e natureza no sentido do uso e apropriação dos recursos naturais, entretanto, sem atrelar aos possíveis impactos resultantes dessa apropriação.

Nesse sentido, por meio da análise do Quadro 1, nota-se que o currículo apresenta a proposta de estudo de alguns processos de transformação, tanto em sistemas naturais quanto no sistema produtivo, envolvendo nitrogênio, petróleo, carvão mineral e gás natural. Contudo, fica evidenciado que a água representa uma temática de destaque para a proposta do currículo de química, uma vez que todas as habilidades, previstas para o 1^o bimestre da 2^a série, estão relacionadas com essa temática. No texto do currículo, sugere-se a abordagem de aspectos químicos e físicos no tratamento da água, além dos aspectos bioquímicos, como a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), elementos essenciais para o estudo da química e da qualidade da água para o consumo humano.

Cabe ressaltar que, para a Química, enquanto uma ciência que tem como seu objeto de estudo as transformações da matéria, compreender os processos de transformação de recursos naturais em bens de consumo e de uso da sociedade humana é fundamental. Nesse sentido, no currículo do estado de São Paulo, ao propor a abordagem de alguns conceitos associados à relação entre sociedade e natureza, percebe-se a presença de uma relação de poder, na qual o ser humano constitui a parte que domina, usa e se apropria dos recursos naturais, sendo então a natureza, a parte que é dominada.

Entretanto, essa relação de dominação do ser humano sobre a natureza não é algo recente em nossa história. E isso fica evidenciado pelo excerto em destaque no Quadro 1, referente ao texto introdutório, no qual o currículo considera que o uso e a apropriação de recursos naturais pelo ser humano, acontece “desde tempos imemoráveis”, conferindo ao ser humano o papel de dominador da natureza. Segundo Bornheim (2001), esse processo de dominação perpassa a própria relação sujeito-objeto, sendo que os conflitos inerentes a ela se

acentuaram após a Revolução Industrial, embora seja um erro afirmar que esta dominação do ser humano sobre a natureza tenha se iniciado apenas neste momento histórico.

Nessa perspectiva, é possível que a dicotomia entre sujeito e objeto, proposta por Bornheim (2001), ou seja, a dicotomia da relação entre sociedade e natureza, que envolve uma relação de poder do ser humano sobre a natureza, esteja causando certos impactos decorrentes dessa relação. Tais impactos, apresentados em grande parte da disciplina como “problemáticas ambientais”, configurariam resultados da presença antrópica no ambiente, uma vez que o ser humano, conforme evidenciado pelos excertos do Quadro 1, usa, se apropria de recursos naturais, e modifica o ambiente. Os impactos dessa relação constituem a maior parte das unidades de registro construídas (25, ao todo), conforme demonstrado na Figura 1, e foram agrupadas na categoria “impactos da presença antrópica no ambiente”. Alguns excertos que evidenciam elementos que remetem a essa categoria estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Excertos do Currículo de Química do estado de São Paulo que remetem aos impactos da presença antrópica no ambiente.

Série/Bimestre	Excerto
1 ^a / 1 ^o	“Avaliar aspectos gerais que influenciam nos custos (ambiental e econômico) da produção de diferentes materiais” (p. 133)
1 ^a / 2 ^o	“Reconhecer os impactos socioambientais decorrentes da produção e do consumo de carvão vegetal e mineral e de outros combustíveis” (p. 134); “Interpretar figuras, diagramas e textos referentes à formação da chuva ácida e ao efeito estufa” (p. 135)
2 ^a / 1 ^o	“Fontes causadoras da poluição da água” (p. 139); “Aplicar o conceito de DBO para entender problemas ambientais” (p. 140)

3 ^a / 4 ^o	<p>“Reconhecer os gases SO₂, CO₂ e CH₄ como os principais responsáveis pela intensificação do efeito estufa e identificar as principais fontes de emissão desses gases”; “Reconhecer os gases SO₂, NO_x e CO₂ como os principais responsáveis pela intensificação de chuvas ácidas e identificar as principais fontes de emissão desses gases”; “Reconhecer a diminuição da camada de ozônio como resultado da atuação de clorofluorcarbonetos (CFCs) no equilíbrio químico entre ozônio e oxigênio”; “Reconhecer agentes poluidores de águas (esgotos residenciais, industriais e agropecuários, detergentes, praguicidas)” (p. 150); “Reconhecer perturbações na biosfera causadas pela poluição de águas e do ar, além de outras ocasionadas pelo despejo direto de dejetos sólidos”; “Relacionar as propriedades dos gases lançados pelos seres humanos na atmosfera para entender alguns prognósticos sobre possíveis consequências socioambientais do aumento do efeito estufa, da intensificação de chuvas ácidas e da redução da camada de ozônio” (p. 151)</p>
---------------------------------	--

Fonte: SÃO PAULO, 2012.

Nos excertos apresentados no Quadro 2, ficam evidenciados alguns impactos da presença antrópica no ambiente, com destaque para as problemáticas ambientais decorrentes da emissão de certos gases para a atmosfera.

Uma das problemáticas relacionada à emissão de gases para a atmosfera, apontada pelos currículos, é a chuva ácida. Indicada como habilidade a ser desenvolvida no currículo da 1^a e da 3^a série, a compreensão do mecanismo de formação e dos fatores que intensificam a chuva ácida são insumos importantes para o ensino da química, uma vez que possibilitam o estudo e a problematização de conteúdos nucleares importantes para a área, tais como “transformações químicas”, “funções inorgânicas” e a “química ambiental”.

Além disso, a problemática da intensificação do efeito estufa a partir da emissão de gases para a atmosfera também demonstra ter relevância no currículo de química. E isso talvez se explique pelo grande destaque, nos últimos anos, para as discussões acerca da problemática do aquecimento global, que estaria sendo provocada por uma intensificação da emissão de gases de efeitos estufa para a atmosfera.

Entretanto, cabe ressaltar aqui que não há um consenso no meio científico acerca da problemática do aquecimento global. Isso tudo se deve ao fato de que o fenômeno é também considerado natural, visto que o planeta tem alternado períodos de resfriamento e aquecimento ao longo de sua existência. Nesse sentido, como é possível afirmar que o

aquecimento registrado ao longo dos últimos anos é, de fato, resultado das intervenções antrópicas no ambiente?

Nessa perspectiva, percebe-se que a temática das “mudanças climáticas” é controversa. E abordar tal controvérsia, conforme apontado no trabalho de Rumenos, Silva e Cavalari (2017), constitui importante subsídio para consolidação de um processo educativo preocupado com o enfrentamento da crise ambiental, que possibilite ao educando a percepção de que a ciência é também um processo no qual o debate de controvérsias é permanente, e não apenas uma verdade inquestionável.

Contudo, causada pela ação antrópica ou não, é fato que a temática do aquecimento global e a preocupação com as mudanças climáticas se tornaram o centro das discussões e acordos governamentais por todo o mundo, procurando estabelecer compromissos dos países para com a diminuição da emissão desses gases³. E o currículo de química não é indiferente aos esforços e medidas necessários para uma nova relação com o ambiente. E isso fica evidenciado pela análise da Figura 1, na qual elementos textuais que remetem a “propostas para uma nova relação com o ambiente”, possibilitaram a construção de 9 (nove) unidades de registro, agrupadas nesta categoria. O Quadro 3 apresenta alguns excertos do currículo de química que remetem a essa categoria:

Quadro 3 – Excertos do Currículo de Química do estado de São Paulo que remetem a propostas para uma nova relação com o ambiente.

Série/Bimestre	Excerto
Texto introdutório	“Assim, os conceitos químicos envolvidos em processos de produção de energia devem ser compreendidos de forma prática e também em relação aos contextos ambientais, políticos e econômicos, considerando a perspectiva do <i>desenvolvimento sustentável</i> ” (p. 127)
1 ^a / 2 ^o	“Analisar critérios como poder calorífico, custo de produção e <i>impactos ambientais de combustíveis para julgar a melhor forma de obtenção de calor em uma dada situação</i> ” (p. 135)
2 ^a / 1 ^o	“Avaliar a necessidade do <i>uso consciente da água</i> , interpretando informações sobre o seu tratamento e consumo” (p. 140)

³ Ver Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (ONU, 1992), Protocolo de Kyoto (ONU, 1997) e Acordo de Paris (ONU, 2015).

3ª / 2º	“Valorizar o uso responsável da água levando em conta sua disponibilidade e os custos ambientais e econômicos envolvidos em sua captação e distribuição” (p. 148)
3ª / 3º	“Reconhecer a importância econômica e ambiental da purificação do gás natural”; “Reconhecer a biomassa como recurso renovável da biosfera”; “Avaliar vantagens e desvantagens do uso da biomassa como fonte alternativa (ao petróleo e ao gás natural) de materiais combustíveis” (p. 149)
3ª / 4º	“Reconhecer a importância da coleta e do tratamento de esgotos para a qualidade das águas”; “Organizar conhecimentos e aplicá-los para avaliar situações-problema relacionadas a desequilíbrios ambientais e propor ações que busquem minimizá-las ou solucioná-las” (p. 151)

Fonte: SÃO PAULO, 2012, grifo nosso.

Os trechos em destaque nos excertos evidenciam ações que propõem uma nova relação com o meio ambiente, seja baseada na ação individual, como no caso do “uso consciente da água”, seja em um âmbito coletivo, como no caso da “coleta e tratamento de esgotos” e fontes energéticas alternativas. Em ambos os casos, percebe-se no currículo uma preocupação em incorporar ao ensino da química conhecimentos que possam proporcionar a minimização de impactos ambientais decorrentes das ações antrópicas no ambiente. É possível que essa preocupação em apresentar propostas de minimização de impactos, bastante evidente no currículo de química do estado de São Paulo, seja motivada, consoante com Bornheim (2001), pela acentuação dos conflitos entre ser humano e natureza, principalmente, após a Revolução Industrial, na qual a relação entre sociedade e natureza se reveste de dramaticidade, e passa a ser encarada enquanto um problema: “Chegou-se ao ponto em que, hoje, o meio ambiente é assumido como problema, e então passa a integrar a cidadania, a dimensão social e política do homem, como problema a ser resolvido aqui e agora” (BORNHEIM, 2001, p.1).

Embora assumida a urgência da questão ambiental, Bornheim (2001) critica a ideia de “problema a ser resolvido aqui e agora”. É necessário, a partir daí, questionar a própria urgência. Para onde toda essa urgência pode nos levar? Que possibilidades reais temos de transformar a relação entre sociedade e natureza pautada em ações urgentes e, por vezes, simplistas, em meio a uma problemática que se revela bastante complexa?

Nesse sentido, e considerando a EA como fundamental no processo de transformação da relação entre sociedade e natureza e de enfrentamento da crise ambiental, convém refletirmos acerca dos possíveis enfoques da EA, seus limites e possibilidades, a partir dos elementos aqui discutidos e encontrados no currículo de química do estado de SP.

OS ENFOQUES DA EA EVIDENCIADOS PELO CURRÍCULO DE QUÍMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Após identificarmos e discutirmos os elementos da relação sociedade-natureza encontrados no currículo de química do estado de São Paulo, a análise aqui apresentada procurou compreender os enfoques possíveis da EA a partir da incorporação dos elementos da temática ambiental neste documento.

Por meio da análise da Figura 1, fica evidenciado que, ao incorporar elementos da temática ambiental, o currículo de química do estado de São Paulo garantiu grande destaque aos impactos resultantes da ação antrópica no ambiente. Tal fato revela uma tendência à abordagem de elementos da relação entre ser humano e natureza com considerável ênfase em consequências que são danosas para o ambiente. E, se assumimos que tais consequências representam um problema, os caminhos e alternativas propostos pelo currículo para o enfrentamento dessa problemática, no âmbito da EA, pode nos apresentar algumas pistas a respeito do enfoque adotado.

Nessa acepção, convém retomarmos Bornheim (2001), quando este autor enfatiza o conflito inerente à relação entre ser humano e natureza. Tal conflito colabora, a princípio, para o estabelecimento de uma relação dicotômica, na qual o ser humano figura enquanto dominador da natureza, vista como fonte provedora de recursos, dos quais o ser humano se apropria. Nessa acepção, na qual o ser humano é visto como apartado da natureza, prepondera, conforme apontado por Amaral (2004), uma concepção utilitarista e antropocêntrica.

Tal concepção e seus pressupostos nos permitem identificar aqui um primeiro ponto evidenciado pelo texto curricular: a crença na ciência e na tecnologia como a “salvação” para os problemas. Por esse motivo, encontramos na abordagem de propostas para o enfrentamento da crise ambiental, evidenciadas pelo currículo, cujos excertos foram apresentados no Quadro 3, correspondência com a tendência denominada “adestramento ambiental” (AMARAL,

2004). Vale ressaltar que essa tendência é fortemente caracterizada por um caráter pouco crítico da própria prática educativa, o que dificulta ações de EA fundamentadas na ação política, democrática, emancipatória e transformadora.

Além da crença na ciência e tecnologia, essa tendência também se caracteriza por um forte viés comportamentalista. Nesse sentido, ações de mudança de comportamento do ser humano em relação ao ambiente ganham ênfase. E, no texto curricular, tais propostas são evidenciadas quando, conforme apresentado no Quadro 3, ao abordar a temática “água”, o currículo sugere, enquanto habilidades a serem desenvolvidas, a avaliação da necessidade do “uso consciente da água”. Nesse ponto, chamamos a atenção para um possível esvaziamento do caráter político, social, cultural e econômico, que perpassa a questão do uso da água em nossa sociedade, uma vez que, ao valorizar ações de mudanças de comportamento individuais com relação ao seu uso, questões relacionadas ao modo de vida, padrões de consumo e meios de produção em uma sociedade capitalista são omitidas, resultando em um possível reducionismo na abordagem dessas questões.

A simples busca por “soluções” para as diversas problemáticas ambientais, desconsiderando o modo de produção e a relação entre consumo e modo de vida em uma sociedade capitalista podem favorecer o surgimento de propostas que pretendem, em um curto prazo e de maneira simplificada, resolver a questão. Sob esse ângulo, identificamos aqui um segundo ponto a ser discutido: o enfoque pragmático associado à EA.

Layrargues e Lima (2014) apontam o pragmatismo na EA, enquanto uma macrotendência político-pedagógica. Contudo, cabe ressaltar que o pragmatismo é também apontado por alguns autores, entre eles, Dalbosco (2010), como um problema inerente ao campo da Educação, como um todo, favorecendo práticas caracterizadas por uma preocupação com resultados imediatos e cumprimento de legislações, com baixo potencial crítico e transformador.

Nessa perspectiva, Layrargues e Lima (2014) concebem o enfoque pragmático enquanto expressão do ambientalismo de mercado, fortemente influenciado pela consolidação do neoliberalismo. De acordo com os autores, as abordagens correspondentes a essa tendência estão ancoradas em propostas de “Consumo Sustentável”, economia de energia e de água, diminuição da “pegada ecológica” e, principalmente, pela ideia do “Desenvolvimento Sustentável”.

O termo “Desenvolvimento Sustentável” ficou conhecido após ser sugerido, em 1987, por Gro Harlem Brundtland, no relatório “Nosso Futuro Comum” (BRUNDTLAND, 1987). Na realidade, conforme apontado por Nobre (1999), a publicação do relatório se constituiu enquanto um projeto de institucionalização da problemática ambiental, elevando-a à agenda política internacional com o objetivo de fazer com que novas políticas públicas sejam elaboradas e implementadas a partir de então, considerando essa dimensão.

Nesse sentido, e seguindo essa tendência, a incorporação da perspectiva do Desenvolvimento Sustentável no currículo de química do estado de São Paulo é evidenciada pelos excertos apresentados no Quadro 3. Tal fato, atrelado aos elementos que permitiram uma correspondência com a perspectiva do “adestramento ambiental”, proposto por Amaral (2004), nos revela, a princípio, uma predominância do enfoque pragmático da EA no currículo de química. A partir daí, convém refletirmos acerca de alguns entraves relacionados à presença deste enfoque na EA. E, ao propor tal reflexão, entendemos que questões relacionadas às concepções de currículo e de EA adotadas neste trabalho estão profundamente imbricadas.

Uma vez que assumimos a ideia de “crise ambiental” relacionada a outras crises da atualidade (SANTOS, 2016), pensar em ações características do pragmatismo, que busquem “resolver” o problema em um curto prazo podem, conforme aponta Loureiro (2012), simplificar a questão ambiental. Há aqui, como afirma o autor, uma supremacia do fazer desarticulado do pensar teorizado, que além de não questionar o padrão societário e o próprio paradigma científico, desconsidera o caráter temporal e específico dos sujeitos, favorecendo soluções de caráter paliativo para a problemática ambiental. Em resumo, este enfoque se caracteriza pela ausência de uma contraposição ao modelo econômico vigente, no qual não “se consideram os diferentes recortes sociais, mas sim uma adequação ou simples adaptação da problemática ambiental ao *status quo*, ou seja, ao sistema de produção capitalista” (NOGUEIRA; TEIXEIRA, 2017).

Em outras palavras, a predominância do enfoque pragmático da EA no currículo de química pode conduzir à ausência da problematização das relações de poder existentes em nossa sociedade. E isso representa implicações diretas na maneira pela qual concebemos o currículo, uma vez que um currículo que desconsidere essas relações de poder pode conduzir a práticas que não valorizam as identidades e diferenças no itinerário formativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dessa análise, buscou-se identificar os elementos da temática ambiental presentes no currículo de química do estado de São Paulo, discutindo o enfoque da EA relacionado aos elementos encontrados neste documento. Para isso, é fundamental retomarmos que nossa compreensão de EA se insere nas correntes críticas, que consideram fundamental a abordagem de conhecimentos inerentes à temática ambiental por meio de um enfoque que possibilite a problematização do modo de produção e do modo de vida em uma sociedade capitalista, bem como as relações estabelecidas em uma sociedade do consumo. Para isso, mesmo ciente de seus limites e potencialidades, preconiza-se aqui uma EA pautada na ação política, emancipatória e transformadora das relações entre sociedade e natureza.

Além disso, entendemos o currículo enquanto ponto de partida para a inserção da temática ambiental no processo educativo, possibilitando a sua tradução em ações de EA na educação formal. Cabe ressaltar que, para que tais ações propiciem um itinerário formativo emancipatório, é fundamental conceber o currículo enquanto um espaço de valorização das diversidades, não apartado das relações de poder existentes em nossa sociedade.

Nessa perspectiva, um currículo no qual, dentre os elementos da temática ambiental nele presentes, prepondera uma relação dicotômica entre ser humano e natureza, com caráter majoritariamente danoso ao ambiente, resultando em propostas de ações que têm correspondência com o enfoque pragmático da EA, podendo conduzir a perigosos reducionismos, que buscam soluções simplistas para uma problemática complexa, reduzindo o seu potencial emancipatório e transformador.

Contudo, não há aqui a pretensão de encerrar esse assunto. Nesse sentido, esta análise, ao se apoiar numa pesquisa documental cujo *corpus* foi constituído apenas pelo currículo de química do estado de São Paulo, suscita outras questões que podem constituir futuras investigações, tais como a presença da dimensão ambiental nos cadernos do aluno e nos cadernos do professor de química da rede estadual, que são materiais complementares ao currículo, e que provavelmente constituem uma fonte rica de informações, além da presença da dimensão ambiental no Projeto Político-Pedagógico das escolas e no próprio espaço escolar, aspectos esses que consideramos muito relevantes em estudos que se proponham a

compreender de que maneira a rede estadual de São Paulo, mais especificamente no nível do ensino médio, incorpora a dimensão ambiental em sua proposta educativa.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, I. A. Programas e ações de formação docente em Educação Ambiental. In: COLÓQUIO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO SUL, 1. 2004, Itajaí. **Pesquisa em Educação Ambiental: Pensamento e Reflexões de Pesquisadores em Educação Ambiental**. Pelotas: Editora Universitária UFPel, 2004. p. 145-167.
- BRUNDTLAND, G. Relatório Brundtland. **Our common future: United Nations**, 1987.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- APPLE, M. W.; BURAS, K. L. **Currículo, poder e lutas educacionais: com a palavra, os subalternos**. Tradução de Ronaldo Catado Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. 1 ed. São Paulo: Ed. 34, 2010. Cap.1.
- BORNHEIM, G. A temática ambiental na sociedade contemporânea. **Educação: teoria e prática**. Vol. 9, nº 16, p. 1-9, 2001.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- DALBOSCO, C. A. **Pragmatismo, teoria crítica e educação**. Campinas: Autores Associados, 2010. 261p.
- FOLADORI, G. O capitalismo e a crise ambiental. **Raízes**, Campina Grande, n. 19, p. 31-36, maio 1999.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2 ed. Brasília: Liber Livro, 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente e sociedade**. São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan-mar. 2014.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- MOREIRA, A. F. B.; MACEDO, E. F. Currículo, identidade e diferença. In: _____. (Orgs.). **Currículo, práticas pedagógicas e identidades**. Porto: Porto, 2002. p. 11-33
- NOBRE, M. Desenvolvimento sustentado e problemática ambiental. **Lua Nova**. São Paulo, n. 47, ago.1999.
- NOGUEIRA, L. S. B. N.; TEIXEIRA, C. Os entraves da tendência pragmática para uma educação ambiental emancipatória. **Cadernos CIMEAC**, Uberaba, vol. 7, n. 2, p.146-161, 2017.
- NUNES, L. B. **Ambientalização e ensino médio: um estudo das provas do novo ENEM – 2009**. 2011. 153f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RUMENOS, N. N.; SILVA, L. F.; CAVALARI, R. M. F. Significados atribuídos ao tema “Mudanças climáticas” em livros didáticos de Ciências Naturais do ensino fundamental II aprovados pelo PNLD de 2014. **Ensaio: pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, vol. 19, 2017.

SANFELICE, J. L. A política educacional do estado de São Paulo: apontamentos. **Nuances: estudos sobre educação**, Presidente Prudente, vol.17, n.18, p.146-159, jan./dez. 2010.

SANTOS, B. S. **A difícil democracia: reinventar as esquerdas**. São Paulo: Boitempo, 2016.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: ciências da natureza e suas tecnologias**. 2012.