

# CONCEPÇÃO DE NATUREZA NA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

Maria José dos Santos<sup>1\*</sup>(FM), Pedro Wagner Gonçalves<sup>2</sup> (PQ)

\*marpr@ig.com.br

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-Campus Sertãozinho (IFSP-Sertãozinho, Rua Américo Ambrósio, nº 269, Bairro Jardim Canaã-Sertãozinho/SP CEP:14169-263.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra - Universidade Estadual de Campinas (IG-UNICAMP), Rua João Pandiá Calógeras, nº 51, CEP:13083-870.

*Palavras-Chave:* Química, Geociências, Natureza.

**Resumo:** A forma como a sociedade concebe a natureza é fulcral para tratar a temática ambiental no contexto escolar. Nessa perspectiva foi realizada uma pesquisa qualitativa desenvolvida por meio de análise de conteúdo para identificar como a natureza é tratada no Ensino de Química. Foram levantados artigos de ensino de Química publicados entre 1995 e 2014, na revista *Química Nova na Escola* (QNEsc). A seleção dos artigos da QNEsc foi feita por meio de termos chaves: natureza, ambiente, meio ambiente, Química Ambiental e Química Verde e outras palavras que indicassem temas ambientais. Esse mapeamento da temática ambiental revela que a revista têm aproximação com a concepção de natureza antropocêntrica, seguida em menor escala pela aproximação da concepção atomista de natureza. A investigação revela que existe a necessidade de reflexão e mudança na percepção da natureza por parte da comunidade de Ensino de Química para adotar uma compreensão mais sistêmica da mesma.

## Introdução

Na atualidade, as discussões sobre os problemas ambientais estão presentes no âmbito acadêmico, mas também em diferentes setores da sociedade civil tais como: partidos políticos, sindicatos, igrejas, movimentos populares, enfim, diferentes entidades que buscam na temática ambiental uma possibilidade de agregação social (CAVALARI, 2009).

Entretanto, para se compreender a complexidade das questões ambientais é importante conhecer “as concepções que determinada sociedade tem sobre a natureza, ou seja, a forma como a sociedade concebe a relação sociedade-natureza”, assim a autora argumenta que “no mundo ocidental, a relação sociedade-natureza tem sido marcada por uma concepção dicotômica na qual impera uma total subordinação do mundo natural ao domínio humano” (CAVALARI, 2009, p.54).

Em contraposição à concepção vigente na sociedade moderna, defendemos que a concepção sistêmica de natureza pode propiciar o encontro entre a Química e as Ciências da Terra, e as questões ambientais podem receber um aporte rico e inovador, se associadas à abordagem de Ciência do Sistema Terra.

A questão do petróleo, da água, do lixo e tantas outras no âmbito da temática ambiental podem e devem ser tratadas com o amparo das Ciências da Terra. Sua abordagem sistêmica parte do mundo natural, no qual a Terra é considerada um sistema composto por quatro subsistemas indicados como: geosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera (ORION, 2001, p.100). Essa forma de perceber o planeta implica apresentar e ensinar para os alunos as interações, as transformações, os fluxos de matéria e energia presentes nos ciclos das substâncias que circulam dentro e entre os subsistemas, e que permitem o funcionamento do planeta.

Neste contexto, refletir sobre o lado ambiental dos estudos da Terra conduz a indagar sobre como a Química concebe a natureza e suas relações com a sociedade. Dentro desta ciência, a área de Química Ambiental possibilita certa aproximação.

Esta pesquisa identifica a concepção de natureza de artigos que tratam de questões ambientais que foram publicados na revista *Química Nova na Escola*. Em termos amplos pretende indicar possibilidades de interconexões de tópicos, assuntos e temas das Ciências da Terra e da Química.

A análise apoia-se em um conjunto de elementos teóricos que atravessam o campo teórico da História da Ciência, Química Ambiental, Educação Ambiental e Filosofia para colher indicadores que ajudem a identificar a concepção de natureza dos artigos selecionados.

O período examinado na revista *Química Nova na Escola* (QNEsc) foi de 1995 a 2014.

### **Natureza: um discurso polissêmico**

O termo natureza, atualmente, é marcado por ser vago e impreciso. Há, ainda, uma família de termos que se misturam e deixam muito duvidoso o significado da concepção de natureza, como, por exemplo, meio ambiente. Ao mesmo tempo, esta noção é subjacente a um conjunto de noções e atitudes de amplo alcance cultural e político.

Muitos autores trataram de como a sociedade concebe, cria, inventa uma ideia de natureza e como esta ideia ajuda a construir as relações de sociedade e natureza (Gonçalves, 2011; Leff, 2007; Casini, 1987; Cavalari, 2009; etc.).

O argumento central desses exames filosóficos da cultura humana conduzem à ideia de que natureza é uma criação humana, uma projeção cultural sobre algo externo ao homem (de locais, montanhas, fenômenos meteorológicos, astros, animais, etc.) e que esta projeção mudou ao longo da história da humanidade. As projeções racionais sucederam ideias mágicas de natureza, embora em qualquer momento da história haja híbridos e intercâmbios.

Ao final, no presente, a sociedade moderna combina elementos muito diversificados: mágicos, estéticos, analíticos e quantitativos e isso ajuda a regular nossa interação com a natureza.

Vargas (2015) assinala que o atomismo é “a teoria de que a *physis* é constituída tão somente por átomos vazios os quais colidindo juntam-se e separam-se permitindo a transformação da natureza” (p.33). De acordo com este autor, as concepções do atomismo de Demócrito são retomadas por Epicuro, que introduziu no conceito uma ideia de liberdade. Continua ele, a ideia de uma natureza atomista ficou esquecida por um longo tempo e foi retomada no século XVII, a partir da revolução científica. Mas adquiriu um caráter diferente: a natureza saturada de qualidades foi descarnada e passou a ser tratada como se fosse formada de entes (átomos), passíveis de serem quantificados.

A partir do século XV, um conjunto de mudanças culturais e científicas passa a mudar a ideia de natureza. O período é marcado por controvérsias, processos e inquisição — tratar de todos estes elementos complexos e imbricados extrapola muito os limites de nossa pesquisa. Assinalamos apenas que do século XVI ao XVII a autoridade da Igreja é questionada, o modelo de natureza qualitativo e aristotélico vai sendo abandonado. Plano a plano, um campo de conhecimento atrás de outro, a ideia de natureza vai se tornando quantitativa, analítica e experimental. Uma nova natureza e nova ciência desabrocham, fincadas nas ideias de Francis Bacon, Galileu Galilei e

Renée Descartes, até alcançar o auge com Isaac Newton (CASINI, 1987; VARGAS, 2015).

Vargas (2015) argumenta que, “a crença de um mundo separado do divino” presente na mentalidade do século XVII foi determinante para a visão da natureza como máquina (p.118).

Sousa Santos (1988), por sua vez, explica que o modelo mecanicista no plano social é o “horizonte cognitivo mais adequado aos interesses da burguesia ascendente que via na sociedade em que começava a dominar o estágio final da evolução da humanidade” (p.51).

A emergência da percepção de crise ambiental acompanhou a revolução tecnológica do século XX. Diversos índices podem ser sugeridos como elementos potenciais que ajudaram a forjar uma consciência da simultaneidade dos dois fenômenos: o uso da bomba atômica, os acidentes com produção de energia termonuclear, a produção de alimentos transgênicos.

Problemas como a contaminação da água, dos alimentos por uso indiscriminado de pesticidas na agricultura, o aumento do lixo urbano e industrial, cujo descarte é feito de forma inadequada, o ar atmosférico que a cada dia torna-se irrespirável graças ao uso de combustíveis fósseis, enfim uma série de fatores que despertam as pessoas para uma mudança na ideia de natureza, de mundo, de planeta. Então, na década de 1970 as questões ambientais entram na agenda dos organismos internacionais na legislação de vários países, inclusive no Brasil (JARDIM, 2001; GRÜN, 2009).

Uma reflexão global do mundo indica a necessidade de uma mudança nas concepções e pressupostos que dominam a sociedade. A busca por soluções para as graves questões ambientais, as divergências culturais, o aumento da xenofobia em várias partes do mundo, a falta de perspectiva vigente entre os jovens, enfim, uma série de questões que permeiam a sociedade atual requerem um novo olhar, novas possibilidades nos diferentes espaços de disseminação de cultura e conhecimento. Tais questões indicam ser fundamental uma nova concepção de natureza.

Earley (2012) destaca que o conhecimento sobre o mundo mudou na época de cada revolução tecnológica (Revolução agrícola, Revolução industrial). Cada um destes passos trouxe mudanças ambientais, crescimento demográfico, alterações nas relações dos homens entre si e com a natureza. Hoje há o aumento da taxa populacional que incentiva uma busca por alternativas de sobrevivência no futuro. Além disso, “cada grande mudança no crescimento da taxa de aumento populacional mundial tem sido precedida por significativa mudança na ideia de natureza”, isto é, “o conceito de como o mundo funciona que é dominante em uma sociedade” (p.1776). Estes momentos de profundas transformações no modo como os homens se organizam, trabalham e se relacionam são marcados por revoluções tecnológicas. Na história da humanidade houve a Revolução Agrícola (cerca de 10.000 anos atrás), Industrial (no século XVIII), e a atual que se iniciou no século XX. Esta implica repensar todos os campos de conhecimento.

Nesse contexto, o autor defende que, para um desenvolvimento tecnológico que contribua efetivamente para o cenário da atualidade é necessária uma mudança na forma de conceber a natureza, cujas bases ainda são sustentadas pelas ideias atomistas da Renascença. Essa visão da natureza “precisa ser substituída (ou complementada) por uma visão diferente do mundo – uma que enfatize a auto-organização espontânea de sistemas abertos” (p.1776).

Ben-Zvi-Assaraf e Orion (2005) por sua vez destacam a importância da visão sistêmica para compreender a natureza e para ensinar Ciências. Dentro desta

perspectiva Orion (2001) sugere um modelo de currículo de Ciências organizado a partir do Sistema Terra. (ORION, 2001, p.100).

Para fazer frente a estas e outras questões que envolvem a relação homem-natureza, a escola tem um papel chave para que isso aconteça. Cada vez mais, é necessário levar para o currículo escolar as questões ambientais como forma de contextualizar os conteúdos de ensino, de tal forma que as diferentes disciplinas escolares conversem entre si e possibilitem uma compreensão mais abrangente dessas questões, tanto do local como do global.

### **Caminho Metodológico Percorrido**

A pesquisa é qualitativa, embasada nos pressupostos de Bogdan e Biklen (1994). Trata-se de análise documental que se ampara na análise de conteúdo derivada das contribuições de Bardin (2004).

Primeiramente realizamos o levantamento bibliográfico e revisão preliminar da literatura para delimitar alguns assuntos que ajudariam a dar foco para a pesquisa: currículo de Ensino de Química e Ensino de Ciências da Terra; artigos, livros e *sites* que discutem concepções de natureza, ambiente, meio ambiente, sobretudo quando defendem concepção sistêmica, e trabalhos de Educação Ambiental. Em seguida, traçamos critérios para proceder a identificação dos artigos que foram analisados. Assim, analisamos a revista *Química Nova na Escola* no período de 1995 a 2014 perfazendo o total de dezenove anos (19).

Em uma segunda etapa identificamos artigos que tratassem de questões ambientais em todas as seções da revista *QNEsc* e apresentassem no título, no resumo e nas palavras chaves o termo natureza ou outros que fizessem referência a questões ambientais. Assim, em cinquenta e dois (52) números, e no universo de quinhentos e sessenta e três artigos (563), selecionamos sessenta e sete (67) artigos para análise. Após uma primeira leitura, verificamos que cinco artigos, apesar de apresentarem termos e temas relacionados a questões ambientais, não tratavam efetivamente dessas questões e foram descartados. Dessa forma o conjunto de textos analisados contou com um total de sessenta e dois (62) artigos.

Para identificar as concepções de natureza presente nos artigos estabelecemos quatro categorias com seus respectivos indicadores. Alguns dos indicadores foram escolhidos *a priori* e adaptados dos indicadores de concepções de ambiente propostos na ficha de leitura e avaliação de livros didáticos de Ciências no manual do professor em Amaral et al.(2006), e um capítulo do livro de Fracalanza e Megid Neto (2006). Outros foram construídos *a posteriori*, oriundos dos artigos. Os indicadores foram identificados de acordo com um grau de predominância dos mesmos da seguinte forma: “Maior”, “Médio”, “Menor” e “Nulo”. As categorias estabelecidas foram: **naturalista** (indicadores: 1- Privilegia os elementos naturais - água, o ar, o Sol, os seres vivos – fauna, flora; 2 - Indica uma natureza estática e passiva; 3 - Aponta transformações no planeta por meio de processos naturais; 4 - Indica ideia preservacionista da natureza); **antropocêntrica** (indicadores: 5 - Explicita evidências de poluição, contaminação e degradação, em geral, da esfera terrestre, provocadas pela intervenção do homem; 6 - Aponta materiais, substâncias ou produtos químicos como responsáveis pela poluição, contaminação e degradação em geral dos ambientes naturais; 7 - Apresenta os materiais como recursos utilizados pelo homem; 8 - Indica ações conservacionistas ou preventivas nas esferas terrestres em razão da intervenção do homem na natureza); **sistêmica** (9 - Apresenta ideia de interação entre as esferas nos processos terrestres; 10 - Inclui o homem como componente do ambiente, sem centralidade; 11-Indica balanço de matéria e energia com entrada e saída de materiais

e 12 -Estabelece relações entre tempo e transformações) e **atomista** (indicadores: 13 - Privilegia atividades de experimentação para tratar de questões ambientais; 14 - Privilegia linguagem química para tratar de questões ambientais; 15 - Explicita aspectos microscópicos dos materiais). Os indicadores foram estabelecidos com objetivo de identificar unidades de registro que indicaram as concepções de natureza naturalista, antropocêntrica, sistêmica e atomista.

## Resultados e Discussões

A seguir, apresentamos a distribuição da produção temporal da *QNEsc*, artigos sobre a temática ambiental; distribuição dos artigos nas respectivas seções e as concepções de natureza identificadas nos artigos.

**Tabela 1- Distribuição, por quinquênio, dos artigos que abordam a temática ambiental publicados entre 1995 e 2014 na revista *QNEsc*.**

| Período     | Artigos publicados na <i>QNEsc</i> | Artigos sobre temática ambiental na <i>QNEsc</i> | (%)   |
|-------------|------------------------------------|--|-------|
| 1995-1999   | 110                                | 4  | 3,63  |
| 2000 - 2004 | 114                                | 15   | 13,15 |
| 2005 - 2009 | 147                                | 24   | 16,32 |
| 2010 - 2014 | 192                                | 19   | 9,80  |
| Total       | 563                                | 62   | 11,00 |

Os dados da Tabela 1 indicam no primeiro quinquênio (1995 a 1999), 110 artigos publicados na revista *QNEsc*, sendo 3,63% desses artigos sobre temática ambiental. No segundo quinquênio (2000 a 2004), temos 114 artigos publicados e 13,15% do total estão voltados para questões ambientais. O terceiro quinquênio (2005-2009) contou com um total de 147 artigos publicados e 16,32% desses artigos tratam de tema ambiental. No quarto quinquênio (2010 a 2014) temos 192, sendo 9,8% relacionados a problemas ambientais. No cômputo geral, temos 563 artigos publicados na revista ao longo de dezenove anos e 11% deles estão relacionados à temática ambiental.

Podemos verificar que, no primeiro quinquênio, o número de artigos que trata da problemática ambiental na revista é pequeno. Entendemos esse resultado como decorrente de alguns aspectos: o primeiro é em relação ao número de artigos publicados nos dois primeiros anos da revista. Não identificamos, dentro dos nossos parâmetros de seleção, nenhum artigo em 1995 e 1996 sobre a temática. O segundo aspecto é o fato da revista estar em processo de consolidação, sendo que os autores dos artigos dos quatro primeiros números da revista são editores da revista e os pesquisadores que estavam mais próximos da Divisão de Ensino de Química (DEQ) da SBQ (MORTIMER, 2004, p.4). Assim, o foco dos seus artigos são temas decorrentes de suas pesquisas. A partir de 1997, esse cenário começa a mudar, pois o número de artigos submetidos para publicação começa a se ampliar gradativamente. Segundo Mortimer (2004), os artigos submetidos para publicação de forma espontânea ao longo dos anos foi crescente na revista. Os dados levantados pelo autor revelam cinco artigos submetidos em 1997, passando para 28, em 1999, e cinquenta em 2001 (p.4).

Podemos inferir que, conforme aumenta o número de artigos submetidos para publicação, ocorre um aumento significativo, isto é, triplica-se o número de artigos sobre a temática ambiental no segundo quinquênio, indicando o interesse pelo tema por parte de uma parcela dos autores da revista.

Em 2007, a revista passa a ser publicada de forma quadrimestral. Com isso, o número de artigos sobre a temática aumenta cerca de 60% no terceiro quinquênio (2005-2009), em relação ao segundo quinquênio. Em relação ao quarto quinquênio (2011 a 2014), ocorre uma queda aproximada de 20% no número de artigos publicados. A queda pode ser explicada pelo número expressivo de artigos que são submetidos para publicação, mas são recusados. Mortimer (2004) apresenta dados que indicam uma porcentagem em torno de 50% de artigos recusados para publicação na *QNEsc*. Não sabemos o número de estudos submetidos sobre a temática ambiental e aqueles que foram recusados para publicação. Apesar deste aspecto, consideramos que o campo está se consolidando ao longo dos anos na *QNEsc*. No entanto, entendemos que o número de artigos sobre a temática ambiental é pequeno, se considerarmos a importância do tema na atualidade.

**Quadro 1: Distribuição dos artigos nas seções da revista *QNEsc***

| Seções da <i>QNEsc</i>              | Artigos que apresentam a temática ambiental |
|-------------------------------------|---|
| Química e Sociedade                 | 19  |
| Educação em Química e Multimídia    | 1   |
| Espaço Aberto                       | 1   |
| Conceitos Científicos em Debate     | 1   |
| História da Química                 | 0   |
| Atualidades em Química              | 2   |
| Relatos de Sala de Aula             | 17  |
| Pesquisa em Ensino de Química       | 6   |
| O Aluno em Foco                     | 4   |
| Experimentação no Ensino de Química | 9   |
| Ibero Americana – Especial          | 0   |
| PIBID – Especial                    | 1   |
| Ensino de Química em Foco           | 1   |
| Total                               | 62  |

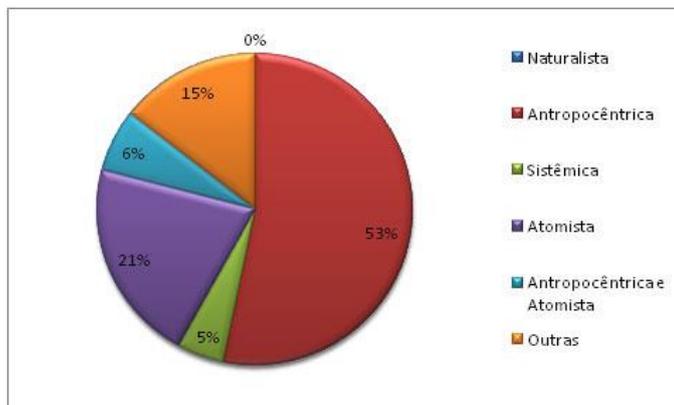
Os dados mostram que há um predomínio de artigos sobre questões ambientais nas seções Química e Sociedade (19) e Relatos de Sala de Aula (17). Em seguida, temos as seções Experimentação no Ensino de Química (nove) e Pesquisa em Ensino de Química (seis).

O fato do maior número de trabalhos sobre questões ambientais estar concentrado nas seções Química e Sociedade, Relatos de Sala de Aula, Experimentação no Ensino de Química e Pesquisa em Ensino de Química pode ser explicado pela discussão feita por Colen (2012). O autor fez um estudo intitulado “17 anos de Química Nova na Escola: notas de alguém que a leu como estudante no ensino médio e no ensino superior com aspirações à docência”. O autor destaca que, apesar do crescimento do número de artigos para publicação, existe uma concentração em algumas seções, causando um “desequilíbrio entre o número de artigos publicados nas diversas seções ao longo dos anos” (p.17).

As quatro seções (Química e Sociedade, Relatos de Sala de Aula, Experimentação no Ensino de Química e Pesquisa em Ensino de Química) recebem maior número de artigos e concentram grande parte dos artigos publicados na revista. Portanto não é surpreendente que o predomínio também seja observado nos artigos que tratam das questões ambientais.

Ressaltamos que um maior número de artigos da temática ambiental na seção Química e Sociedade havia sido notado por Souza e Cortes Júnior (2014), e Latini e Sousa (2011).

### Concepções de natureza identificadas nos artigos da QNEsc



**Figura 1: Concepções de natureza presentes na QNEsc**

No cômputo geral foram encontrados 53% dos artigos com aproximações da concepção antropocêntrica de natureza, 21% com aproximações de concepção atomista de natureza, 15% são de outras concepções (artigos nos quais não foi possível identificar as concepções de natureza), 5% dos artigos se aproximam da concepção sistêmica de natureza, e 6% têm aproximações com a concepção antropocêntrica e atomista. Vale assinalar que não encontramos a concepção naturalista nos artigos.

Apesar de não encontrarmos, de forma relevante, a ideia naturalista de natureza, alguns trabalhos destacam esse tipo de percepção. Neves (2011), ao analisar o conceito de meio ambiente apresentado pelos alunos do ensino fundamental dos 8º e 9º anos identificou algumas ideias de meio ambiente. Uma delas é de ambiente natural. Santos, Rodrigues e Imbernon (2009, p.21) verificaram que os alunos ingressantes em um curso superior da área de Ciências e Humanidades apresentam uma ideia de natureza intocada e imutável, de seres vivos e não vivos, da fauna, flora, enfim expressões próprias do vocabulário da Biologia. Talvez essa seja uma pista para identificar a influência desse campo do conhecimento nas representações e concepções de natureza. Provavelmente esse aspecto esteja presente nos resultados encontrados por Silva (2011) em sua investigação. A temática ambiental no “Caderno do Professor” do ensino fundamental II da rede pública estadual de São Paulo aparece com ênfase “nos aspectos naturais do ambiente e não nos produtos da relação entre o homem e o restante da natureza” (p.119). As Ciências Naturais são privilegiadas para tratar da temática ambiental no currículo das escolas do estado. Para o autor, isso sugere uma ideia biologizante clivando o currículo, indo na contramão das recomendações dos documentos internacionais sobre a importância da temática ambiental perpassar todas as disciplinas do currículo.

Verificamos que a concepção naturalista não está presente nos textos que tratam da temática ambiental da revista *QNEsc*, mas conforme os estudos citados, ela aparece nas ideias dos alunos, dos futuros professores, de docentes atuantes e também no material que direciona o currículo. Em nosso entendimento, essa ideia naturalista da natureza que circula no ambiente escolar pode ser um entrave para a compreensão dos fenômenos ambientais dentro de uma perspectiva sistêmica, principalmente para os alunos.

Em contrapartida os artigos que se aproximam da concepção antropocêntrica de natureza em maior ou menor grau estão presentes em 53% dos artigos. Nestes artigos foi possível perceber a forma como sociedade tem se relacionado com a natureza nos últimos séculos. Estudos que procuram perceber as ideias, concepções e representações sociais de ambiente, meio ambiente e natureza também identificaram esse tipo de relação do homem com a natureza.

Cavalari (2009) identificou essa concepção em periódicos e livros didáticos utilizados no Brasil na década de 1920 e 1930.

Gomes-Silva e Rigolon (2011) utilizaram imagens e paisagens naturais e antrópicas para identificar as ideias de ambiente dos alunos do 6º ano do ensino fundamental. As respostas dos alunos expressam a percepção antropocêntrica-utilitarista do meio ambiente.

Sauvé (2005), também propõe a percepção meio ambiente-recurso, mas direcionada para o viés de gerir e repartir. Essa autora da área da Educação Ambiental defende o consumo responsável e a repartição dos recursos de forma equitativa e com solidariedade nas “sociedades atuais, entre estas e as futuras”(p.317).

Wollmann e Braibante (2013) procuraram conhecer as percepções de meio ambiente dos alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual de uma cidade do Rio Grande do Sul. Parte dos alunos (40%) apresenta uma visão antropocêntrica de meio ambiente.

Leite e Rodrigues (2013) identificaram que professores de Química do ensino médio apresentam representações sociais de Educação Ambiental: conservacionistas, resolutivas, socioambientais e antropocêntricas. As representações conservacionistas e resolutivas, em nosso entendimento, são uma extensão da percepção antropocêntrica, pois ações preventivas ou conservacionistas ocorrem a partir das intervenções do homem na natureza, o que acaba contribuindo para a degradação ambiental.

Rodrigues e Rosso (2011) entrevistaram professores de Ciências e Biologia de escolas municipais de Ponta Grossa no Paraná e verificaram que parte desses sujeitos tem a representação de meio ambiente antropocêntrica e utilitarista. Para os autores, essa representação é “fundamentada pelo mito do antropocentrismo da supremacia humana sobre outras formas de vida, a partir do qual se entende que o planeta só existe em função do ser humano como usuário de recursos que, pretensamente julga seus” (p.8).

Podemos perceber que a concepção ou representação social antropocêntrica da natureza está imbricada em todo o contexto escolar. Passa por periódicos, livros didáticos, pelas ideias de alunos, tanto do ensino fundamental, como do ensino médio, e também pelas percepções dos professores de Ciências, Química e Biologia da educação básica. Esses dados são preocupantes não só para o ensino de Química como para o ensino das Ciências em geral, pois é uma visão arraigada na sociedade contemporânea que não contribui de forma efetiva para a compreensão da complexidade dos problemas ambientais. Para uma mudança nessa forma de conceber a natureza é necessário um trabalho em conjunto da comunidade científica sobre a temática ambiental em outras bases epistemológicas. Ao interferir na natureza, procurando extrair seus recursos naturais de forma exacerbada, o homem perde de vista o tempo de formação e reposição desses recursos. Esse, talvez, seja o grande problema dessa forma de ver a natureza. O homem pensa que seu tempo é o mesmo da natureza.

Menos de 10% dos artigos apresentam aproximações com a concepção sistêmica de natureza no computo geral dos trabalhos examinados sobre a temática ambiental. A concepção sistêmica de natureza é uma forma de compreender os

processos naturais a partir das interações, dos fluxos que ocorrem entre os vários reservatórios das esferas terrestres. Nessa percepção, o planeta é visto como um sistema, e seus subsistemas, como a hidrosfera, por exemplo, deve ser compreendida a partir das interações que ocorrem entre os reservatórios superficiais (lagos, rios, mares e oceanos), e os reservatórios subterrâneos (aquíferos). As transformações que correm nos materiais, compostos químicos, no interior dos subsistemas e interações entre os mesmos é a chave para se compreender o funcionamento do planeta. A percepção sistêmica deve ser de âmbito local e global, assim, as atividades pedagógicas desenvolvidas na escola a partir de estudos locais, nas quais os estudantes podem perceber os fluxos entre a atmosfera, hidrosfera, a crosta terrestre e a biosfera e as transformações internas que ocorrem nesses processos, tornam-se valiosas para os alunos. Esses elementos permitem aos estudantes avaliar as mudanças que ocorrem no ambiente e que são fulcrais para a vida contemporânea (ZVI-ASSARAF e ORION, 2005, p.519).

Tracana, Ferreira e Carvalho (2012) buscaram conhecer as concepções de natureza de professores portugueses de Biologia, Língua Portuguesa e ensino primário. As autoras utilizaram um questionário desenvolvido no âmbito de um projeto europeu denominado “Biohead-Citizen”, constituído por questões relacionadas a vários aspectos, inclusive sobre Educação Ambiental, e três tipos de percepção da natureza, sendo uma delas, a concepção ecocêntrica. Essa ideia de natureza se aproxima da sistêmica ao assumir o ecossistema “como o objeto primordial, em que os seres humanos fazem parte de um sistema mais complexo não se encontrando no topo da hierarquia ética [...]” (p.113). Os resultados indicam predominância da concepção ecocêntrica de natureza entre os professores portugueses.

A perspectiva sistêmica é defendida por Sauvé (2005), em uma abordagem de compreensão do ambiente “mediante a análise dos componentes e das relações do meio ambiente” (p.318), dessa maneira é possível reconhecer vínculos no campo ambiental e social, entre o passado e futuro e o local e global.

Os índices das concepções antropocêntrica e sistêmica são preocupantes, porque as publicações da revista *QNEsc* representam, de certa forma, a linha de pensamento que perpassa os diversos grupos de pesquisa das instituições brasileiras no campo de Ensino de Química no que se refere à área ambiental. Percebemos isso ao identificar a formação e atuação profissional dos autores dos textos da revista. Os dados apontam os docentes do ensino superior como os principais autores dos textos que tratam de temáticas ambientais na revista, seguidos pelos professores da educação básica e alunos de pós-graduação.

Provavelmente, muitos desses profissionais que atuam como professores e pesquisadores em várias instituições universitárias são coordenadores de grupos de pesquisas e orientadores em curso de pós-graduação. É importante destacar que os professores da educação básica que são autores dos artigos normalmente publicam em parceria com os docentes do ensino superior, pois são integrantes de grupos de estudo e pesquisa de formação continuada organizados e coordenados por docentes das universidades. Sendo assim, as aproximações de natureza presentes nos documentos examinados refletem, de certa forma, as tendências e as ideias que circulam entre os profissionais que atuam no ensino superior.

Entretanto, as ideias, as percepções podem ser oriundas da formação dos autores. Nosso levantamento indicou que 86% dos autores que tratam de questões ambientais nos artigos têm formação inicial no campo da Química, sendo que, a formação de pós-graduação, mestrado e doutorado, são também na área Química. Nas subáreas existe um predomínio da Química Analítica, tanto no mestrado quanto no

doutorado. É importante indicar que a Química Analítica é o campo que mais se aproxima da Química Ambiental. Em relação à formação dos autores na área ambiental, em nível de mestrado e doutorado, os índices são muito baixos, indicando a necessidade de incentivar essa formação entre os profissionais que trabalham com Ensino de Ciências.

### Considerações Finais

Os resultados permitem inferir que a temática ambiental é tratada, na revista, principalmente por meio de aproximações antropocêntricas, e, em menor escala, pelas aproximações com a concepção atomista de natureza. Não podemos perder de vista que a perspectiva antropocêntrica, atomista e matematizada da natureza perpassa a sociedade há vários séculos. Se quisermos uma nova forma de perceber como a natureza funciona é necessário buscar e lutar por uma visão de mundo diferente, sendo que a escola, em seus diferentes níveis, tem um papel importante para formar novas perspectivas e visões sobre os elos entre natureza e sociedade. Para ocorrer uma mudança na forma como a comunidade química concebe a natureza é necessário um trabalho interdisciplinar mais efetivo no Ensino de Química. É preciso fortalecer a aproximação da Química com outras disciplinas do currículo da educação básica e com outros campos do conhecimento. Mas este viés interdisciplinar não pode ocorrer apenas na educação básica, precisa acontecer na formação inicial do professor de Química. Entendemos que a Química teve e tem um papel importante na evolução da sociedade moderna e contribuiu para a melhoria da vida das pessoas e, por isso mesmo, em seu bojo estão as reponsabilidades pelo presente e futuro do planeta. Isso implica um posicionamento da área em relação às questões ambientais e em relação à forma como percebe a natureza.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, I. A., et al. Avaliando livros didáticos de Ciências. Análise de coleções didáticas. In: FRACALANZA, H. ; MEGID NETO, J. (Orgs). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006. 224 p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2004. 229 p.

BEN-ZVI-ASSARF, O.; ORION, N. Development of System Thinking Skills in the Context of Earth System Education. **Journal of Research in Science Teaching**, v.42, n.5, p. 518-560, September, 2005.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara B. dos Santos, Telmo M. Baptista. Portugal, Porto Editora, 1994. 337 p.

CASINI, P. **As Filosofias da Natureza**. 2.ed. Trad. Ana Falcão Bastos e Luis Leitão. Lisboa: Editorial Presença, 1987. 143 p.

CAVALARI, R.M.F. Las concepciones sobre la naturaleza em el ideário educacional de Brasil durante las décadas de 1920 y 1930. **Revista internacional de Filosofia**

**Iberoamericana y Teoria Social.** año 14, n.44, Enero-Marzo,2009.p.53-67.Disponível:  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=224114>>.Acesso em:14/04/2013

COLEN, J. 17 anos de *Química Nova na Escola*: Notas de Alguém que a Leu como Estudante no Ensino Médio e no Ensino Superior com Aspirações à Docência. *Química Nova na Escola*, v.34, n°1, p.16-20, 2012.

EARLEY SR, J. E. A New 'Idea of Nature' for Chemical Education. **Science & Education**, n. 22, p.1775–1786, 2013.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Editora Komedi, 2006. 224 p.

GOMES - SILVA, M. ; RIGOLON, R.G. Análise da concepção de meio ambiente de alunos do 6º ano do ensino fundamental da rede pública de Viçosa - MG. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Campinas, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/trabalhos.htm>>.Acesso em: 29/09/2013.

GONÇALVES, C.W.P. **Os (des) caminhos do meio ambiente.** 15. ed. São Paulo: Contexto, 2011. 148 p.

JAPIASSÚ, H. ; MARCONDES, D. **Dicionário básico de Filosofia.** Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2006. 309 p.

LATINI, R.M. ; SOUSA, A.C. Ensino de Química e Ambiente: as articulações presentes na revista *Química Nova na Escola* - (*QNEsc*). **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.143-159, 2011.

LEFF, ENRIQUE. **Epistemologia ambiental.** Tradução Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2007. 240 p.

LEITE.R.F.; RODRIGUES, M.A. Educação ambiental e Ensino de Química: o que dizem os professores. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC.** Águas de Lindóia, SP, 2013.

MORTIMER, E.F. Dez anos de *Química Nova na Escola*: a consolidação de um projeto da Divisão de Ensino de Química da SBQ. *Química Nova na Escola*, n.20, p.3-10, 2004.

MOZETO, A. A. e JARDIM, W. F. A Química Ambiental no Brasil. **Química Nova**, vol.25,supl.1,p.7-11,2002.Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9406.pdf>>. Acesso em: 15/09/2015.

NEVES, R.F. Análise do conceito de meio ambiente com estudantes da educação básica: perspectivas iniciais a partir da interação entre conhecimento prévio e círculo hermenêutico - dialético. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Campinas 2011. Disponível em:<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/trabalhos.htm>>. Acesso em:29/09/2013.

ORION, N. A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática-implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: MARQUES, L. PRAIA, J. (orgs). **Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário**. Aveiro: Universidade, 2001. p.93-114.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 4. ed. São Paulo:2001- Coleção Questões de Nossa Época; v.41. 87 p.

RODRIGUES, A.R.F.; ROSSO, A.J. O que é meio ambiente? Representação dos professores e das professoras de Ciências e Biologia. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campinas 2011. ENPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/trabalhos.htm>>. Acesso em:29/09/2013.

SANTOS, J.A. E.; RODRIGUES,J.; IMBERNON, R. A. L. As diferentes concepções de natureza, meio ambiente e ciências da natureza para alunos do ciclo básico da escola de artes, ciências e humanidades - EACH-USP. **Revista metáfora educacional** (ISSN 1809-2705)- versão on-line, n.7.,dez./2009.p.15-26. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.php>>. Acesso em:14/02/2013.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: Possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p. 317-322, 2005.

SILVA, A.L. **A temática ambiental no currículo do ensino fundamental do estado de São Paulo a partir de 2008**. Dissertação (Universidade Estadual Paulista- Instituto de Biociências) Rio Claro, SP, 2011.

SOUSA SANTOS, B. Um discurso sobre as ciências na transição pós-moderna. **Estudos Avançados**. v.2, n.2, pp. 46-71, maio/agosto, 1988.

SOUZA, A.R.S.;CORTES JUNIOR,L.P. Concepções de educação ambiental nos artigos da revista *Química Nova na Escola*. In: **Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química** (XVII ENEQ). Ouro Preto, MG, Brasil, p.402-413, 2014. Disponível em:<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>. Acesso em: 29/03/2015.

TRACANA, R. B.; FERREIRA, M. E.; CARVALHO, G.S. Concepções de (futuros) professores portugueses sobre educações ambiental: identificação das dimensões "ecocêntrica", antropocêntrica e "sentimentocêntrica". **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.12, n.2, p.111-124, 2012.

VARGAS, Milton. **História da matematização da natureza**. São Paulo: ABGE, 2015. 285 p. No prelo.

WOLLMANN, E.M.; BRAIBANTE, M.E.F.A Educação ambiental no nível médio e as percepções dos estudantes sobre meio ambiente. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2013.