

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN CHEMISTRY TEACHING

Fabiano Santos Silva¹

<https://orcid.org/0000-0003-1256-5853>

André Búrigo Leite²

<http://orcid.org/0000-0002-6539-5117>

Thaise Alves dos Santos³

<http://orcid.org/0000-0003-4219-6446>

Thalita Maciel Bomfim⁴

<https://orcid.org/0000-0001-6810-236X?lang=pt>

Luciano da Silva Lima⁵

<https://orcid.org/0000-0002-0326-1009>

RESUMO

A educação ambiental tem como papel principal, promover e sensibilizar a sociedade em geral sobre a importância de preservar o meio ambiente e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida das pessoas. A abordagem ambiental é vista como uma dificuldade que os docentes de diversas disciplinas têm enfrentado para aplicá-la em sala de aula, inclusive os professores de química. Com isso, esta pesquisa tem o objetivo abordar o tema Educação Ambiental nos conteúdos de química do primeiro ano do ensino médio, possibilitando a utilização do mesmo como material de apoio para os professores desta área de conhecimento. Através de um levantamento bibliográfico, reuniu-se neste trabalho os temas ambientais mais presentes em nossa sociedade, direcionando-os para o ensino de química nos conteúdos do primeiro ano do ensino médio. O objetivo foi alcançado de modo satisfatório. Foi possível unir a Educação Ambiental com os assuntos de química, colaborando com os professores dessa disciplina através de temas ambientais e propostas educacionais para deixar as aulas mais dinâmicas e interessantes, contribuindo para o desenvolvimento crítico e consciente dos discentes acerca das questões que envolvem a sociedade e o meio ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino de Química. Sensibilização.

¹ Licenciado em Química e Especialista em Ciência e Tecnologia Ambiental pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) campus Porto Seguro. Porto Seguro, Bahia, Brasil. E-mail: fabianosilva.quimico@gmail.com.

² Professor Doutor no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) campus Porto Seguro. Porto Seguro, Bahia, Brasil. E-mail: andreburigo@ifba.edu.br.

³ Licenciada em Química e Especialista em Ciência e Tecnologia Ambiental pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) campus Porto Seguro. Mestra em Ciências e Tecnologias Ambientais pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB). Porto Seguro, Bahia, Brasil. E-mail: thaisealves@live.com.

⁴ Licenciada em Química e Especialista em Ciência e Tecnologia Ambiental pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) campus Porto Seguro. MBA em Engenharia de Saneamento Básico pela Universidade Cândido Mendes (UCAM). Eunápolis, Bahia, Brasil. E-mail: thaliimaciel@gmail.com.

⁵ Professor Doutor no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) campus Porto Seguro. Porto Seguro, Bahia, Brasil. E-mail: lucianolim@yahoo.com.br.

ABSTRACT

The main role of environmental education is to promote and sensitize society in general about the importance of preserving the environment and, consequently, improving people's quality of life. The environmental approach is seen as a difficulty that teachers from different disciplines have faced to apply it in the classroom, including Chemistry teachers. Therefore, this research aims to address the theme Environmental Education in the contents of Chemistry of the first year of high school, enabling the use of it as a support material for teachers in this area of knowledge. Through a bibliographical survey, gathered the most present environmental themes in our society directing them to the teaching of Chemistry in the contents of the first year of high school. The objective was achieved in a satisfactory way, since it was possible to unite Environmental Education with Chemistry subjects, contributing with the teachers of this discipline through environmental themes and educational proposals to make classes more dynamic and interesting, contributing to the critical and conscious development of the students about issues involving society and the environment.

KEYWORDS: Environmental Education. Chemistry Teaching. Sensitization.

1. INTRODUÇÃO

Educação Ambiental consiste em uma dimensão da educação, sendo assim cabem aos docentes seus ensinamentos durante a formação acadêmica adquirida no ensino médio. Uma dificuldade obtida pelos professores quando se trata do ensinamento da Educação Ambiental está na maneira de como relacionar tais conhecimentos ao conteúdo específico de química, porém esta concretização de conhecimentos ambientais juntamente com os conteúdos específicos da área de química requer metodologias que consigam relacioná-las de maneira eficiente.

A partir desta dificuldade, este trabalho teve como objetivo principal abordar o tema Educação Ambiental nos conteúdos de química do primeiro ano do ensino médio. Desta forma destacou-se a importância da Educação Ambiental, relacionando as práticas ambientais aos conteúdos de química, além de contribuir com material que proporcione conhecimentos das questões ambientais e como se relacionam com os conteúdos específicos.

A partir dos objetivos deste trabalho, associou-se os conteúdos de química a temas relacionados à Educação Ambiental de maneira que o mesmo possa ser utilizado como material didático complementar, auxiliando os professores à prática da contextualização nas aulas de química. A metodologia adotada para tal realização consiste em revisão bibliográfica a respeito da Educação Ambiental, além dos

conteúdos específicos da química, sendo estes aplicados no primeiro ano do ensino médio.

Segundo Carvalho (2006), a educação ambiental é a prática de conscientização relacionada aos meios ecológicos com o intuito de despertar a atenção sobre a forma errônea de distribuição e do acesso aos recursos naturais, como também seu esgotamento, em prol das ações ambientalmente adequadas promovidas por seus cidadãos.

Para Guimaraes (2004), é necessário que haja uma ressignificação da educação ambiental como crítica, por existir uma necessidade de uma ação diferenciada educativa que contribua com a transformação de uma realidade que, devido ao seu histórico, exibe uma grande crise socioambiental.

De acordo com Carvalho (2004), para que o progresso educacional seja alcançado é necessário que saibamos que a educação ambiental não se baseia somente no pressuposto de transmissão de conteúdos específicos. Precisamos explorar o meio ambiente onde o discente está inserido, seu território, suas vivências, as excursões são importantes, pois permite ao educando conhecer locais que muitas vezes não teria a possibilidade de conhecer sozinho.

Segundo Dias (1992), é perceptível que a maior parte dos nossos problemas ambientais não podem ser resolvidos ou previstos por meios puramente tecnológicos, pois suas raízes estão em fatores culturais, político e socioeconômico.

Em 1996 o Ministério da Educação (MEC) lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), para que os professores de todo o país utilizem como referência curricular, tendo liberdade para adaptá-los a sua região ou município. Estão inseridos nos PCN os “temas transversais”, que são assuntos com relevância social, para serem abordados nos conteúdos como pluralidade cultural, ética, saúde, orientação sexual, temas locais e meio ambiente. É nesse contexto, portanto, que se deve trabalhar a educação ambiental, porém é visto com muita dificuldade por parte dos professores (NARCIZO, 2009).

Se os conteúdos relacionados ao meio ambiente estiverem contextualizados de acordo com o que os alunos vivenciam em sua comunidade, a escola auxiliará o aluno a perceber o que pode ser corrigido e a ter uma visão abrangente em relação ao meio em que vivem. Para que isso ocorra a Educação Ambiental deve ser abordada de forma ordenada e transversal, em todos os níveis de ensino, de forma

interdisciplinar e também com a comunidade para proporcionar uma sensibilização não só na escola, mas da sociedade em geral, podendo alcançar um maior número de pessoas para buscar o desenvolvimento sustentável (ROOS; BECKER, 2012).

As crianças e adolescentes são as novas gerações em formação, e estão em fase de desenvolvimento cognitivo, supõe-se que seja mais eficaz neles introduzir e internalizar a consciência ambiental do que em adultos, uma vez que os mesmos não possuem comportamento e hábitos constituídos (CARVALHO, 2001).

Para que se tenha uma melhor atuação em relação à educação ambiental é preciso uma formação inicial e continuada dos docentes. Pretende-se então inserir o tema Educação Ambiental nos conteúdos programáticos de química para o 1º ano do ensino médio. Com tais materiais, pretende-se, através da contextualização temática, desenvolver valores, atitudes e compromisso com a cidadania.

1.1 Educação ambiental na formação do educando

A educação ambiental tem em seus objetivos a formulação e expansão de técnicas sustentáveis na relação sociedade-natureza, assim como trazer soluções conscientes para os problemas ambientais, através de uma formação consciente de mudança de hábitos, para a construção de um futuro de maneira que as pessoas tenham comportamentos e atitudes responsáveis com o ambiente (ZANON; NASCIMENTO, 2016).

Com isso, para que essa sensibilização ocorra, é necessário que o indivíduo possa conhecer, entender e refletir os objetivos da Educação Ambiental. É através dessa ação de sensibilização que a realidade elucida tornando possível então a resolução de problemas, como os socioambientais.

Precisa-se melhorar o meio em que vivemos e não há forma melhor para fazer isso se não pela educação, segundo Chalita (2002), é a mais poderosa ferramenta de intervenção no mundo para construir novos conceitos e por consequência mudar hábitos.

A educação ambiental tornou-se obrigatória no Brasil em todos os níveis do ensino formal com a promulgação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabeleceu uma Política Nacional de Educação Ambiental, com o intuito de conscientizar os alunos sobre a importância de preservar o meio ambiente (BRASIL,

1999). Porém, mesmo se não houvesse essa exigência do Ministério da Educação, ela deveria ser abordada por causa da sua importância, pois devemos ensinar que não temos direito de destruir os recursos naturais desse planeta, até porque não somos os únicos moradores dele, devemos respeitar as demais espécies preservando-as para evitar a diminuição da biodiversidade natural e utilizar seus recursos de maneira consciente de forma que garanta a sua existência para as futuras gerações.

O tema deve ser abordado de uma maneira que o aluno consiga compreender os diversos processos científicos envolvidos e possa discutir aplicações tecnológicas relacionadas à abordagem temática, entendendo em sua ação, seus efeitos na sociedade, na qualidade de vida das pessoas e as suas decorrências ambientais.

É importante abordar temas vinculados ao cotidiano dos discentes, pois os mesmos são motivados a partir do momento em que agregam valores humanos, culturais e sociais em suas vidas (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Segundo Zakrzevski e Barcelos (2004), pode-se relacionar a educação ambiental como um concomitante de estudos teóricos e práticos com o propósito de facilitar o ensino aprendizagem e despertar o pensamento crítico do indivíduo sobre a relevância das ações e atitudes para o benefício do bem estar e da saúde, assim como a preservação e a conservação do meio ambiente.

Compreender as diversas formas de abordar os aspectos sociocientíficos possibilita um entendimento de que não se deve apenas nomear de forma científica fenômenos e materiais do dia a dia ou explicar seus princípios científicos e tecnológicos, mas desenvolver valores e atitudes sob uma análise de situações humanísticas à frente de desafios sociais relacionadas à ciência e à tecnologia, assim como assistência na aprendizagem de conceitos relativos à natureza da ciência, encorajando os discentes a fazer relação de suas experiências acadêmicas em ciências com os desafios do cotidiano.

A educação ambiental deve ser trabalhada de maneira que desperte o interesse dos discentes, e que os mesmos percebam que eles são importantes para a melhoria do meio em que vive, por isso, não se deve distanciar a abordagem ambiental com realidade que os mesmos vivem, quanto mais próximo essa contextualização melhor será para o ensino-aprendizagem e sensibilização, tornando-os cidadãos críticos e atuantes em prol de uma sociedade ambientalmente sustentável.

1.2 A química e a educação ambiental

A química é uma ciência destinada a produzir benefícios e qualidade aos seres humanos. Ela cresceu tanto que atualmente se tem uma dificuldade em delimitar seus campos de atuação. Porém, em muitas ocasiões, é acusada por diversos problemas ambientais. O uso incorreto de substâncias químicas juntamente com o descarte impróprio de resíduos provenientes de diversas sínteses, provoca impactos negativos à biodiversidade (SANTOS et al., 2014).

É categórica a preocupação da sociedade com o meio ambiente nas diversas disciplinas por causa do caráter interdisciplinar e complexo desse assunto, assim como a dificuldade que está envolvida nessas discussões, nota-se a necessidade da contribuição das Ciências da Natureza, entre elas a química. A educação tem um relevante papel para oferecer auxílios necessários para que os cidadãos estejam conscientes sobre os efeitos que podem acontecer de acordo com as decisões dos governantes que envolvem o meio ambiente.

Para que a Educação Ambiental ocorra de forma efetiva, é necessária uma boa formação do docente, na qual, segundo Carvalho e Gil-Péres (2003), consiste no professor estar preparado para tomada de decisões essenciais nas questões que envolvem as diversas dimensões do processo de ensino-aprendizagem.

É prevista em lei orientações para o profissional de química, sugerindo atenção às questões ambientais. Estão nos Pareceres e Resoluções do Conselho Nacional de Educação e regem as habilidades e competências dos cursos de licenciatura do país. Dentre essas orientações, nota-se a preocupação com as gerações futuras em relação aos recursos naturais, que não devem ser comprometidos, sugerindo também a abordagem de problemas atuais nas disciplinas de física e química (BRASIL, 2001).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio (PCNEM), contextualizar os conteúdos durante o processo de ensino aprendizagem é assumir que todo conhecimento tem uma relação entre sujeito e objeto. E a contextualização é apresentada como recurso para se buscar um novo sentido ao conhecimento escolar, possibilitando ao discente uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999).

O MEC, através do PCN+, indica os “temas estruturadores”, para organizar os conteúdos de química e facilitar o desenvolvimento dos conhecimentos de forma articulada, dentre os nove temas indicados estão a química e a atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera (BRASIL, 2002).

Diversos subtemas podem ser abordados dentro da química em relação à Educação Ambiental, entre eles, Santos e Mortimer (2000) cita a exploração mineral e suas consequências, como o desenvolvimento científico, tecnológico, social e ambiental (CTSA), a ocupação e a poluição ambiental, entre outros. Dessa forma, podemos desenvolver a Educação Ambiental utilizando temas relacionados à sociedade e ao meio ambiente.

Fica evidente a importância da formação inicial e também da formação continuada dos professores, principalmente de comprometimento com o meio ambiente. Tornando-se um caminho viável para evidenciar as prioridades no ensino de química e destacar as questões ambientais, um caso de urgência na situação atual da nossa sociedade.

Segundo Ramos et al. (2009), em abordagem as concepções dos professores em relação à contribuição do ensino de química com as questões ambientais, é perceptível que os docentes a utilizam como ferramenta de “adestramento ambiental”, com práticas educacionais capazes de promover comportamentos corretos com o meio ambiente. Com isso, percebemos a necessidade de incentivar e promover a formação continuada dos profissionais em Educação Ambiental, para adquirirem conhecimento nas diversas concepções que este tema atualmente está envolvido, com apropriação política crítica e reflexiva de atitudes com o intuito de promover uma sociedade ambientalmente sustentável.

Percebe-se que o ensino de química é primordial para adquirir conhecimentos fundamentais a fim de se obter um embasamento na Educação Ambiental, para que a sociedade, com a contribuição dos professores, consiga atuar de maneira eficiente diante das demandas que abrangem o meio em que vivem.

A química tem relação a tudo que o homem necessita e faz, em seus alimentos, remédios, agrotóxicos, etc. e está relacionada com a forma de lidar com tudo isso e com as novas tecnologias. Por isso é importante que através da química consigamos transmitir para as pessoas os conhecimentos fundamentais para que as auxiliem a tomar decisões e posicionamentos adequados para com a natureza, já que essa

interação homem-natureza deve fazer parte de uma mesma unidade e essa construção se dá através da educação (SILVA et al., 2013).

2. METODOLOGIA

Realizou-se um levantamento bibliográfico de diversos autores que fizeram pesquisas entre os anos 2000 e 2018 nas áreas: ambiental, educação, química, e que realizaram atividades envolvendo a educação ambiental e o ensino de química obtendo resultados satisfatórios em tais práticas educacionais.

Em seguida, uniu-se os conteúdos ambientais que estão mais presentes em nosso cotidiano, para facilitar a compreensão dos alunos quando forem abordados em sala aos assuntos presentes nas aulas de química com base no currículo do 1º ano do novo ensino médio, visando-se constituir um material de apoio pedagógico que possa direcionar as formas de se trabalhar os conceitos de química dentro da temática educação ambiental.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da possibilidade de introduzir a Educação Ambiental nos conteúdos específicos de química voltados para o 1º ano do ensino médio e de como associá-los coerentemente está representado na Quadro 1, e a discussão de como fazer isso em sala de aula pode-se observar posteriormente.

Quadro 1. Conteúdos de química do 1º ano do ensino médio e os assuntos ambientais abordados.

Conteúdos de química	Assuntos ambientais
Substâncias químicas	Poluentes responsáveis para as mudanças climáticas.
Mudanças de estado físico	Alterações climáticas e derretimento do gelo nos polos do planeta.
Lei de Lavoisier e de Proust	Fotossíntese e formação do dióxido de enxofre.
Ligações químicas	Estrutura dos poluentes.

Matéria	Substância que poluem a atmosfera.
Densidade	Materiais que são jogados nos lagos, rio e mares; óleo de cozinha e petróleo.
Polaridade das moléculas	Água, óleo, petróleo, etc.
Misturas	Maneiras eficientes de despoluição dos ecossistemas.
Reações químicas	Decomposição do lixo.
Tabela periódica	Metais pesados e elementos radioativos.
Aulas práticas	Simulação do efeito estufa. Produção de sabão. Fabricação de puff's de garrafa PET. Construção de uma tabela periódica utilizando caixas Tetra Pak.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A poluição ambiental é o resultado das ações humana capaz de prejudicar o meio ambiente e conseqüentemente a condição de vida dos seres, ou seja, é qualquer tipo de alteração que cause alguma perturbação nos ecossistemas (CAMPOS; COSTA, 2017).

A sociedade utiliza os recursos naturais de forma exacerbada ocasionando diversos impactos ao meio natural como a poluição atmosférica, desmatamento, diminuição da biodiversidade, degradação dos recursos hídricos e do solo, prejudicando tanto a qualidade ambiental quanto a qualidade de vida de todos os seres.

A atmosfera é um sistema dinâmico, por isso constantemente são alteradas as suas características. Essas alterações dão origem aos fenômenos climáticos. Ao emitir poluentes em uma determinada região, ocorre a alteração da qualidade do ar local, mas pode influenciar também nas mudanças atmosféricas de outros locais do planeta.

Segundo Silva e Vieira (2017), os principais componentes da atmosfera, são originados através da emissão de fontes naturais como as florestas, os oceanos e os vulcões, porém as emissões ocorridas através das ações antrópicas têm a capacidade

de alterar algumas concentrações de determinados gases e provocar significativas mudanças no comportamento climático da atmosfera.

Esses tipos de poluentes têm ocasionado vários problemas nos centros urbanos, afetando principalmente a saúde da população, provocando diversas doenças respiratórias e levando milhares de pessoas a procurarem atendimento médico todos os anos, além de prejudicar os ecossistemas e os patrimônios histórico e cultural (NASCENTES; COSTA, 2011). Outras consequências desse tipo de poluição é a chuva ácida, capaz de matar alguns tipos de plantas, animais e insetos. Os poluentes provocam também o fenômeno do efeito estufa, aumentando a temperatura do nosso planeta.

Para Nascentes e Costa (2011), alguns efeitos provocados pela poluição atmosférica podem ser considerados benéficos em determinadas regiões, como a distribuição profusa de chuvas, em outros locais, o abrandamento na temperatura de invernos rigorosos. Mas os efeitos negativos são mais frequentes e relevantes, além dos já citados, o derretimento das calotas polares, que provocam o alagamento de algumas regiões costeiras do globo terrestre.

Ao falar da poluição atmosférica em sala de aula, pode-se abordar o assunto “substâncias químicas”, citando os principais poluentes responsáveis para as mudanças climáticas, além de conteúdos como as “mudanças de estado físico” ao falar das alterações climáticas e derretimento do gelo nos polos do planeta.

A “Lei de Lavoisier e de Proust” pode ser apresentada através da fotossíntese, realizadas pelos seres vivos, da formação do dióxido de enxofre na atmosfera, que pode ser produzido também através da decomposição de animais ou vegetais e da formação do trióxido de enxofre produzido através da queima de combustíveis fósseis e que reage com a água para formar ácido sulfúrico, e também introduzir as “ligações químicas” ao fazer a estrutura dos poluentes.

Independente do estado físico em que as substâncias que poluem o meio ambiente se encontram, elas possuem massa e estão ocupando lugar no espaço, definindo assim o conceito de “matéria”. O professor pode expandir esse assunto discutindo com os alunos alguns tipos de matérias que são poluentes para o meio ambiente e que estão presentes na cidade em que residem e no dia a dia dos mesmos.

O docente também tem a possibilidade de fazer uma experimentação com os alunos, como o da “simulação do efeito estufa”, utilizando uma caixa de papelão, papel

alumínio, plástico filme, termômetro e dois copos com água. Onde a caixa deverá ser forrada internamente com o papel alumínio, os copos deverão estar com a mesma quantidade de água e na mesma temperatura, um dos copos dentro da caixa, em seguida a caixa deverá ser coberta com o plástico filme, depois a caixa e o copo com água deverão ser colocados sob a mesma radiação de calor, podendo ser o sol, por um determinado tempo e em seguida deve-se verificar com um termômetro a temperatura da água em cada um dos copos. Como a caixa simula o efeito estufa, a água que estava contida nela estará com uma temperatura mais elevada. Prática realizada por Puga (2014) em seu trabalho sobre Educação Ambiental no ensino de química, numa escola pública em Brasília.

Segundo Oliveira (2013), desta forma alia-se as questões ambientais à química, favorecendo a compreensão dos conceitos químicos e expandindo a percepção dos alunos e suas responsabilidades com os dilemas ambientais.

Não há como aprender química e não associá-la com as substâncias ao nosso redor, ou sem aprofundar para saber qual a origem, as propriedades, utilidade e vantagem que podem possuir ou mesmo se elas ocasionam algum tipo de problema aos seres. Esse tipo de experiência tende a contribuir para uma melhor compreensão dos conceitos que são fundamentais da química e relacioná-los com o cotidiano e a temática ambiental (PLICAS *et al.*, 2003).

A água é o principal recurso natural para a sobrevivência dos seres vivos, e seu consumo tem crescido cada vez mais, juntamente com aumento populacional e das atividades industriais e agropecuárias.

O planeta Terra contém em sua composição, 70% de água, porém, somente 2% correspondem à água doce, presentes nos lagos, rios, geleiras e principalmente retida no subsolo, onde se encontra 97% dos 2% de água doce disponível para consumo humano, compondo amplos reservatórios, chamados de aquíferos.

Segundo Nascentes e Costa (2011), apesar da relevância que a água tem para a humanidade, são observados muita negligência na maior parte das vezes quando esta é utilizada, tornando perceptiva a falta de consciência em relação à preservação deste recurso. Com isso, o futuro dos seres vivos se torna incerto, havendo a necessidade de uma melhoria expressiva na mudança de hábito para com o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em muitas regiões do Brasil e também do planeta, a disponibilidade de água potável é insuficiente para a uma boa qualidade de vida da população. Aliados a esse fato está à má distribuição e a contaminação desse recurso.

A quantidade de pessoas que não tem acesso à água potável é de aproximadamente 1,4 bilhão, estima-se que a cada oito segundo uma criança morre devido a doenças causadas por ingerir água contaminada, dentre essas doenças estão a desinteira e a cólera. No mundo, cerca de 80% das enfermidades estão relacionados à contaminação da água (FERREIRA et al., 2017).

A produção e consumo de alimentos provenientes de atividades agropecuárias tem um grande impacto em relação ao consumo de água, estima-se que a quantidade de água utilizada para produção de 1 Kg de carne bovina é de aproximadamente 15000 litros e que em média uma pessoa consome 50 Kg de carne por ano (UNESCO, 2018).

A maior parte das atividades em que se utilizam os recursos hídricos produz águas residuais. Na maioria dos países, as águas residuais são lançadas sem um tratamento adequado no meio ambiente, causando diversos impactos negativos à saúde humana, aos ecossistemas e a produtividade econômica (UNESCO, 2018).

Para Parra e Silva (2017), os acidentes em que provocam o derramamento de petróleo nas costas marítimas têm efeitos potencialmente devastadores e também consideráveis perdas econômicas, uma vez que a limpeza desse ambiente envolve um custo elevado, por isso esse tipo de problema atrai a atenção nacional e internacional.

A poluição originária da agricultura advém dos fertilizantes e outros elementos agroquímicos, quando estes são adicionados em quantidades acima do que as plantações conseguem absorver, ou mesmo quando são removidos pela água, podendo contaminar o solo e também o lençol freático.

Devemos procurar um meio para controlar a geração de efluentes, uma vez que isso é inevitável que aconteça. Precisamos propiciar um tratamento apropriado para que não prejudique o ambiente onde são despejados.

Podemos colocar dentro dessa temática o conteúdo “densidade”, discutindo com os alunos os tipos de matérias que são jogados nos lagos, rio e mares e relacioná-los de acordo. Determinados materiais são ingeridos por peixes, ao confundi-los com alimento, ocasionando a morte dos animais marinhos e também um

desequilíbrio ecológico na cadeia alimentar. É viável também utilizar esse tema de forma interdisciplinar, já que envolve assuntos relacionados com as disciplinas de História, Geografia, Biologia e a depender do recurso utilizado pelo professor, com as demais disciplinas também.

Outro recurso utilizável são matérias de jornais, como a que fala do derramamento de óleo em duto da Petrobrás que atingiu municípios do RJ ou na Bacia de Campos, e mostrar como tudo isso afeta a vida de seres aquáticos e também da população no entorno dos locais atingidos.

No conteúdo “polaridade das moléculas” pode-se falar dos hidrocarbonetos constituintes do petróleo que são apolares e a água é polar, discutir como a utilização de petróleo prejudica o meio ambiente e quais são as formas de energia renováveis, podendo ser assunto para ser apresentado em seminários.

Para Araújo e Formenton (2015), deve-se procurar alternativas mais limpas e renováveis, ampliando a conscientização sobre a relevância da qualidade de vida e que esta deve sobrepor a produção e consumo, desta forma, valorizando o desenvolvimento sustentável.

O professor pode falar da diferença de densidade da água e óleo de cozinha, os problemas que isso pode causar se for descartado de forma inadequada, qual o procedimento que deve ser seguido e também como reaproveitá-lo para fazer sabão, podendo ser uma aula prática para ser realizada com os estudantes. Essa prática foi realizada por Santos *et al.* (2017) no município de Olivedos na Paraíba. Para os autores, as aulas de química devem ter relação com o dia a dia dos discentes, desta forma, é possível propiciar aos mesmos um conhecimento crítico e científico que envolve esse problema que atinge a sociedade. A contextualização dentro da prática de ensino propiciar um ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo.

Segundo Plicas *et al.* (2003), a apresentação do tema seja por palestra seguida de discussão ou mesmo leitura de artigo ou matérias de jornais de assuntos atuais, tem como finalidade colocar o discente diante de situações reais com o objetivo de desenvolver sua capacidade de associar tais temas aos conhecimentos de química apresentados, conceituando-os para uma melhor aprendizagem.

Possibilitar a reflexão sobre as demandas por trás de um acontecimento real, como vazamento de óleo, necessita ser baseada nos fatores econômicos, legais e de responsabilidade ambiental, muitas vezes escondidos por trás de tal acontecimento,

constituindo os fatores relacionados ao conhecimento e conscientização. Através desse tipo de abordagem pode-se incluir questionários como complementação da aula com a finalidade de propiciar aos alunos o desenvolvimento da capacidade crítica sobre o ocorrido envolvendo os fatores sociais, ambientais, econômicos e políticos (CASSIANO; ECHEVERRÍA, 2014).

A sociedade, desde a antiguidade até a contemporânea, vem dominando e usufruindo da natureza seja para sua sobrevivência, desenvolvimento urbano ou econômico. Na maioria das vezes, essa exploração dos recursos naturais feita pelo homem causa impactos negativos ao meio, como o desmatamento, a redução da biodiversidade, poluição atmosférica, dos recursos hídricos, do solo, redução da biodiversidade e risco a qualidade de vida da população e do ambiente.

Com o crescimento populacional, está o aumento da geração de resíduos sólidos e conseqüentemente dos problemas ocasionados por ele, assim como a dificuldade de encontrar locais para que o mesmo seja despejado, já que a disposição de tais materiais provém de atividades diárias do ser humano. Não há incentivo para que a população participe e contribua com a separação de materiais recicláveis. Atividades esta, que está diretamente ligada à conscientização ambiental (LIMA et al., 2017).

Milhões de toneladas de lixo são produzidos anualmente, dentre esses materiais descartados muitos deles são recicláveis como papéis, plásticos, vidros, alumínio entre outros. Ao se reaproveitar certos tipos de resíduos antes de serem descartados, faz com que diminua o acúmulo dos mesmos e conseqüentemente a redução da poluição ambiental, melhorando a qualidade de vida da população (SOARES et al., 2007).

A destinação dos resíduos sólidos em locais inadequados causa diversos impactos à sociedade e ao meio ambiente. Dentre esses problemas estão à contaminação dos mananciais e corpos d'água provocados por líquidos lixiviados, degradação do solo, enchentes devido ao entupimento de bueiros, poluição do ar, tornando propícia a propagação de vários vetores e também a poluição visual (BESEN et al., 2010).

Segundo Souza e Galatto (2017), existem três finalidades para o tratamento dos resíduos sólidos: eliminar ou reduzir sua periculosidade, imobilizar seus constituintes perigosos e reduzir o volume dos mesmos.

As pessoas devem estar informadas sobre os possíveis impactos ambientais que podem ser causados a partir do momento em que os resíduos sólidos são descartados em locais inapropriados, sobre os princípios da reciclagem e a importância da separação prévia dos resíduos (SOUZA; GALATTO, 2017).

Através desse tema pode-se incluir o conceito de “mistura”. O professor pode abordar a separação de misturas com os discentes, buscando maneiras eficientes de despoluição dos ecossistemas, como peneiração para retirada de resíduos sólidos dos rios, destilação para separação de líquidos miscíveis, a catação, praticado por uma parte considerável da população, seja de plástico, papelão ou alumínio em lixões, e ensinar sobre as “reações químicas” ao falar da decomposição do lixo.

É importante enfatizar como os lixões podem ocasionar danos para o meio ambiente e a saúde de quem convive nesses locais para sobreviver. Uma excelente ação seria visitar o lixão de sua cidade para que os alunos vissem como é a realidade local e discutam de que forma podem contribuir para diminuir essa poluição, tratamento do lixo ou facilitar a ação dos catadores. Essa aula pode ser realizada oralmente ou através de um estudo de caso para os discentes resolverem os problemas de sua cidade ou bairro.

Como prática educacional e ao mesmo tempo uma forma de reutilização, os discentes podem fabricar puff's de garrafa PET. Segundo Becker e Martins (2016), essa atividade possibilitou abordar diversos conteúdos diretamente ligados ao meio ambiente e a esse tipo de garrafa, como o período de decomposição desse material, impactos ambientais, tratamento do lixo, reutilização, reciclagem e também conhecimentos básicos da disciplina de química como as fórmulas estruturais, substâncias, misturas, propriedades físicas e químicas das substâncias entre outros.

Esse tipo de atividade é utilizado como ferramenta para que alunos e professores desenvolvam o tema meio ambiente em sala de aula, como recomendado nos PCN como tema transversal. Dessa forma associa-se a química em diversos conteúdos e tópicos com o objetivo de despertar uma postura reflexiva e consciente.

Na aula sobre “tabela periódica” pode-se abordar quais elementos são encontrados na natureza, quais são sintetizados e os elementos que são considerados metais pesados como o cádmio, o chumbo, mercúrio, manganês, e o zinco, componentes das pilhas e baterias, que muitas vezes são descartadas inadequadamente no lixo comum, poluindo o solo e lençóis freáticos. É importante

informar aos alunos a forma correta de descartá-las e de alternativas para diminuir o consumo de tais materiais.

Dos elementos radioativos da tabela periódica, muitos deles são utilizados como fonte de energia, outros estão presente no fosfogesso, subproduto formado durante a fabricação de fertilizantes fosfatados. Enfatizar como a distribuição de energia e a atividade agrícola prejudicam a natureza e como diminuir tais impactos. O docente pode destacar através de documentário ou artigo o acidente radioativo em Chernobyl, ocorrido em 1986.

Uma atividade prática para ser realizada com os alunos é a construção de uma tabela periódica utilizando caixas Tetra Pak, como Wuillda et al. (2017) fizeram em Duque de Caxias. Para os autores, a confecção da tabela periódica permitiu não somente a abordagem ambiental relacionada ao ensino de química, mas também usar conceitos de Biologia, Geografia e História, ao falar do capitalismo, revolução industrial, crescimento urbano, coleta seletiva, reciclagem, impactos a saúde e ao ambiente e sobre sustentabilidade.

Segundo vários pesquisadores a contextualização como forma metodológica de ensino promove um aumento significativo quando se refere à percepção dos conceitos químicos e ambientais. A temática sobre o lixo inserida no ensino de química e relacionada com o cotidiano dos discentes propiciou aos mesmos um maior alcance científico e crítico além de tornar a aprendizagem mais significativa e dinâmica.

Existem diversas formas dinâmicas e criativas de contextualizar a Educação Ambiental utilizando-as no ensino de química, desta forma tornando mais fácil a compreensão dos conteúdos, pois as aulas ficam mais atrativas quando se utiliza estratégias metodológicas como essas, deixando o aluno mais interessado na mesma. Através desse tipo de contextualização, torna-se mais fácil também despertar o interesse dos discentes para questões relacionadas ao meio ambiente, adquirindo conhecimentos essenciais para contribuir com a sustentabilidade. Esses tipos de práticas contribuem para elevar a qualidade de ensino, o entendimento dos conteúdos abordados e a importância da química para sociedade. Desta forma, sensibilizando os indivíduos para que pratiquem atitudes que contribuem para o bem estar social e ambiental (VIEIRA, et al., 2017).

Segundo Moura et al. (2013), deve ser discutido cada vez mais nas escolas os problemas do meio ambiente, para que os alunos possam absorver a ideia de que a

química não faz parte apenas dos problemas que nela ocorre, mas que pode ser também a solução para tais problemas. É de fundamental importância o desenvolvimento de atividades e conceitos relacionados ao meio ambiente para que os alunos entendam melhor os problemas e soluções para o mesmo. Esse tipo de abordagem é muito eficaz na construção de um indivíduo crítico e conciso.

Atividades bem planejadas e com estratégias diversificadas e interativas é uma ferramenta que favorece a construção de novos conhecimentos (RAMOS; VASCONCELOS, 2015).

É importante que o professor utilize em seu trabalho as concepções dos alunos e uni-las aos conhecimentos científicos que serão ensinados para facilitar a compreensão e para que os discentes incorporem novos elementos a sua estrutura cognitiva. Cabe ao professor estar sempre em um processo de evolução e de forma flexível para envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem.

O professor é um eterno aprendiz e seu conhecimento não pode ser visto como algo pronto e acabado, pois o mesmo precisa estar disposto às mudanças e reconhecer que cada aluno tem curiosidades diferentes e estão crescendo, obtendo mais conhecimento. Com isso o professor deve manter seus estudos acerca das mudanças da sociedade e do ambiente em que vivemos mantendo-se atualizado para melhoria do seu trabalho em sala de aula (SILVA ; SANTOS, 2007).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento de literatura realizado, ficou evidente que é possível utilizar o tema ambiental nas aulas de química destinadas ao 1º ano do ensino médio.

Dessa forma, a criação de material de apoio sobre diferentes temas ambientais atuais, a relação com os conteúdos de química que podem ser trabalhados e as diversas sugestões de aulas para que os professores trabalhem com os alunos deixando as aulas mais dinâmicas e atrativas foi possibilitada e facilitada.

Sendo assim, educação ambiental é capaz de contribuir com o desenvolvimento de habilidades do educando, de maneira que proporcione a mudança de hábitos com relação ao meio ambiente. Possibilitando o despertar, a preocupação individual e coletiva dos estudantes em relação às questões ambientais, a partir de uma linguagem de fácil compreensão, colaborando com a construção de

valores sociais, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e a formação integral do indivíduo.

REFERÊNCIAS

BARRIENTOS-PARRA, Jorge; SILVA, Ana Carolina Carlucci da. **Os impactos dos avanços tecnológicos, a poluição marinha por petróleo e as repercussões no Direito do Mar**. Brasília, a. 54, n. 213, 2017.

BECKER, Marcia Magda; MARTINS, Luzia Ribeiro. **Educação ambiental no ensino de química através da confecção de puff's em PET**. Boa vista-RR. v. 2, n. 3, 2016.

BESEN, Gina Rizpah et al. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. São Paulo: Ex Libris, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Química**. Brasília: MEC, 2001. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Ambiental. Lei nº 9.795/99, de 27 de abril de 1999**. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF, 2002.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira; COSTA, Darleila Damasceno. **Análise do impacto ambiental pela dispersão de poluentes atmosféricos, através da queima de resíduos**. InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade - V. 12, n. 1, São Paulo, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. Coleção Questões da Nossa Época, São Paulo, 2003.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez: São Paulo, n. 2, 2004.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Qual educação ambiental?: Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural.** Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent., Porto Alegre, v. 2, n. 2, abr./jul. 2001.

CASSIANO, Karla Ferreira Dia; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa. **Abordagem Ambiental em Livros Didáticos de Química.** Quím. nova esc., São Paulo, v. 36, n. 3, 2014.

CHALITA, Gabriel. **Educação: a solução está no afeto,** São Paulo, 2002.
DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas,** São Paulo, 1992.

FERREIRA, Fernanda da Silva et al. **À margem do rio e da sociedade: a qualidade da água em uma comunidade quilombola no estado de Mato Grosso.** Saúde Soc. São Paulo, v.26, n.3, 2017.

FORMENTON, Ricardo. ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. **Educação sócio-ambiental desenvolvida sob o enfoque CTS entre alunos do curso técnico de nível médio em automação industrial do IFSP.** REnCiMa, Edição Especial: IV Encontro de Produção Discente, v. 6, n. 1, p. 33-42, 2015.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais.** Campinas: Papirus, 2004.

LIMA, Adneilda Gomes de; TORRES, Dayana Melo; FILHO, Francisco Sales Oliveira. **O Destino final dos resíduos sólidos do Distrito Lagoa da Cruz, municípios de Princesa Isabel (PB) e Quixaba (PE).** Revista de Agroecologia no Semiárido, Paraíba, v. 1, n.1, 2017.

MOURA, Karlliane Silva et al. **O ensino de química aplicado no meio ambiente.** A. Ciências Exatas e da Terra - Química Ambiental, Recife, 2013.

NARCIZO, Kaliane Roberta dos Santos. **Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas.** Mestrado em Educação Ambiental, v. 22, janeiro a julho 2009. ISSN 1517-1256.

NASCENTES, Clésia Cristina; COSTA, Letícia Malta. **Química Ambiental.** Departamento de Química - Universidade Federal De Minas Gerais, Minas Gerais, 2011.

OLIVEIRA, Rosemeire de et al. **Aprendizagem significativa, educação ambiental e ensino de química: a experiência realizada em uma escola pública.** VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental Rio Claro, São Paulo, 2013.

PLICAS, Lídia Maria de Almeida; YAMADA, Maricy Miki; CERQUEIRA, Simony Beividas. **Ensino de química com vistas a temática ambiental.** Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – Unesp, São José do Rio Preto, 2003.

PUGA, Isadora Tormin. **Educação ambiental no ensino de química: propostas de atividades para escola pública.** Universidade De Brasília Instituto De Química, Brasília, 2014.

RAMOS, Elaine da Silva et al. **Análise da Prática em Educação Ambiental de Professores de Química,** 1º Congresso paranaense de educação em química. Paraná, 2009.

RAMOS, Irene de Lacerda; VASCONCELOS, Tomás Noel Herrera. **Prática pedagógica a partir da aplicação de atividades contextualizadas sobre o tratamento de água no ensino de química e educação ambiental.** REnCiMa, v. 6, n. 3, p. 72-90, 2015.

RIBEIRO, Thiago Vasconcelos; COLHERINHAS, Guilherme; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi. **O estudo de temas tecnológicos na educação CTSA: uma experiência de alfabetização científica e tecnológica no ensino médio.** REnCiMa, v. 7, n. 1, p. 38-58, 2016.

ROOS, Alana; BECKER, Elsbeth Leia Spode. **Educação ambiental e sustentabilidade.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. V. 5, nº5, 2012.

SANTOS, Karine dos; NETO, José Machado Moita; SOUSA, Patricia Alves de Abreu e. **Química e Educação Ambiental: Uma Experiência no Ensino Superior.** Quím. nova esc., v. 36, n. 2, São Paulo, 2014.

SANTOS, Kelly Polyana Pereira et al. **Percepção ambiental sobre a degradação dos recursos hídricos na comunidade de pescadores artesanais de Miguel Alves/Brasil.** Educação ambiental em ação, n. 59, 2017. ISSN 1678-0701.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. Belo Horizonte*, v.2 n.2 . 2000.

SILVA, Alexandre Fernando da; VIEIRA, Carlos Alexandre. **Aspectos da poluição atmosférica: uma reflexão sobre a qualidade do ar nas cidades brasileiras**. *Rev. Ciência e Sustentabilidade, Juazeiro do Norte*, v. 3, n. 1, p. 166-189, jan/jun 2017 | ISSN 2447-4606.

SILVA, Elton Lima da; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação Ambiental em Aulas de Química - Orientações ao Professor**. PPGECC-UNB, Brasília, v. 2, 2007.

SILVA, Milena Santos da et al. **Educação ambiental no ensino de química: analisando a percepção dos alunos de uma escola pública quanto ao problema do lixo no município de São Vicente do Seridó-PB**. 3º encontro norte nordeste de ensino de química, Natal, RN, abril, 2013.

SOARES, Liliane Gadelha da Costa; SALGUEIRO, Alexandra Amorim; GAZINEU, Maria Helena Paranhos. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso**, *Revista Ciências & Tecnologia*, n. 1. 2007.

SOUZA, Émilin de Jesus Casagrande de; GALATTO, Sérgio Luciano. **Análise dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos e de educação ambiental em uma cooperativa de distribuição de energia elétrica**. *R. gest. sust. ambient.*, Florianópolis, v. 5, n. 2, 2017.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017**. Itália, 2018.

VIEIRA, Mauriane Nathalia dos Santos et al. **Educação ambiental no ensino de química: contextualização**. CONEDU, Paraíba, 2017.

WUILLDA, Aline et al. **Educação ambiental no Ensino de Química: Reciclagem de caixas Tetra Pak® na construção de uma tabela periódica interativa**. *Quím. nova esc.*, São Paulo, 2017.

ZAKRZEWSKI, Sônia Balvedi; BARCELOS, Valdo. **Educação Ambiental e Compromisso Social: pensamentos e ações**. Erechim: Edifapes, 2004.

ZANON, Angela Maria; NASCIMENTO, Elisangela Castedo Maria. **A interculturalidade e o impacto causado no meio ambiente indígena em Aquidauana – MS.** Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient., v. 33, n.3, p. 265-280, set./dez., 2016. ISSN 1517-1256.