

EDUCAÇÃO QUÍMICA E AMBIENTAL ATRAVÉS DE RESOLUÇÕES DE PROBLEMAS COMO FERRAMENTA AUXILIADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Stefanie Ingrid Ribeiro Tavares ¹
Éster Beatriz Mendes Do Nascimento ²
Fernanda Karoline Da Silva ³
Fabiola Michelle Lemos Da Silva ⁴

RESUMO

Este artigo possui o objetivo de relatar a experiência vivenciada durante uma aula de química a cerca do conteúdo de chuva ácida, com estudantes do terceiro ano do ensino médio da Escola Professora Amélia Coelho no Município de Vitória de Santo Antão – PE. A partir da contextualização do ensino ambiental na química, utilizou-se a resolução de problemas como ferramenta auxiliadora para o processo de ensino-aprendizagem, observando e relando as dificuldades encontradas na construção do conhecimento pelos estudantes em relacionar o conteúdo químico às transformações que ocorrem na natureza, tendo em vista a importância da aprendizagem dos conteúdos científicos para o exercício da cidadania. A metodologia utilizada neste artigo possui uma abordagem qualitativa de cunho descritivo amplamente utilizado por dar espaço à interpretação dos fatos levando em conta o sujeito, a interpretações das ações desenvolvidas.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Ensino de química, Chuva ácida.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental tem por fundamento a formação de indivíduos conscientes dos aspectos sócio-ambientais nos quais estão inseridos, tendo em vista o aprimoramento de seus conhecimentos durante sua vida escolar a cerca dos processos naturais e não naturais que ocorrem no meio ambiente.

A Lei 9.795/99 nos dá a seguinte disposição acerca da educação ambiental:

“Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. (LEI 9.795, 1999, art. 1º).

Portanto, a educação ambiental possui grande relevância social, visto que o indivíduo envolvido nesse processo educacional possuirá maior bagagem de conhecimento a cerca dos

¹ Graduanda do curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco- IFPE, stefanieingrid@hotmail.com;

² Graduanda do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE , esterb654@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de química do Instituto Federal de Pernambuco- IFPE, fernandakds@hotmail.com;

⁴ Professora orientadora: Mestre, Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, fabiola.lemos@vitoria.ifpe.edu.br.

processos ambientais, a fim de torná-los cidadãos conscientes da importância para o trato ambiental.

Entretanto, a educação ambiental deve estar incorporada em diversas disciplinas do ensino básico, estando assegurada na Lei nº 9.795, de 1999, que garante a presença da educação ambiental de forma articulada, em todos os níveis e modalidades da educação básica.

Logo, a promoção da educação ambiental deve ocorrer principalmente nas disciplinas das ciências, pois, visam o estudo dos fenômenos que ocorrem na natureza em seus aspectos mais gerais e fundamentais. Para Guimarães (1995), a ciência não se limita apenas apresentar seus conhecimentos específicos, mas discutir suas implicações na sociedade.

Dessa forma, a química por ser uma ciência que estuda a matéria e suas transformações possui grande relevância para a formação dos indivíduos, visto que, possui o intuito de aproximar os indivíduos ao conhecimento científicos acerca de diversos fenômenos, a fim da obtenção de sujeitos autônomos nas tomadas de decisões políticas e nos aspectos sócio-ambientais.

De acordo, com Martins (2015), as aulas de química ainda são tratadas distantes da realidade cotidiana dos alunos, fazendo-se necessário um alto grau de abstração, por consequência os discentes tendem a ter dificuldades na aprendizagem dos conteúdos químicos, por isso, faz-se necessário que o docente ao desenvolver o conteúdo químico busque fazer uma inter-relação entre situações cotidianas e conhecimento científico, além de utilizar ferramentas didáticas que os auxiliem na construção do conhecimento, como resolução de problemas em químicas, aos quais estão fundamentados na perspectiva construtivista (GIL PÉREZ, 1993; GRASSELLI E COLASURDO, 2001).

Portanto, incluir a química das transformações cotidianas ao ensino ambiental trás consigo um mar de possibilidades, dessa forma, “a utilização da resolução de problemas nas aulas de Química constitui um aspecto importante no que se refere ao ensino e a aprendizagem dessa disciplina” (FERNANDES E CAMPOS, 2017).

O presente artigo possui o objetivo de relatar a experiência vivenciada durante uma aula de química a cerca do conteúdo de chuva ácida, que se deu na Escola Professora Amélia Coelho no Município de Vitória de Santo Antão - PE, realizada durante o projeto intitulado educação ambiental: construindo caminhos para a sustentabilidade ao qual faz parte do projeto de extensão- PIBEX do Instituto federal de ciência e tecnologia de Pernambuco- IFPE, *Campi* Vitória de Santo Antão - PE.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido dentro do programa institucional para concessão de bolsas e extensão (PIBEX), possuindo uma abordagem qualitativa, na qual é comumente utilizada em produções sociais por dar espaço à interpretação dos fatos levando em conta o sujeito, a interpretações das ações desenvolvidas permitindo compreender o sentido de determinados fenômenos, Triviños (apud. DELVAZ, BOVÉRIO) descreve que, “a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto”. Podendo ser classificada de natureza descritiva, visto que descreveremos a ação desenvolvida e as particularidades de determinados indivíduos que, de acordo com Gil (2012, p.42), a característica primordial é a descrição de determinada população ou fenômeno.

A intervenção ocorreu no dia 07 de Novembro de 2018, no período vespertino, com a participação de 25 alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Professora Amélia Coelho no município de Vitória de Santo Antão- PE, utilizando-se duas aulas de química no total de 90 minutos; tendo como título “Chuva ácida: A transformação dos elementos químicos e seu impacto ambiental”, na qual se deu por meio de três etapas.

Etapa I – Apresentação dos elementos químicos presente na chuva ácida e sua formação, utilizando-se de recursos áudios-visuais;

Etapa II – Resolução de problemas a cerca do tema, para tal utilizou-se uma ficha com 12 questões contextualizando o saber ambiental com os conteúdos químicos de: balanceamento de equações, cálculo estequiométrico, ligações químicas, ácido-base, dentre outros.

Etapa III – Impacto Ambiental decorrente da chuva ácida, utilizando recursos visuais.

DESENVOLVIMENTO

A educação ambiental deve desenvolver o caráter crítico dos indivíduos, mas também apresenta a possibilidade de ir além de uma simples conscientização, na qual poderá alcançar patamares mais avançados, questionando tanto a maneira como os homens estão reproduzindo suas vidas como à forma metabológica da relação com a natureza sob o sistema social capitalista (BOMFIM E PICCOLO, 2010). Assim, a educação ambiental assume um papel plural na vida dos indivíduos inserido no processo educativo.

Assim, no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos ambientais, o pensamento crítico, contextualizado e político, voltados para a cidadania ambiental devem ser ainda mais

aprofundados, e incentivados não apenas para a melhoria da qualidade de vida, mas especialmente na busca de justiça socioambientais frente às desigualdades sociais (DEBONI E MELO 2006).

Portanto, concordamos com Santos et. al. (2010), quando diz que embora necessário fazer a iniciação da educação ambiental em aulas de química, isso será um processo contínuo e complexo, que precisa de respaldo pedagógico e até mesmo de uma mudança metodológica. Portanto, incorporar a educação ambiental ao ensino de química é um ato desafiador para os professores da disciplina no que diz respeito ao planejamento e planos de aula para um ensino contextualizado.

Assim, contextualizar o ensino significa incorporar vivências e experiências vividas, mas também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextualizar é uma postura frente ao ensino durante todo o tempo, não é exemplificar. E, sim assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Contextualizar é construir significados e significados não são neutros, que agreguem valores porque explicitam o cotidiano, é construir a compreensão de problemas do entorno social e cultural, ou facilitar viver o processo da descoberta (WARTA e ALARIO, 2005).

Entretanto, as barreiras vivenciadas pelos docentes de química não se contêm apenas nas estratégias adotadas para a contextualização do ensino como nos trás Silva (2013), que diz que ensinar química é um constante desafio para os professores, pois muitos alunos desaprovam a disciplina e até se apavoram apenas em ouvir o nome da disciplina, em outras palavras reverter essa situação é um grande desafio para os docentes de química.

Deste modo, o professor por muitas vezes buscam na resolução de problemas instigar os estudantes para a reflexão da consciência crítica, além de estimular suas habilidades como um todo. Para Delazeri e Millis (2006):

“Trabalhar a resoluções de problemas configura-se como uma maneira atrativa para o aluno e como um instrumento de vital importância para o educador avaliar o aprendizado, aplicação do conhecimento e ainda à capacidade de buscar as informações necessárias para resolver as questões. Essa busca pelas respostas inicia um treinamento para vida, formando pessoas que tem iniciativa e sabem como abordar um problema e procurar os meios necessários para encontrar sua resposta, situação não muito diferente do que a que enfrentamos em nosso cotidiano”.

Nesse sentido, a resolução de problemas, não serve apenas para testar os conhecimentos dos estudantes a cerca dos conteúdos, mas também tem o intuito de

desenvolver nos estudantes habilidades e competências essenciais para o exercício da cidadania (SILVA; ALMEIDA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades realizadas em sala de aula foram divididas em três etapas, nas quais estão descritas abaixo:

ETAPA I:

Inicialmente é realizada uma sondagem a cerca da temática, pois, é de suma importância considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, já que todo sujeito ao chegar ao âmbito escolar, traz uma compreensão de mundo (BELLUCO; CARVALHO, 2014). Para isso levantamos diversos questionamentos, como: o que é chuva ácida? Como se forma uma chuva ácida? O que é um ácido?

Nesse primeiro momento percebemos a grande dificuldade dos estudantes em relacionar o conhecimento químico ao fenômeno da chuva ácida, além de problemas conceituais a cerca sobre a teoria ácidos e bases. Para Uehara, Núñez e Victor (2013), “os erros evidenciam as manifestações das dificuldades para a aprendizagem”.

Apesar da chuva ácida não ser um problema distante da nossa realidade uma pequena parte dos estudantes não conhecia tal fenômeno e, ao tentar uma relação com esse fenômeno os estudantes responderam que a chuva ácida poderia ocorrer devido à “sujeira” que se acumulava nas nuvens, apesar desse “conhecimento” estar relacionado com o senso comum é possível aprimorar essas ideias e levá-los a construção do conhecimento científico. Dessa forma, utilizamos os recursos áudios visuais para auxiliá-los na visualização do fenômeno. Para Paiva e Moraes (2006), a utilização desse recurso didático possui inúmeras vantagens no processo de ensino-aprendizagem como: facilitar a relação professor-aluno estimula o desejo de aprender, melhora a criatividade e interatividade, favorece o rigor intelectual, dentre outros.



Imagem I: Primeira etapa. Fonte: Própria.

ETAPA II :

Nesta etapa foi entregue aos estudantes uma lista contendo dez questões a cerca do processo da chuva ácida, contextualizando o saber ambiental com os conteúdos químicos de: balanceamento de equações, cálculo estequiométrico, ácidos, ligações químicas entre outros.

As cinco primeiras questões tratavam de perguntas relacionadas à parte conceitual da chuva ácida, como: a alteração de pH, formação de ácidos decorrentes da liberação de certos gases na atmosfera. Conseguimos perceber que os discentes conseguiam relacionar o conteúdo conceitual com as alternativas das questões, entretanto, possuíam dificuldades quando se tratava da identificação de ácidos- bases. Por serem alunos do terceiro ano do ensino médio, espera-se que tais conceitos já estejam estabelecidos, um segundo fator interessante é que na primeira etapa demonstramos os conceitos básicos de ácidos e bases, porém a dificuldade persistia para uma pequena parcela de estudantes.

A questão sete e oito envolvia balanceamento de equações, ao questionarmos os estudantes sobre como fazer o balanceamento percebemos que nem todos os estudantes lembravam como fazê-lo, é importante ressaltar que os estudantes cursavam o terceiro ano do ensino médio, e apesar de do balanceamento ser utilizado em outras situações, este é um conteúdo do primeiro ano do ensino médio, o que pode levar o estudante ao esquecimento, dessa forma, auxiliamos os estudantes na sétima questão. No oitavo questionamentos deixamos os estudantes a vontade e, pela nossa percepção a grande maioria conseguiu

desenvolver o que se pedia, vale ressaltar que não é possível afirmar que 100% dos estudantes conseguiram obter sucesso nessas questões.

As últimas questões forma planejada para fechar a etapa no qual pudéssemos observar o desenvolvimento dos estudantes quanto ao conteúdo proposto, então na questão número oito, apresentamos o problema da corrosão dos monumentos ocasionado pela ação da chuva ácida, nessa situação os estudantes tiveram que retomar alguns conceitos básicos sobre ácidos-bases, apesar da dificuldade conseguiram responder as questões sem que fosse necessária ajuda externa.



Imagem II: Momento de entrega dos exercícios. Fonte: Própria.

ETAPA III:

Para finalizar a aula, demonstramos os impactos ambientais causados pela chuva ácida, para tal levamos algumas reportagens de fatos que aconteceram no Brasil, como o caso ocorrido na cidade de Cubatão em 2015, onde vazou o gás dióxido de enxofre de empresa no pólo industrial, o caso provocou sérios prejuízos ao meio ambiente (G1, 2015).

Após apresentação da reportagem os estudantes foram indagados sobre os gases poluidores presente na chuva ácida e suas respectivas reações, como esta etapa ocorreu logo após a resolução de exercícios, os estudantes conseguiram identificar a presença do gás dióxido de enxofre (SO_2), que por si só é um gás altamente tóxico, mas quando livre na atmosfera combina-se com o vapor de água e oxigênio do ar, gerando o ácido sulfúrico (H_2SO_4), os estudantes conseguiram identificar essa reação a partir do balanceamento realizado na segunda etapa. ““Ao indagar os estudantes sobre a percepção que tiveram a cerca

da reação ouvimos alguns termos interessantes como: “Lançamento de gases poluentes”, “formação de ácido ao final da reação”, “mudança no pH da chuva”, são termos bem diferentes do início da aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização da aula foi possível perceber que os estudantes possuíam compreensão acerca de alguns fenômenos que ocorrem na natureza, tais como seus malefícios para a saúde humana, entretanto possuíam dificuldades em fazer o contraponto dos impactos ambientais com o conhecimento químico.

Essas dificuldades percebidas durante a aula é advinda da deficiência na aprendizagem da disciplina de química, na qual é favorecida pelo atual modelo de ensino brasileiro que cooperam para tal deficiência, visto que há grande preocupação em memorização de fórmulas centrada apenas num processo avaliativo tradicional decomposto da importância dos conhecimentos científicos para o exercício da cidadania.

Apesar do conteúdo da chuva ácida requer um nível mediano de abstração por partes dos discentes, visto que, os processos para formação da mesma se dão a partir da geração de gases poluidores lançados principalmente pelas indústrias, de modo geral a formação da chuva ácida é um conteúdo pouco abordado nas escolas por ser um processo incomum de se ver, entretanto, pode ser utilizado como estratégia de ensino de diversos conteúdos de química, como, pH, balanceamento químico, cálculo estequiométrico, estudo dos gases, dentre outros.

Dessa forma, a resolução de problemas possuiu um papel significativo para a aprendizagem, apesar de ser considerado um processo tradicional de ensino, a partir de estratégias adotadas no início da aula foi possível utilizar esta ferramenta como caráter construtivo para efetivação da aprendizagem.

Por tanto, concluímos que a resolução de questões possui um papel importante no aprimoramento de conhecimentos a cerca dos conteúdos químicos, também possibilitando aos estudantes pensamento crítico sobre os processos poluentes ao meio ambiente, visando à conscientização para tomadas de atitudes positivas em relação ao meio ambiente, desse modo, é possível trabalhar a resolução de problemas como ferramenta auxiliadora no para o processo de ensino aprendizagem e formação de cidadãos.

REFERÊNCIAS

_____. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**, 1999.

Cetesb confirma que chuva ácida atingiu Cubatão após vazamento. **G1**, 2019. Acesso em: <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2015/01/cetesb-confirma-que-chuva-acida-atingiu-cubatao-apos-vazamento.html>>. Acesso em 15 de set. de 2019.

DEBONI, Fábio; MELLO, Soraia Silva de. Pensando sobre a “geração do futuro” no presente: jovem educa jovem, COM-VIDAS e Conferência. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, Brasília, 2007. Disponível em: <https://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucha_Ed_Matem/minicursos/MC42.pdf>. Acesso em 29 de out. de 2019.

DELAZERI, G. R.; SILVA, L. M. **Desmistificando a resolução de problemas**. In: IX EGEM Encontro gaúcho de educação matemática, Caxias do Sul, 2006.

DELVAZ, B. H.; BOVÉRIO, M. A. TI VERDE: **estudo de caso na empresa CSLOG Desenvolvimento de Sistemas Ltda**. Revista Interface Tecnológica, SP. 2016, p.120.

FERNANDES, L. S; CAMPOS, A. F. **Tendências de pesquisa sobre a resolução de problemas em Química**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Recife, v. 16, p. 458-482, 2017. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_3_3_ex1121.pdf>. Acesso em: 08 de agosto. 2019.

GIL. A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**.4 ed. São Paulo: Atlas,2012.

GIL PERÉZ, D. Contribución de La historia y de La filosofía de las ciencias al desarrollo de um modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. Enseñanza de las Ciencias, , v. 11, n 2, p. 197-212, 1993.

GRASSELLI, M. C.; COLASURDO, V. Reacciones químicas: un enfoque integrado. Como se experimenta, out., 2001.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Papirus, Campina, SP, coleção magistério: Formação e trabalho pedagógico, 1995.

MARTINS, J. G. et. al. VITAMINA C: UMA PROPOSTA PARA ABORDAGEM DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NO ENSINO MÉDIO. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, 2015.

SANTOS, K; MOITA NETO, J. M. P. A. A. Química e educação ambiental: Uma experiência no ensino superior. Química nova na escola – *Química e Cidadania*. N 4, 1996.

SILVA, B.D.; ALMEIDA, L. S., coord. – “Actas do Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia, 8, Braga, Portugal, 2005” [CD-ROM]. Braga: Centro de Investigação em Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 2005. ISBN 972-8746-36-9. p. 1752-1768.

SILVA, S. G.; As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. **IX Congic**, p. 1612- 1616, julho de 2013.

UEHARA, F. M. G. et. al. **Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na compreensão de reação química como sistema complexo**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

WARTHA, E. J.; ALARIO, A. F. **A contextualização no ensino de química através do livro didático**. Revista química nova na escola, n. 22, 2005.