

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO DE QUÍMICA FOCANDO OS
RESÍDUOS SÓLIDOS NA PERSPECTIVA CTSA**

analysis of a sequence of chemical education focus on the solid waste in perspective ctsa

Francisco Ferreira Dantas Filho¹

Helionalda Costa Silva²

Luciano Lopes de Lucena³

Leonardo Diego Lins⁴

Artigo recebido e aprovado em abril de 2015

Resumo:

A busca por metodologias inovadoras e contextualizadas, que possam fazer uma íntima relação da construção de conceitos científicos em sala de aula, com o cotidiano do aluno, perfaz os objetivos atuais no Ensino de Química. Nesta perspectiva, este trabalho tem o objetivo de vincular uma sequência de ensino numa abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente) a partir de questões ambientais, ocasionadas pelos resíduos sólidos urbanos, que culminou em uma conscientização de estudantes a mudar suas atitudes e buscar soluções para reformulações no âmbito educacional. Constatou-se que a proposta de estudo sobre os resíduos sólidos permitiu que os discentes compreendessem o tema abordado de forma articulada com as leis, a economia, a política, a cultura, que perpassam esse tema, levando-os a tecer um olhar mais crítico sobre o sistema de destinação dos resíduos sólidos.

Palavras-chave: Sequencia Didática. Resíduos Sólidos Urbanos. CTSA

Abstract:

The search for innovative methodologies and context, they can do an intimate relationship of building science concepts in the classroom, with the everyday student, makes up the current objectives in the Teaching of Chemistry. In this perspective, this work aims to link a sequence of education at CTSA approach (Science, Technology, Society and Environment) from environmental issues caused by solid waste, culminating in an awareness of students to change their attitudes and seek solutions to reformulations in the educational field. It was verified that the proposed study on solid waste allowed the students understand the topic addressed in an articulated manner with the laws, the economy, politics, culture, permeating this subject, causing them to weave a more critical look on the system of disposal of solid waste.

Keywords: Teaching Sequence. Solid Waste. CTSA

¹Doutor em Engenharia de Processos pela UFCG/PB; Professor de Química (Universidade Estadual da Paraíba-UEPB). End.: Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB, CEP 58429-500, Fone/Fax: 83 3315.3300. Email: dantasquimica@yahoo.com.br

²Doutora em Engenharia de Materiais pela UFCG/PB; Professora de Química (Universidade Estadual da Paraíba-UEPB). Email: helycsilva@yahoo.com.br

³Especialista em Educação pela UEPB; Professor de Química (UEPB)

⁴Mestre em Ensino de Ciência e Matemática pela UEPB; ; Professor de Física (Universidade Estadual da Bahia-UNEB)

Introdução

É comum ouvir dos alunos especulações sobre a disciplina de Química, por considerarem-na complicada, sendo difícil de compreendê-la, tendo apenas um conjunto de fórmulas e conceitos, muitas vezes, dando referência ao estudo de outras disciplinas, mais usuais e cotidianas. Por conseguinte, o ensino de Química desenvolvido em muitas escolas, tem se distanciado da verdadeira “essência” do ensinar e aprender Química. Nesse contexto, buscar novas didáticas de ensino deve surgir como mais um instrumento de mediação no ensino aprendizagem, buscando especificamente a aprendizagem significativa crítica, no qual os conhecimentos passados ao aluno possam ter no âmbito social, vínculos que propiciem a contextualização com a realidade.

Sendo assim, se faz necessário enfatizar a presença da Química nos mais diversos parâmetros científicos, ambientais e tecnológicos do meio social, contudo é evidente a necessidade do aluno ter conhecimento das aplicações cotidianas.

Estando o meio educacional centrado na inter-relação de dois componentes básicos: o ensino de química e o contexto real dos alunos. Assim, não só se devem conceber e adotar novas metodologias de ensino, mas também, sobretudo, repensar e reformular metas didáticas para o Ensino de Química que procurem desenvolver uma cultura educativa que se enraíze em paradigmas de aprendizagem, cuja ideia essencial reside no reconhecimento da importância de aprender significativamente e conseqüentemente a valorização da participação e envolvimento ativo dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento.

Segundo Vygostky (1988), a interação social possibilita ao aluno vivências, reflexões e questionamentos que contribuem para o desenvolvimento cognitivo por favorecer o processo contínuo de descoberta do conhecimento.

Nos últimos anos, questões ambientais passaram a fazer parte da vida de todos nós. Além de estarem presentes no cotidiano de todo o cidadão, em sua realidade imediata, os problemas e temas ambientais tornam-se cada vez mais frequentes no âmbito educacional. Pensando nisso, novos paradigmas educacionais surgem como fatores relevantes ao ensino e a aprendizagem significativa, abordando conteúdos envolvendo parâmetros como Ciência, tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que segundo Linsingen (2007) significam, fundamentalmente, possibilitar uma formação para a maior inserção das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participarem dos processos de tomada de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Como ainda defendem os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999, p.32) “As competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão

capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão”.

Retomando a história verifica-se que com o domínio do fogo o homem aprendeu a modificar os materiais naturais, primeiro com as cerâmicas, depois com os metais e vidros, com o passar do tempo foi desenvolvendo novos e mais sofisticados hábitos, como construção de moradias, criação de animais, cultivo de alimentos, além de propiciar ser um indivíduo social; desta forma a produção de resíduos sólidos se intensificou, devido os avanços e transformações do âmbito social. Mas ainda não se constituía como um impasse ou como causador de problemas, por ser decorrente de uma população inexpressiva diante do universo.

Naturalmente, esse desenvolvimento foi acentuando-se, e a população humana através do tempo aumentava gradativamente e, com o advento da revolução industrial possibilitou um salto na produção de materiais industrializados, gerando uma problemática de consumo e o descarte de resíduos sólidos, ocasionando o início de um grande desequilíbrio ambiental.

Nesse contexto tinha-se a incidência de que quanto mais crescimento na economia, mais resíduos sólidos seriam produzidos, o que indica o crescimento de um país, baseado no crescimento da degradação do meio ambiente. Daí, o problema ganha uma proporção cada vez mais intensa, diante do perfil apresentado do consumo de materiais industrializados, e do descarte inadequado no ecossistema.

A sociedade do consumo e do desperdício enche as lixeiras de produtos industrializados. Para tal, esse crescimento implica em novas definições do que é ou deixa de ser resíduos sólidos. Para Teixeira e Bidone (1999), o resíduos sólidos é definido de acordo com a conveniência e preferência de cada um. Os Programas Nacionais de Resíduos Sólidos PNRS (2010), define-o como restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis.

Em países como o Brasil o processo de urbanização surgiu acompanhado por um elevado paradigma nos padrões de vida, resultado de um êxodo rural onde as oportunidades de emprego e de melhores condições de vida pareciam estar nos centros urbanos. O turbulento do processo de urbanização pelo qual as cidades atravessavam, seria alvo de várias indagações em decorrência dos hábitos da sociedade capitalista na qual habitamos. A natureza tem sido agredida pelo consumo exagerado de produtos industrializados que, ao serem descartados, acumulam-se no ambiente depósitos de resíduos sólidos, causando danos ao planeta e à própria existência humana.

Diante da problemática, foi apenas no decorrer dos últimos 20 anos que se iniciaram no Brasil os programas de incentivo e conscientização, pela diminuição de resíduos sólidos que seriam fabricados e

sucessivamente jogados no meio ambiente, abrangendo técnicas de reciclagem e coletas seletivas que visam à diminuição da quantidade de “resíduos sólidos” nos municípios.

Nessa problemática de inserção de resíduos sólidos, se relaciona diretamente com o crescimento constante da população, exigindo mais produção de alimentos e industrialização de matérias-primas, contribuindo assim, para o aumento dos resíduos sólidos e seu possível descarte no meio ambiente (solo, água, ar e paisagens), com consequências desastrosas para o ecossistema.

O projeto de Política Nacional de Resíduos Sólidos, após 19 anos de tramitação, foi aprovado no dia 10 de março de 2010 pela Câmara dos Deputados, porém no dia 2 de agosto de 2010 sob a lei 12.305 é instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), na qual surgiu com novas providências alterando a lei 9.605/98 (REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, 2010).

A lei tem como objetivo a não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como a destinação final dos rejeitos. Redução do uso dos recursos naturais (água e energia), além de intensificar ações de educação ambiental, aumentar o reaproveitamento de materiais, intensificando assim a reciclagem no país, promover a geração de emprego e renda.

Nesta perspectiva este trabalho evidencia a importância de atividades diferenciadas dentro do âmbito escolar, de forma a relacionar Ensino de Química ao cotidiano do aluno, contextualizando a Química e Ensino Ambiental, com o intuito de desenvolver nos alunos condutas científicas, tomada de atitudes, capacidade de saber atuar em relação às realidades ambientais e despertar neles uma maior preocupação com o descarte inadequado do resíduos sólidos urbano e suas consequências junto ao meio ambiente.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa-ação com uma abordagem quanti-qualitativa, em que foi desenvolvido uma sequência de ensino em cinco momentos pedagógicos abordando o tema resíduo sólidos num contexto CTSA.

Foi desenvolvida uma pesquisa ação, que para Elliot (1991), o objetivo fundamental da pesquisa-ação é melhorar a prática e a partir dela, gerar conhecimentos, cuja produção e utilização são subordinadas a esse objetivo. Esse processo acontece em grupos, nos quais as pessoas partilham seus valores visando modificar as circunstâncias em que se encontram, bem como a si próprias.

Nesse sentido foi desenvolvida uma proposta para ensino didática, que indicasse informações e conscientização nos alunos, despertando a preocupação em restaurar o meio onde vive de modo a preservar

a qualidade de vida. A designação “sequência didática”, assim denominada por Zabala (1998), tem como significado a organização prescrita das ações ordenadas e propostas para uma aula, para um projeto ou para o currículo de uma área ou de uma série. O objetivo precípua da sequência didática é a ordenação lógica e progressiva das etapas que serão desenvolvidas pelo agente mediador do conhecimento para o desenvolvimento metodológico da atividade didática em foco.

A sequência didática foi estruturada em cinco momentos: (1) Aplicação de um pré-teste, contendo questões objetivas e subjetivas no qual os estudantes expressam suas ideias sobre os resíduos sólidos urbanos; foi aplicado um questionário a trinta e oito (38) alunos de uma escola pública da Paraíba. (2) Leitura de um texto “impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos”, ao longo do texto, foram inseridas perguntas para a discussão dos alunos levando-os a levantar indagações e questionamentos; (3) Aula audiovisual “O resíduos sólidos extraordinário”, situando a problemática a questões ambientais e sociais; (4) Mini-curso – abrangendo e contextualizando os resíduos sólidos, questões do meio ambiente, política nacional de resíduos, leis vigentes e oficinas. (5) visita ao lixão do município, onde os alunos tiveram o impacto com a realidade, conceitos e teses abstratas vistas anteriormente, acontecendo bem perto da sua realidade.

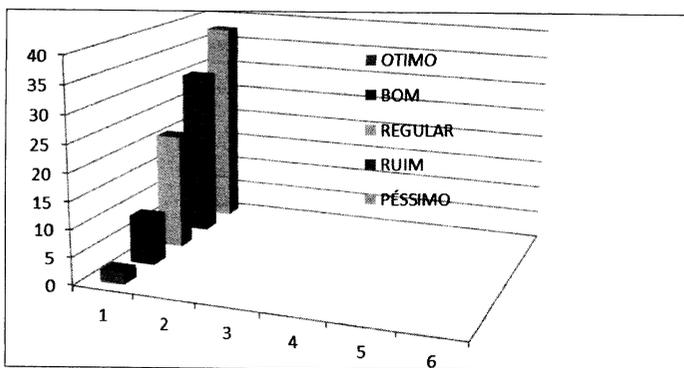
Resultados e Discussão

A primeira sequência de ensino: Aplicação do pré-teste

Os alunos entrevistados expuseram suas opiniões sobre a limpeza da cidade (Figura 1), exclamando a falta de organização da Prefeitura Municipal com a disposição dos resíduos sólidos nas ruas, com o serviço de coleta e as irregularidades nas fiscalizações.

Figura 1 - Opiniões sobre a limpeza das ruas da cidade

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014



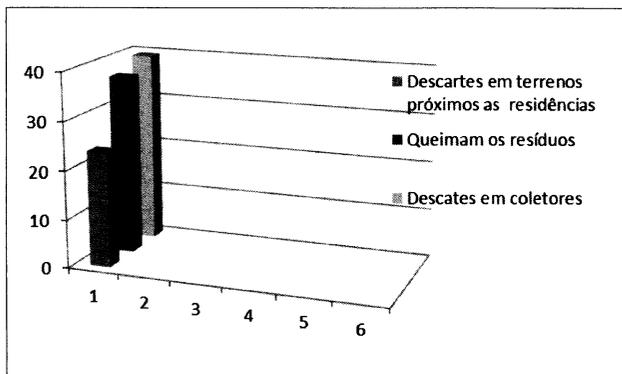
Verificou-se que a maioria dos entrevistados considerou a limpeza das ruas, péssima e ruim, 37,58% e 30,28, respectivamente, enquanto que 21,12% opinaram por regular, e apenas 8,79% foram otimistas. Portanto, torna-se notável a insatisfação dos entrevistados com a limpeza das ruas.

Quanto ao conhecimento da coleta seletiva, a maioria dos entrevistados, cerca de 60,53%, identificou o que é a coleta seletiva, a sua importância para sustentabilidade e preservação do ambiente, o que evidencia o conhecimento adquirido no dia a dia e meios de comunicação, tendo em vista, este não ser um tema apresentado com relevância no cotidiano escolar dos alunos.

De acordo com a Figura 2, é possível relacionar ainda, a limpeza das ruas com o percentual de entrevistados que descartam os resíduos sólidos em terrenos, próximo a residências, incineram ou utilizam os coletores de ruas como descartes desses resíduos.

Figura 2- Destino dos resíduos sólidos das residências

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014



Observa-se que 23,68% dos entrevistados descartam os resíduos em terrenos próximos as suas residências, o que gera a presença de insetos e doenças relacionadas com os mesmos, no entanto, verifica-se um percentual significativo de 39,47% que depositam os resíduos sólidos nos coletores das ruas e 36,84% relatam que queimam os resíduos produzidos. Em relação aos entrevistados não houve registro de doação de resíduos sólidos a catadores, tendo em vista que a cidade não disponibiliza de serviços de coleta seletiva pela Prefeitura local.

Segunda sequência de ensino: Leitura e interpretação do texto

Nesta segunda sequência de ensino, abordou-se pelo professor pesquisador e os alunos, a leitura do texto “Impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos”, com a finalidade de fundamentar a etapa anterior, sistematizando a situação e a problemática existente.

Terceira sequência de ensino: exposição de aula audiovisual

Neste momento foi apresentada aos alunos uma aula audiovisual. Na execução das atividades, várias etapas foram desenvolvidas; deve-se levar em conta que ambas propiciam uma sequência, visando melhor a transparência e clareza na passagem dos conteúdos e situação problema aos alunos. Nessa etapa, buscou-se a inserção de recursos tecnológicos, usados de forma efetiva na colaboração real de melhores metodologias de ensino e provedores de interesse e atenção dos alunos.

Quarta sequência de ensino: exposição de minicurso

Foi ministrado um minicurso sobre as questões que envolvem a sustentabilidade do planeta, as questões ambientais, os descartes de resíduos sólidos urbanos, gerenciamento dos resíduos e a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e também nos planos estaduais e municipais (Lei 12.305/10). Foram realizadas oficinas e confecção de materiais reciclados, a partir da coleta seletiva de resíduos sólidos descartados nos coletores.

Quinta sequência de ensino: visita ao Lixão

A visita dos alunos ao lixão foi encaminhada com o objetivo de levá-los a conhecer melhor o espaço, funcionamento, e as condições finais dos resíduos sólidos. Foi notória a curiosidade e a surpresa dos alunos com a quantidade de pessoas que trabalham como catadores, como também o mau-cheiro exalado e a presença de animais, insetos e catadores que habitam no local.

Os alunos se mostraram críticos e sensibilizados, relacionando a problemática da cidade, com o vídeo assistido anteriormente, argumentando o fato de não haver coleta seletiva na cidade, campanhas educativas, inserção do tema com mais frequência nas aulas ministradas na escola. Logo, percebe-se nos alunos a consciência quanto às responsabilidades de cada indivíduo, identificando um problema social, como problema e responsabilidade de todos.

Observou-se um maior envolvimento dos alunos com as investigações e as discussões propostas em sala de aula, integrando a disciplina de Química e os conteúdos ao conhecimento social, tendo em vista, que as estratégias CTSA pressupõem a participação ativa aos alunos, assumindo papel indispensável no processo de ensino e aprendizagem.

Considerações Finais

A degradação ambiental causada pelos resíduos sólidos é um dos grandes problemas que desafiam a humanidade. Esse é um quadro que ainda pode ser revertido, desde que se comece urgentemente a adotar

medidas de prevenção para proteção do nosso planeta. Para isso é muito importante que todos nós nos engajemos nesta problemática.

Diante disso surgiu à necessidade de abordar procedimentos didáticos que envolvam o eixo temático, resíduos sólidos numa abordagem de ensino CTSA, visto que, muitas vezes a escola atua arbitrariamente, como um espaço de reprodução da cultura e do conhecimento.

Diante do percurso didático desenvolvido, entende-se que, em parte, é nosso dever como profissionais da Educação, desenvolver nos discentes hábitos e condutas morais, que devem ficar pra toda a vida; sendo um referencial e assim, exercemos forte influência em suas atitudes, ajudando no processo de formação social e psicológica.

Agindo dessa forma talvez possamos caminhar rumo à autêntica educação ambiental nas escolas, conseguindo de alguma forma afetar a reflexão dos alunos sobre a temática abordada. Percebe-se que, no desenvolvimento das práticas metodológicas, os alunos expressaram espontaneamente possibilidades de mudanças de alguns de seus pensamentos e atitudes, passando a enxergar que eles próprios são agentes causadores do problema, mas, também é um dos veículos capazes de fazer a diferença, reduzindo o consumo, o desperdício e a geração de resíduos; reutilizando os resíduos gerados e, descartando-os corretamente, selecionando os recicláveis e dando o destino correto aos resíduos não recicláveis.

Desse modo, fica evidente que a inserção da abordagem CTSA nas práticas educativas, aliada a novas metodologias de ensino, aos meios tecnológicos, e a sociedade, é possível propiciar ao aluno uma aprendizagem significativa, sendo ele, estimulado a refletir e a se posicionar frente às situações de seu cotidiano. É fundamental que ele tenha vontade e que se envolva com o processo, tornando-se sujeito ativo na construção de seu próprio conhecimento. O próprio artigo 36 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996, p. 29) sugere a adoção de metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes. Os procedimentos metodológicos abordados na pesquisa reforçam a importância de se propor atividades diferenciadas na escola, proporcionando aos alunos um aprendizado mais dinâmico e significativo.

Referências

- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, Secretaria Especial de Edições Técnicas. Brasília, 1996.
- ELLIOT, J. **Action research for educational change**. Open University Press: Milton Keynes & Philadelphia, 1991.
- LINSINGEN, I.; SOUZA, S.C.; PEREIRA, P. B. **Repensando a formação de professores de ciências numa perspectiva CTS: algumas intervenções**. *Actas del Primer Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, v. 1. p.1- 17, Buenos Aires, jul. 2007.

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, março/abril de 2010, pág., 76.
TEIXEIRA, E.N e BIDONE, F.R.A. **Conceitos básicos**. Bidone, F.R.A. (org.). **Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: PROSAB,1999.
VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 1º ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
ZABALA, Antonio. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.