

**LIXO E RECICLAGEM COMO TEMA MOTIVADOR NO ENSINO DE QUÍMICA**

P. T. A. Santos<sup>1</sup>, J. Dias<sup>2</sup>, V. E. Lima<sup>3</sup>, M. J. Oliveira<sup>2</sup>, L. J. A. Neto<sup>4</sup>, V. Q. Celestino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande (PB)*

<sup>2</sup>*Pós-graduação em Engenharia Química – Universidade Federal de Campina Grande (PB)*

<sup>3</sup>*Departamento de Química - Universidade Estadual da Paraíba (PB)*

<sup>4</sup>*Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar – Universidade Federal de Campina Grande (PB)*

**RESUMO**

---

Este trabalho se constituiu em um estudo de ação-reflexão sobre a prática pedagógica de Educação Ambiental (EA) desenvolvida no contexto do ensino de Química na Escola Municipal Monsenhor Stanislaw localizada no município de Olivedos-PB. O objetivo da pesquisa foi desenvolver e analisar ações pedagógicas de inserção de práticas educativas ambientais articuladas com o ensino de Química, com a implantação de coleta seletiva na escola, oficinas de reciclagens tais como a de papel reciclado, óleo utilizado em frituras para fabricação de sabão e reutilização de garrafas PET'S. Para a reflexão sobre a prática vivenciada, foi feita uma coleta de dados, por meio de registro de observações em diário de campo, aplicação de questionários, fotografias como documentos visuais, realização de várias oficinas de caráter educacional relacionado ao meio ambiente. As ações desenvolvidas consistiram na abordagem de temas ambientais por meio do livro didático; no desenvolvimento de um projeto de Educação

Ambiental para identificar problemas ambientais em volta da escola como também na cidade em geral. Pôde-se observar a importância do uso do livro didático, mas também evidencia a necessidade do desenvolvimento de projetos de ações comunitárias de educação ambiental (EA) e de projetos que envolvam a comunidade escolar. Constatou-se que a EA no ensino de Química requer um processo longo de construção de ações coletivas, em que alunos e professores sejam sensibilizados e mobilizados para se engajarem em ações socioambientais. Isso significa construir um processo contínuo de renovar estratégias, recriar ações, dialogar nas aulas, utilizar técnicas para desenvolver no aluno autonomia e criatividade. Nesse sentido, envolver práticas educativas ambientais na comunidade escolar é deixar aflorar os valores, as atitudes, os conceitos e as habilidades para transformá-las em ação com a esperança em criar trilhas para construir uma nova realidade.

**PALAVRAS-CHAVES:** educação ambiental, lixo, química, reciclagem.

## **INTRODUÇÃO**

Há algum tempo as críticas existentes entre o ensino e o aprendizado das ciências vem se tornando cada vez mais numerosas. Foi constatado que os estudantes brasileiros mostravam grande facilidade em expor princípios científicos, mas nenhuma capacidade de relacioná-los com eventos do cotidiano [1].

O ensino da Química, bem como os das demais ciências, requer uma ação pedagógica voltada para o desenvolvimento integral do aluno, procurando construir cidadãos críticos que têm possibilidades de apropriar-se de sua realidade e transformá-la construtivamente. A aquisição do conhecimento e o aprender só acontecem através da construção e interação, o professor tem que desenvolver conteúdos significativos em sala de aula para estimular situações desafiadoras, que pressupõem interações com os alunos e deles entre si e com o conhecimento.

A Química pode ser o instrumento pelo qual a Educação Ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e

forma cidadãos com consciência local e planetária. De modo geral, o ensino de Química nos dias atuais tem abordado conceitos sem nenhuma relação com o cotidiano do aluno, o que tem dificultado a compreensão de uma situação-problema. Nesse contexto, a proposta deste trabalho foi de utilizar o lixo e reciclagem como tema motivador para a abordagem dos conteúdos químicos. Na contextualização do assunto escolhido procurou-se realizar uma abordagem interdisciplinar e social, onde os discentes pudessem discutir sobre os fatores causadores do problema do lixo e alternativas de reciclagem interligando ao ensino da Química.

A pesquisa sobre o lixo e reciclagem foi desenvolvida na Escola Municipal Monsenhor Stanislaw, no município de Olivedos-PB. Um dos principais objetivos foi proporcionar aos alunos a oportunidade de discussão sobre os problemas ambientais do seu próprio meio, despertando-os para uma avaliação exigente, ativa e crítica, quanto à importância da preservação do meio ambiente, quanto às condições básicas e necessárias para que a sua vida, a de seus familiares e de toda a comunidade na qual ele está inserido se torne mais saudável. Com os conhecimentos adquiridos na escola ele pode orientar toda a comunidade. Atitudes simples e constantes podem fazer com que sua vida se torne mais agradável, enfatizando também a saúde do planeta como um todo.

A questão do lixo atinge toda a população e é um problema que vem se agravando com o passar dos anos. Vários conceitos foram trabalhados durante o desenvolvimento da pesquisa, tais como: poluição ambiental, radioatividade, cinética química, meio ambiente, impacto ambiental/poluição, qualidade de vida, desenvolvimento sustentável, saúde, cidadania, educação ambiental, entre outros. Assim, o aprendizado em química deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Sob o ponto de vista pedagógico, as atividades desenvolvidas possibilitam ensinar conceitos químicos de forma contextualizada com o tema lixo, fornecendo conhecimentos relevantes sobre o assunto, sempre fazendo relação com o cotidiano dos alunos, permitindo aos mesmos criarem uma idéia crítica com embasamento científico sobre esse grave problema social.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para que os objetivos fossem alcançados, organizou-se na Escola Municipal Monsenhor Stanislaw, no município de Olivedos - PB, um programa de atividades junto aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e 2ª série do Ensino Médio, envolvendo também todos os professores dessas turmas.

Inicialmente foi desenvolvida uma pesquisa exploratória, onde “Exploratória é uma pesquisa cuja finalidade é descortinar o tema, reunir informações gerais a respeito do objeto [2].

Como instrumentos de coleta de informações foram utilizados fontes de referências como livros de leitura corrente e informativos, publicações na mídia impressa e na mídia digital e observações de campo, nos arredores da Escola. As demais atividades foram realizadas conforme estão descritas no projeto pedagógico, elaborado para atender as necessidades das aulas de práticas ambientais.

***Projeto didático-pedagógico:*** A magia da Reciclagem

***Objetivos:***

- Estimular o aluno a relacionar a química com o cotidiano.
- Promover debates sobre a importância de diminuir os problemas ambientais causados pelo processo industrial, além de reduzir o desperdício na utilização dos materiais.
- Utilizar os conhecimentos básicos de química a fim de se entender os processos químicos ocorridos tanto no papel reciclado como no sabão feito a partir de óleo reutilizado.

**Conteúdo:**

- A química do lixo
- Reações Químicas
- Educação ambiental

**Séries:** 6º ano ensino fundamental e 2º ano do ensino médio

**Tempo estimado:** dois meses

**Material necessário:**

- Soda caustica a 40%
- Óleo já utilizado
- Essência
- Corante
- Papel de pH
- Papel já utilizado
- Cola ou liga de sorvete

**Desenvolvimento**

**Etapa 1:** Levantar um debate em sala de aula sobre a questão do lixo em nível local como também mundial. Discutir as conseqüências que o lixo pode trazer para a população, que pode ser maléfica quando o gerenciamento é mal planejado, por outro lado, pode trazer benefícios quando se tem um gerenciamento do lixo adequado e uma formação em nível de educação ambiental. Relatar a composição química do lixo e os prováveis danos causados, a composição química do sabão fabricado industrialmente comparando com a composição química do sabão fabricado a partir de óleo usado.

**Etapa 2:** Depois das questões levantadas é preciso despertar o interesse do aluno pelo assunto lixo, suas vantagens e problemas. Para isso, os alunos divididos em grupos com 5 componentes cada, são orientados à fazer uma pesquisa nas suas casas sobre o problema do lixo e suas possíveis soluções. Para complementar o trabalho de pesquisa feito em casa foi pedido para se realizar um inventário de consumo, ou seja, relacionando com o que cada pessoa consome ou gera de lixo em um dia ou uma semana. Esse mesmo lixo que os alunos coletarem em casa servirá para as aulas práticas em laboratórios com a fabricação de papel reciclado e sabão em barra com a utilização de óleo usado.

**Etapa 3:** O próximo passo será levar os alunos ao laboratório da escola, para a fabricação do papel reciclado e do sabão feito com óleo usado, providenciar que se dividam em grupos, sendo

que cada grupo fica responsável em separar os materiais a ser utilizado, medir a quantidade exata de cada produto a fim de que no momento da fabricação do sabão possa ser adicionada à mistura.

**Etapa 4:** Depois do produto formado, devem-se novamente ser levantadas questões, agora relacionadas com a responsabilidade que cada aluno como cidadão tem para com a sociedade. Mostrar na íntegra a possibilidade da reutilização de materiais que aparentemente seriam descartados nos lixões o que ocasionaria mais poluição do solo, do ar e dos rios.

A discussão ainda pode prosseguir quanto ao prejuízo ambiental que as substâncias químicas presentes em alguns tipos de lixo podem causar se forem jogadas no meio ambiente de qualquer maneira. Além do prejuízo ambiental há também o prejuízo econômico e social. Alertar a necessidade de se ter um programa de Coleta Seletiva nas escolas e posteriormente nas residências dos alunos para que se possa fazer um reaproveitamento dos resíduos gerados na escola como também a possibilidade de doar o lixo para uma comunidade de catadores de lixo.

#### **Produto final:**

- Seminário, apresentando o problema e as soluções possíveis para o lixo.
- Exposição, um inventário, da coleta e caracterização dos resíduos gerados por cada aluno em um dia ou uma semana.
- Uma amostra pedagógica em que os alunos possam mostrar a comunidade à produção do sabão, proveniente do óleo reutilizado como também os produtos formados a partir do papel reciclado como: cartões, cadernetas, porta-CD, porta-treco, etc.

#### **Avaliação:**

- Observar durante a amostra a desenvoltura de cada aluno ao explicar ao público o processo de fabricação de sabão em barra a partir da reutilização do óleo, a importância do papel reciclado para com o meio ambiente como também para o caráter econômico-social.
- Cada aluno irá escrever um relatório sobre a teoria e a prática relacionando com o conteúdo estudado, o experimento e apresentação do mesmo para a comunidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente foi proposto aos alunos que, juntamente com o corpo docente da escola, fizessem um trabalho de identificação da situação ambiental do pátio da escola, das ruas em torno da escola, das casas de alguns alunos, no que diz respeito ao destino do lixo.

Após a identificação do problema iniciou-se uma série de atividades na escola envolvendo seminários, montagem de painéis, atividades de reciclagem, produção de textos, dramatizações, entre outros. Foi analisada a observação do ambiente escolar, relativo ao destino do lixo, comparando o ambiente antes da realização das práticas ambientais.

Este trabalho também foi desenvolvido em forma de mini-curso na escola pública da cidade de Olivedos-PB, onde as aulas ministradas foram expositivas relacionando o tema referido com conceitos químicos, que propiciou a realização de uma aula prática para que os alunos pudessem abstrair melhor o conteúdo dado. Foi implantado um pequeno sistema de coleta seletiva na escola, a partir do qual os alunos puderam separar, classificar e quantificar os resíduos gerados na escola. Em seguida, foi realizada oficina de papel reciclado, utilizando o papel recolhido na escola, oficina de sabão reaproveitando o óleo da cantina, artesanatos com aproveitamento das garrafas PET's e papelão.



Figura 1. Atividades realizadas na oficina de reciclagem de papel.



Figura 2. Integração dos alunos na execução das atividades na oficina de papel.

As Figuras 1 e 2 mostram os momentos de atividade na oficina de reciclagem de papel que foi realizada no laboratório da escola, na qual os alunos participaram de forma integrada, aprendendo na prática cada etapa da reciclagem de papel. No estudo exploratório intitulado 'Explorando a motivação para estudar química', procurando identificar os fatores que motivam os alunos para o estudo da química, caracterizando o papel das relações sociais e escolares nesta motivação e no processo educacional, constatou-se em um dos itens da pesquisa que uma das sugestões dos alunos para melhorar o ensino de química era a de aumentar o número de aulas laboratoriais e teóricas. Para os estudantes, manusear substâncias, realizar práticas e comprovar os conhecimentos vistos em sala de aula são importantes, tornando a aprendizagem mais fácil, atraente e interessante [3]. Foi observado um grande interesse dos alunos quando foram realizadas as oficinas uma vez que eles participaram ativamente, debateram junto com os professores e tiveram a oportunidade de atuarem mais no laboratório da escola o que torna as aulas mais atrativas segundo os alunos e comprovada pela pesquisa 'Explorando a motivação para estudar química'.

Os mini-cursos foram ministrados buscando mostrar as transformações ocorridas no lixo e sua contaminação ao meio ambiente, abordando conceitos químicos, para que dessa forma os alunos tivessem um olhar científico e crítico para o problema.

Foram discutidos os impactos ambientais causados pelo lixo, sua destinação final pela classificação, processos de decomposição, contaminação de recursos hídricos por meio de *lixiviado* e maneiras de se reduzir esses problemas. Com base nesses temas, foram passados aos alunos conceitos sobre transformações químicas e físicas, reações químicas, química ambiental, propriedades organolépticas, processos químicos, físicos e biológicos da decomposição de resíduos orgânicos e densidade.

A partir da compreensão que os alunos tiveram sobre os vários aspectos que envolvem problemas ambientais causados pelo lixo, o docente buscou avaliar os alunos por meio de uma discussão dirigida. Foram abordados temas como os prejuízos que o descarte indevido de lixo causa à sociedade e formas de obtenção de renda com a reciclagem ou reutilização.

Para fixação dos temas abordados, foi realizada uma segunda atividade integrada: a oficina de reciclagem de óleo doméstico, mostrada na Figura 3.



Figura 3 - Imagens da oficina de reciclagem de óleo doméstico.

Nessa oficina, os alunos tiveram a oportunidade de relacionar a preservação ambiental com o reaproveitamento do óleo que normalmente é descartado de maneira indevida causando degradação ao meio ambiente. Outro fato também relacionado nesta oficina foi à composição química deste óleo de cozinha. No trabalho 'Reciclagem de óleo de fritura usado para produção de sabão como agente motivador e disseminador de conhecimento' o autor afirma que a reciclagem de óleo de fritura é simples, minimiza os impactos ambientais e incentiva o trabalho em equipe, solidário, no qual cada sujeito se considere co-responsável pelo resultado, integrando assim a universidade à comunidade [4]. Tal fato também foi observado no presente

trabalho, os alunos passaram a apresentar uma atitude de coletividade, melhor relação professor-aluno em sala de aula, além de perceber a capacidade que se tem de fazer algo simples, mas com efeitos grandes. A oficina também proporcionou aos alunos a oportunidade de aprender e repassar para a comunidade local, em que ele está inserido, algo que pode fazer parte de uma complementação financeira proporcionando a sustentabilidade aliada a preservação do meio ambiente.

Pelo teor das discussões, pôde-se notar que após as informações necessárias sobre o tema os alunos já tinham uma visão mais crítica do assunto e até propuseram soluções para reduzir alguns dos problemas detectados no seu ambiente de convívio.

Foi notório e satisfatório o grau de conhecimento que os alunos adquiriram nos minicursos, sendo de extrema importância para a formação dos mesmos, uma vez que ficou mais fácil aprender química usando temas que podemos relacionar com o cotidiano. Estudando o CTSA (Ensino Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) aplicado às atividades extraclases, onde o autor teve como objetivo conscientizar os alunos e a comunidade sobre os problemas e impactos ambientais provocados pelo lixo, além de alertá-los sobre a importância da manutenção do ecossistema observou que a aproximação do Ensino Ambiental ao Ensino da Química foi vantajosa, já que existem semelhanças entre o processo científico e o processo de resolução de problemas, que exigiu dos alunos observação, problematização e acompanhamento dos resultados. O Ensino Ambiental foi interessante aos alunos porque se liga à realidade concreta e tem o potencial de ligar conhecimentos à ação social. E foi considerado um tema atrativo, pois estimulou o interesse dos alunos pela química e despertou neles uma preocupação com o meio ambiente, o que concede uma dimensão social e ética à atividade científica [5], resultado semelhante ao observado neste trabalho uma vez que o tema lixo motivou, aos alunos um interesse crescente pela disciplina de química, mostrou a relação estreita que a química tem com o cotidiano, desmistificou a impressão que se tinha da disciplina química, que era a de memorização de fórmulas e “decorar” símbolos.

A atividade de Coleta Seletiva também motivou a participação ativa dos alunos, que puderam nesta atividade estabelecerem relações qualitativas e quantitativas dos resíduos produzidos pelo ambiente escolar.

Tabela 1. Demonstrativo da quantidade de materiais coletados nos meses de maio e junho recolhidos em coleta seletiva na Escola de Olivedos.

Papelão (Kg)	Plástico (Kg)	Papel (Kg)	Vidro (Kg)	Resíduos Mistos (Kg)	TOTAL
7	5	5	2	15	34

A Tabela 1 refere-se às quantidades de materiais coletados nos meses de Maio/Junho conforme levantamento feito pelos alunos, na atividade de coleta seletiva.

A Figura 4 mostra a distribuição dos diversos materiais coletados.

Na primeira coleta dos resíduos, da Escola de Olivedos, foi gerado 7 Kg de papelão, 5 Kg de plástico, 5 Kg de papel branco, 2 Kg de vidro e 15 Kg de resíduos mistos (material caracterizado por embalagens de alimentos do tipo: balas, pipocas, biscoitos, copos descartáveis e embalagens compostas por mais de um tipo de material).

Os resultados obtidos no segundo período de coleta seletiva (meses de julho e agosto) estão apresentados na Tabela 2, conforme levantamento feito pelos alunos.

Tabela 2. Demonstrativo da quantidade de materiais coletados nos meses de julho e agosto recolhidos em coleta seletiva na Escola de Olivedos.

Papelão (Kg)	Plástico (Kg)	Papel (Kg)	Vidro (Kg)	Resíduos Mistos (Kg)	TOTAL
15,30	3,85	3	7	21	50,15

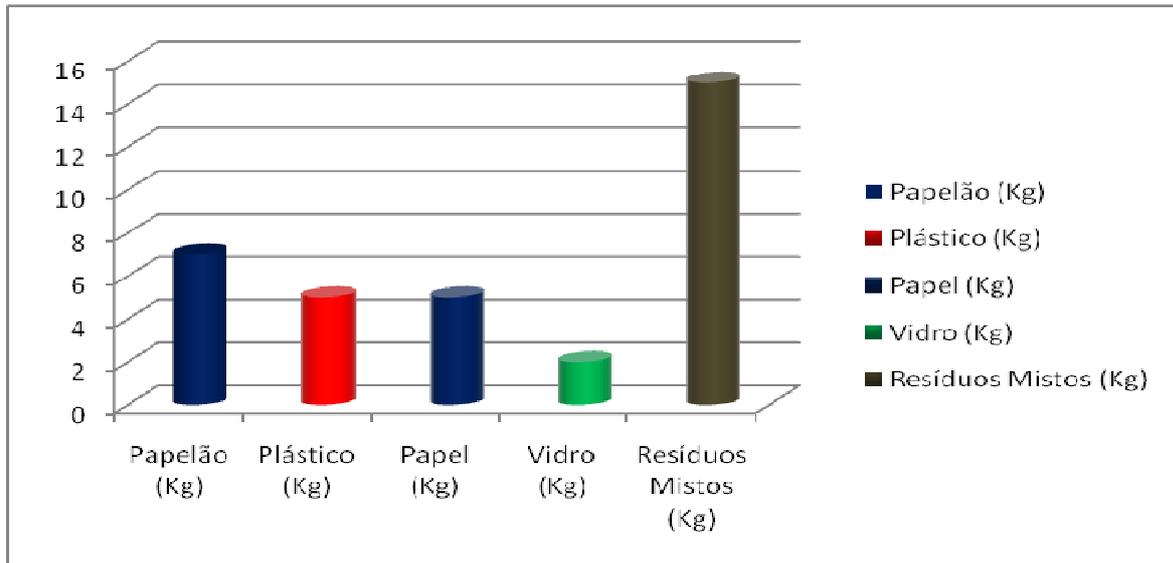


Figura 4 - Quantidade dos diversos materiais coletados na coleta seletiva dos meses de maio e junho.

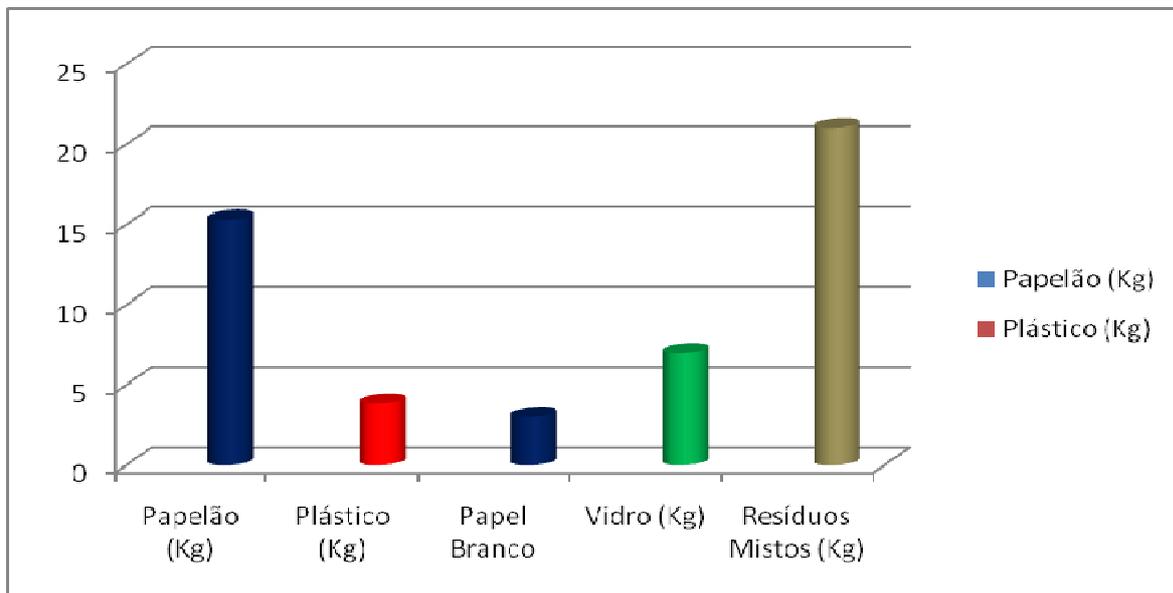


Figura 5 - Quantidade dos diversos materiais coletados na coleta seletiva dos meses de julho e agosto.

Observa-se nas Figuras 4 e 5, que para alguns materiais recicláveis as quantidades dos resíduos gerados aumentaram significativamente, isso não se deu devido ao incentivo ao consumo, mas devido a todo um processo de conscientização dos alunos sobre a importância de separar os materiais e seu descarte seletivo. Observa-se também que este incremento deve-se as intervenções de educação ambiental e a mudança de comportamento da comunidade em relação à geração e descarte dos resíduos sólidos que podem ser em grande parte reciclados.

## CONCLUSÕES

O ensino de química relacionado com o cotidiano dos alunos, a partir da temática lixo, propiciou aos mesmos uma percepção científica e crítica desse problema que atinge cada vez mais a sociedade. A prática de Ensino, através da contextualização, torna a aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Embora a problemática do lixo não se resolva de forma imediata e nem apenas nos muros da escola, a conscientização e a tomada de decisões são trabalhos que precisam ser contínuos e, para isto, a escola pode ter um papel preponderante.

Embora os resultados tenham sido significativos percebe-se que os mesmos não foram suficientes. E, se parar por aqui, em pouco tempo tudo estará esquecido pela grande maioria. Pois não serão ações isoladas que resolverão o problema. A educação ambiental deve ser um programa permanente da escola, para que seja suficiente para modificar a atitude da comunidade escolar e local. A razão que motivou a criação de oficinas de papel reciclado foi à contribuição que a Educação Ambiental pode dar para a promoção da sustentabilidade regional

A comunidade demonstrou grande aceitação ao projeto de coleta seletiva de resíduos sólidos implantada na escola e sua doação aos catadores de lixo. Este fato foi comprovado pelo nível de engajamento das pessoas que participavam das atividades elaboradas e desenvolvidas pela equipe coordenadora do projeto.

Os resultados foram satisfatórios uma vez que os objetivos foram alcançados, pela a inserção do temática lixo e reciclagem no ensino de química como também pela quantidade de

materiais coletados que antes causavam contaminação ao ar, ao solo ao lençol freático e a corpos d'água deixaram de ser lançados no meio ambiente.

Verificou-se na comunidade uma forte sensibilidade à questão dos catadores, pois apesar de alguns moradores necessitarem de complementação financeira, foi estabelecido pela comunidade, que os materiais coletados seriam doados aos catadores de lixo.

## **REFERÊNCIAS**

[1] G. Lessa. *Revista Brasileira de estudos Pedagógicos*. 41 (1964) 252.

[2] R. M. Rodrigues. *Pesquisa Acadêmica*. São Paulo: Atlas, 2007.

[3] S. P. Cardoso, D. Colinvaux. *Quím. Nova*. 23 (2000) 401.

[4] R. F. Sá, M. F. S. A. Carvalho, R. N. Brito, E. N. Gaião, K. M. O. Sousa, A. M. S. Silva. IX Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX (2009).

[5] C.D.O. Borges, A. P. A. Borges, D.G. Santos, E.D.P. Marciano, L.C.D.C. Brito G.M.B., Carneiro, S.M.T. Nunes. *Revista Iluminart do IFSP*. 1 (2009) 193.

## **TRASH AND RECYCLING AS MOTIVATING THEME IN CHEMISTRY TEACHING**

### **ABSTRACT**

This work was a study of self-reflection on teaching practices for Environmental Education (EE) developed in the context of teaching chemistry at the Monsenhor Stanislaw School located in Olivedos-PB. The research aimed to develop and analyze insertion of pedagogical actions of environmental education practices combined with the teaching of chemistry, with the implementation of selective collection in schools, workshops such as paper recycling, recycled frying oil used in the manufacture of soap and reuse of plastic bottles. To reflect on the practice faced, there was a collection of data via registration of field observation journals, questionnaires, photographs and visual documents, achieving a number of workshops related to an educational environment. The actions undertaken involved in addressing environmental issues through the

textbook, the development of an environmental education project to identify environmental problems around the school but also in the city in general. It was observed the importance of using the textbook, but it also highlights the need to develop community outreach projects of environmental education (EE) and projects involving the school community. It was found that the EA in the teaching of chemistry requires a long process of building collective action, in which students and teachers need to be mobilized to engage in environmental actions. That means building an ongoing process of renewal strategies, re-actions, class discussion, use of techniques to develop learner autonomy and creativity. In this sense, to involve environmental education practices in the school community is to let emerge the values, attitudes, concepts and skills to turn them into action with the hope of creating trails to build a new reality.

**KEYWORDS:** environmental education, waste, chemical recycling