

O ENSINO DE POLÍMEROS POR EXPERIMENTAÇÃO - PRODUZINDO PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Alterly Mikael Monte Rezende (1); Ana Clara de Oliveira Melo (1); Glaydson Francisco Barros de Oliveira (2)

1. *Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE), Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). E-mail: alterly@hotmail.com.*

2. *Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). E-mail: glaydson.barros@ufersa.edu.br*

Resumo

Os desafios que se colocam ao ensino dessa temática indicam a incorporação da chamada “sustentabilidade ambiental”, de modo a orientar todas as suas práticas sociais, econômicas e políticas. E isso inclui as práticas químicas e pedagógicas, ligadas principalmente à formação teórica e prática de seus profissionais, também em processos de sua difusão em ambientes escolares. O referido trabalho aborda como a temática: plásticos e meio ambiente, que está sendo trabalhada nas aulas de química do ensino médio, destacando as reações químicas que ocorrem para formação de alguns tipos de polímeros, bem como sua importância de reciclagem para com o meio ambiente e uma proposta da produção de um polímero biodegradável por parte dos alunos. A partir do método da aprendizagem significativa o trabalho irá discutir o processo de interligações das ideias já conhecidas pelos discentes relacionando-as com o conhecimento acadêmico científico, utilizando apresentações de oficinas realizadas na sala de aula e no laboratório, trabalhando simultaneamente os conhecimentos prévios e proporcionando significados para o aluno, tanto na parte de ensino aprendizagem como no meio ambiental reforçando sempre a importância do assunto trabalhando para seu cotidiano e principalmente passará a compreender os processos de reciclagem dos materiais poliméricos.

Palavras-chave: Experimentação, Plásticos biodegradáveis, Ensino de Química.

1. INTRODUÇÃO

Uma das vantagens dos plásticos é justamente em relação às suas propriedades mecânicas, as que os diferenciam dos outros polímeros como borrachas e fibras. Ele pode ser moldado em sua fabricação, através de calor e pressão. No seu uso podem existir algumas desvantagens, como um exemplo, diversas substâncias adsorvidas nos materiais plásticos, por serem tóxicas podem causar danos à saúde humana, interferindo no sistema nervoso, hormonal, reprodutivo e causar câncer. A poluição atmosférica é um problema que afeta todo o planeta, traz consequências prejudiciais à fauna e à flora.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Logo, os desafios contemporâneos que se colocam ao ensino dessa temática indicam a incorporação de outras variáveis, como a chamada “sustentabilidade ambiental”, de modo a orientar todas as suas práticas sociais, econômicas e políticas. E isso inclui as práticas químicas e pedagógicas, ligadas à formação teórica e prática de seus profissionais, também em processos de sua difusão em ambientes escolares.

O referido trabalho irá abordar como a temática sobre plásticos e meio ambiente está sendo trabalhada nas aulas de química do ensino médio destacando as reações químicas que ocorrem para formação de alguns tipos de polímeros, bem como sua importância de reciclagem para com o meio ambiente e uma proposta da produção de um polímero biodegradável por parte dos alunos.

A partir do método da aprendizagem significativa o trabalho discutirá o processo de interligações das ideias já conhecidas pelos discentes relacionando-as com o conhecimento acadêmico científico, utilizando apresentações de oficinas realizadas na sala de aula e no laboratório, trabalhando simultaneamente os conhecimentos prévios e proporcionando significados para o aluno, tanto na parte de ensino aprendizagem como no meio ambiental reforçando sempre a importância do assunto trabalhando para seu cotidiano e principalmente passará a compreender os processos de reciclagem dos materiais poliméricos.

Contudo, ainda existem dificuldades para o professor propor e desenvolver práticas de laboratório devido à precária infraestrutura existente nas escolas e ao despreparo docente para planejar e dirigir esse tipo de atividade didática (CARVALHO *et al.*, 2003; LABURÚ *et al.*, 2007). Nesse contexto, é apresentada uma proposta simples que descreve com detalhes a maneira como a atividade experimental deve ser realizada e como a análise dos resultados pode ser orientada, de modo a desencadear discussões importantes com os alunos sobre o conceito de termoplasticidade e termorigidez.

2. METODOLOGIA

A metodologia possui um caráter experimental, pois os alunos produziram materiais poliméricos biodegradáveis a partir de produtos caseiros obtidos na feira pública da cidade local, que seriam descartados em lixão ou aterro sanitário.

A atividade experimental foi aplicada com alunos da 3ª série do ensino médio divididos em grupos, na disciplina de química em escolas da rede pública e privada, localizadas na cidade de Pau dos Ferros (RN).

2.1 Materiais utilizados

A atividade prática foi dividida em dois momentos, um voltado para produção de um material termoplástico derivado do amido encontrado na batata, e o segundo momento, na produção de um material termorrígido derivado da caseína retirada do leite.

Para o primeiro momento foram utilizados 4 batatas médias, 4 colheres de vinagre e 4 de glicerina, um pigmento alimentício, liquidificador e um pano para filtrar o material sólido, espátulas, béqueres de 500 e 250 mL, sistema de aquecimento e um recipiente de vidro para cada grupo.

No segundo momento para produção do material termorrígido foram utilizados 500 mL de leite, 200 mL de vinagre, um pigmento alimentício, espátulas e sistema de filtração, béqueres de 500 e 250 mL, fôrmas plásticas.

2.2 Planejamento das atividades do professor

Inicialmente foram realizadas pesquisas sobre a produção de plásticos biodegradáveis com materiais de fácil acesso e que fosse possível sintetizá-lo de forma sustentável para o meio ambiente, dando aplicabilidade a materiais que seriam descartados. A partir do material encontrado foram realizadas as etapas de testes dos experimentos para comprovar a ocorrência do produto formado e as possíveis falhas que poderiam ocorrer em laboratório no ato da aplicação. Com esta etapa realizada foi elaborado um roteiro de prática no qual estavam colocados todos os procedimentos a serem seguidos no laboratório para produção dos materiais desejados.

Para o primeiro momento, as batatas foram cortadas em fatias, trituradas no liquidificador e na sequência o material foi filtrado, restando um líquido que permaneceu em repouso por 20 minutos. Após esse período, observou-se a formação de um corpo de fundo branco no béquer que foi transferido para outro béquer, adicionado 4 colheres de vinagre e 4 colheres de glicerina, 250 mL de água, algumas gotas de pigmento alimentício e a mistura foi levada ao aquecimento até atingir uma consistência pastosa. Na sequência o material foi espalhado numa fina camada no recipiente de vidro para secagem.

No segundo momento, adicionou-se 500 mL de leite em um béquer e cerca de 200 mL de vinagre, agitou-se e realizou-se a filtração. O material retido no filtro (pano) foi adicionado em fôrmas de plásticos e juntamente com algumas gotas de pigmento alimentício para secagem. Os dois procedimentos foram testados previamente e demonstraram apresentar as características citadas na literatura, que conferem para um material ser considerado um termoplástico e um termorrígido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a realização dos testes experimentais realizados pelo professor, foi lançada uma proposta de atividade pratica no qual os alunos deveriam produzir os materiais polímeros biodegradáveis citados anteriormente. No primeiro momento os alunos cortaram a batata, adicionaram no liquidificador, trituraram e filtraram (Fig. 1(a)), deixando o liquido filtrado em repouso por 20 minutos (Fig. 1(b)). Neste momento eles foram questionados quanto ao material que tinha decantado sobre o que seria esse material e se ele poderia ser considerado um polímero? Por quê?



(a)



(b)

Figura 1. (a) Aluna filtrando o material. (b) Material em repouso com amido decantado.

Fonte Elaborada pelo autor.

Resposta do aluno 1: “O material formado é o amido”.

Resposta do aluno 2: “O material formado é o amido, ele pode ser considerado um polímero devido suas propriedades físicas e mecânicas, como pode ser modelado e quanto seco adquire resistência.”

As afirmações dos alunos mostram-se corretas diante da definição que apresentam, pois o amido é um polissacarídeo formado pela união de moléculas de α -glicose da amilose e da amilopectina, sendo armazenado em diferentes órgãos vegetais. O amido é considerado um polímero natural, pois ele é um polissacarídeo, ou seja, é um carboidrato formado pela união sucessiva de várias moléculas de α -glicose. A estrutura do amido pode ser representada pela Fig. 2.

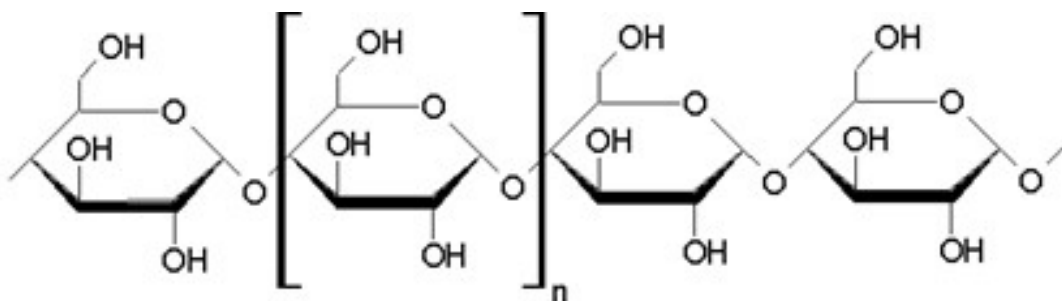


Figura 2. Trecho de macromolécula de amido.

Fonte: Google imagens (2016).

Após este procedimento foi realizada a etapa de adição dos outros materiais e na sequência aquecido e transferido para os recipientes de vidro (Fig. 3).



Figura 3. Materiais termoplásticos adicionados nos recipientes de vidro.

Fonte: Elaborada pelo autor.

No segundo momento os alunos adicionaram o leite e o vinagre em um béquer, realizaram a filtração e com material sólido filtrado adicionaram algumas gotas de pigmento alimentício e transferiram o material para fôrmas plásticas para secagem (Fig. 4). Neste momento formam questionados sobre qual seria a propriedade que tornava o produto formado um polímero? As respostas de alguns alunos estão apresentadas abaixo da figura 4.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br



(a)



(b)



(c)

Figura 4. (a) Momento de filtração da caseína. (b) Aluna transferindo a caseína com o pigmento para a fôrma plástica. (c) Polímero colocado para secar.

Resposta do aluno 3: “A propriedade que classifica o material como um polímero é o fato de apresentar capacidade de moldagem e devido sua rigidez quando seco, colocando-o dentro do grupo que pertencem os materiais termorrígidos”.

Resposta do aluno 4: “A grande rigidez adquirida quando seco torna o material com uma propriedade dos polímeros termofixos”.

Resposta do aluno 5: “Além da capacidade de ser modelado, o material pode ser utilizado aproveitando sua propriedade física que é a rigidez, sendo também considerado um produto biodegradável”.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

A partir das repostas apresentadas pelos alunos 3, 4 e 5 pode-se destacar a absorção do conhecimento adquirido devido à realização da atividade experimental no qual os mesmo puderam construir suas respostas, para os questionamentos realizados, por meio de observações reais e conciliando a parte teórica, verificando sua aplicabilidade na pratica desenvolvida.

As afirmações dos discentes percebe-se uma relação correta com a caracterização dos polímeros termofixos, que são plásticos (polímero artificial ou natural) cuja rigidez não se altera com a temperatura, diferente dos termoplásticos que amolecem e fundem-se. A determinada temperatura, estes tipos de polímeros se decompõem e então não podem ser fundidos e remoldados novamente.

4. CONCLUSÕES

A partir da análise realizada com os alunos através dos questionamentos iniciais lançados, pode-se perceber um nível de conhecimento básico sobre o assunto, e constatar apresentavam dificuldades em relação à temática, apesar de que os mesmos obtiveram informações externas apresentadas como ideias soltas, dessa forma não apresentaram a importância da relevância do conteúdo para a sociedade.

Pode-se verificar também que a partir da atividade aplicada os alunos passaram a possuir conhecimentos mais claros sobre os polímeros, conhecendo mais detalhadamente sua importância na área ambiental. Com o recurso didático utilizado foi possível proporcionar aos alunos uma concretização de suas ideias com os conhecimentos relacionados ao assunto, bem como sua compreensão de forma prazerosa, despertando o interesse de todos devido ao caráter experimental que funcionou como uma sugestão pedagógica diferenciada para a aplicação de conteúdo e principalmente na construção de uma aprendizagem significativa por parte do discente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa, Plátano Edições Técnicas. Tradução ao português de Lúcia Teopisto, do original The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. 219 p.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br



AXT, R. **O papel da experimentação no ensino de Ciências.** In: MOREIRA & AXT. Tópicos em ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra: 1991.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CANGEMI, J. M.; SANTOS, A. M.; CLARO NETO, S. **Biodegradação: Uma alternativa para minimizar os impactos decorrentes dos resíduos plásticos.** Química nova na escola. China: 43ª Assembléia Geral da IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada), 2005, p. 17-19.

CANTO, Eduardo leite. **Plástico: Bem supérfluo ou mal necessário?** São Paulo: Moderna, 1995.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2003. 199p.

LABURÚ, C. E. **Seleção de experimentos de Física no Ensino Médio:** uma investigação a partir da fala de professores. Investigações em Ensino de Ciências, v.10, n.2, p.161-178, 2007.

NUNES, I. B. O (2004). **O uso de situações problemas no ensino de ciências.** In: NUÑEZ e RAMALHO (org.). Fundamentos do ensino – aprendizagem das ciências naturais e da matemática: O novo ensino médio. Porto Alegre: Sulina.

TAVARES, R. (2004). **Aprendizagem Significativa.** Revista Conceitos, 55, 10.

