

Abordagem de pigmentos naturais no Ensino de Química através de experimentação

N. S. Melo^{1*}; A. B. Silva¹; M. P. Jesus¹, L. D. Santos¹, K. R. Santos¹, M. C. P. Cruz¹

¹ Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental – (GEPEASE)- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, Brasil;

² Faculdade Pio Décimo, Grupo de Pesquisa em Ensino de Química, Laboratório de Pesquisa e Investigação em Ciências e Ensino de Química (LAPICEQ) Aracaju-SE, Brasil.

*nsiqueiramelobol.com.br.

(Recebido em 19 de fevereiro de 2015; aceito em 08 de junho de 2015)

O presente trabalho tem como finalidade apresentar aos alunos do Ensino Médio a importância dos pigmentos naturais; desde suas características nutritivas, quanto químicas, além da experimentação, extraíndo pigmentos naturais através das verduras, assim como também seus principais cromóforos, fórmula estrutural e sua polaridade em meio a diferentes solventes. Foi realizado no Colégio Estadual Glorita Portugal, numa turma de 1º ano do Ensino Médio, num total de 25 alunos, no turno matutino. Os resultados do questionário investigativo mostram que os alunos têm conhecimentos prévios. A partir disso a temática prosseguiu com a experimentação, onde os próprios alunos desenvolveram, em sala de aula gerando discussão na sua realização. Diante disso, a experimentação em sala de aula, pode ser sim facilitadora, na junção da prática com teoria.

Palavras-chave: Pigmentos. Experimentação. Ensino de química.

Approach of natural pigments in Chemistry Teaching through experimentation

This paper aims to present to high school students the importance of natural pigments; from their nutritional properties, to their chemical properties. In addition experiments were conducted, extracting natural pigments from vegetables. Based on these experiments, the main chromophores, the structural formula and the polarity among the different solvents were studied. The study was conducted in Glorita Portugal State College, in a 1st year High School class, with a total of 25 students in the morning shift. The results of the investigative questionnaire show that students have previous knowledge and from this the theme continued with an experiment, which students developed, generating discussion of its realization. The study shows that experimentation in the classroom can be a facilitator at the junction of practice with theory.

Keywords: Pigments. Experimentation. Chemistry teaching .

1. INTRODUÇÃO

Todo profissional ligado ao ensino de Química conhece as dificuldades de conciliar os conceitos químicos expostos nas abordagens em sala de aula com a vivência cotidiana do aluno. Nem sempre consegue fazer essa ligação, principalmente diante da atual realidade da educação no Brasil, onde a maioria das escolas, em especial as públicas, não possuem laboratórios e materiais didáticos adequados para o professor possa desenvolver conceitos a partir da observação de fatos experimentais.

O quadro que a escola pública apresenta em relação às aulas ministradas pelo professor de química é desanimador. Reconhece-se que é preciso reformular o ensino de química nas escolas, visto que as atividades experimentais são capazes de proporcionar um melhor conhecimento ao aluno, por isso, as reflexões deste trabalho visam abranger a importância da atividade experimental no ensino de química ^[1].

O ensino tradicional é administrado de forma que o aluno saiba inúmeras fórmulas, decore reações e propriedades, mas sem relacioná-las com a forma natural. Trabalhar com as substâncias, aprender a observar um experimento cientificamente, visualizar de forma que cada

aluno descreva o que observou durante a reação, isto sim leva a um conhecimento definido por Queiroz ^[2].

Com a ausência de um espaço adequado, neste caso o laboratório, a própria sala de aula é o ambiente adequado para desenvolver este tipo de atividade. Portanto, durante a abordagem teórica de determinado conteúdo, o professor pode executar a atividade experimental de maneira a promover a articulação coerente entre teoria e prática.

Segundo Silva ^[3] expressa o seguinte:

As atividades experimentais que serão aqui denominadas de demonstrativas-investigativas são aquelas em que o professor apresenta, durante as aulas, fenômenos simples; a partir dos quais ele poderá introduzir aspectos teóricos que estejam relacionados ao que foi observado.

Objetivando tornar as aulas de Químicas mais prazerosas, os professores utilizam a experimentação como uma ferramenta educacional que permite a construção e a ampliação do conhecimento em sala de aula e fora dela, sendo objeto de estudo de vários pesquisadores como Giordan ^[4], Schutz ^[5], Giani ^[6], Silva e Zanon ^[7], Guimarães ^[8] e Gonçalves ^[9] entre outros autores que se dedicam a investigar esta temática.

Diante desta realidade, faz-se necessária uma posição concreta por parte do discente a fim de inserir uma aprendizagem significativa, utilizando-se de práticas pedagógicas criativas, através das ferramentas disponíveis, sejam estas, tecnológicas, experimentais ou práticas simples como jogos lúdicos, que são meios eficazes para o processo de aprendizagem. Ressaltando que este aprendizado se dá de maneira prazerosa e mais empolgante que as aulas tradicionais.

Desta forma, o professor deve buscar alternativas significativas para o ensino e aprendizagem do aluno, uma abordagem metodológica que tenha um real significado dos conceitos químicos. As atividades experimentais acontecem pouco, mesmo sendo realizados em salas de aulas, muitos professores acreditam que esta pode ser a solução a ser colocada em prática, que auxiliariam na tão esperada melhoria do ensino de Química.

Na elaboração das atividades, buscou-se englobar os conceitos químicos de forma clara, objetiva e motivadora para os alunos. No desenvolvimento da parte prática, fez-se opção pelo emprego de materiais e reagentes de baixo custo, fácil aquisição e presentes no cotidiano do aluno.

Araújo ^[10] expõe o seguinte:

[...] entendemos que fomentar o desenvolvimento de atividades experimentais com materiais e reagentes de baixo custo e de fácil aquisição é um aspecto importante na formação docente, do mesmo modo que compreendemos ser relevante problematizar as maneiras de desenvolver experimentos em sala de aula.

As atividades experimentais permitem ao estudante uma compreensão de como a Química se constrói e se desenvolve, ele presencia a reação ao “vivo e a cores”, afinal foi assim que ela surgiu através da Alquimia, nome dado à química praticada na Idade Média.

Assim, a experimentação é indispensável para a elaboração do conhecimento, já que esta experimentação aguça a curiosidade dos alunos, despertam neles algo que até então era desconhecido, e é essa busca por respostas, troca de informações e necessidade do diálogo que torna esta, uma ferramenta capaz de instruir, desenvolver o intelecto, a criatividade e, principalmente o caráter investigativo.

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi extrair os pigmentos de verduras através de uso de solventes procurando relacionar com conteúdos químicos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa perpassou por uma abordagem qualitativa e quantitativa e foi desenvolvida no Colégio Estadual Glorita Portugal, situado no município de São Cristóvão, numa turma de 1º

ano do Ensino Médio, num total de 25 alunos no turno matutino. Neste caso à aplicação desse trabalho foi dividida da seguinte forma:

Aplicação de um questionário investigativo: o primeiro momento inicia-se com a aplicação do questionário diagnóstico, com o intuito de detectar conhecimento dos educandos quanto à existência dos conceitos antes da aplicação da abordagem.

Aula expositiva: no segundo momento houve a explanação de aulas expositivas contextualizadas historiando a origem dos pigmentos naturais assim como onde podemos encontrar nos alimentos. Esta atividade motivou os alunos a construírem conceitos a respeito do assunto abordado

Experimentação: Neste momento foi realizado o experimento de extração dos pigmentos, com as verduras cenoura, beterraba e pimentão verde, os mesmos foram cortados e passados no liquidificador, em seguida filtrados e adicionados em tubos de ensaio e adicionou aproximadamente 10 ml de solventes como: água, álcool e acetona.

Questionário avaliativo: A avaliação final deste trabalho consistiu em uma única pergunta referente o experimento realizado em sala de aula.

No entanto este presente trabalho foi dotado de muita observação, desde a aplicação da aula teórica, no formato de aulas expositivas, seguida da aplicação de uma avaliação; no momento da pesquisa e da discussão gerada à cerca do que fora encontrado e, principalmente durante a execução do experimento. Estas observações foram anotadas, bem como as falas dos alunos e suas reações diante de cada passo do processo. A metodologia deve ser descrita com as informações necessárias para permitir a repetição do estudo por outro pesquisador. Deve-se preferir o uso de unidades no Sistema Internacional (SI).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da realização deste trabalho, aplicou-se um questionário investigativo com objetivo de saber o conhecimento destes alunos sobre pigmentos naturais. Nas Figuras 01 a 03 estão os resultados obtidos.

Quando perguntado aos alunos sobre a concepção pigmentos naturais, conforme Figura 1, em sua maioria (52%) dizem que pigmentos estão relacionados com cor, 19% com produtos químicos e 29% não responderam. Isso nos mostra um conhecimento prévio sobre o conteúdo que pode ser embasado para a aplicação do experimento sobre pigmentos naturais.

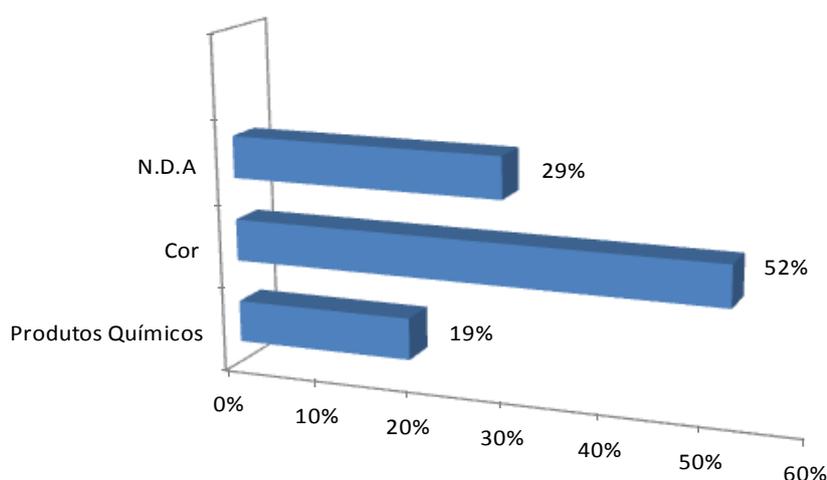


Figura 1. Concepções dos alunos sobre pigmentos

O segundo gráfico, conforme Figura 2, foi indagado aonde se encontram os pigmentos naturais em sua casa.

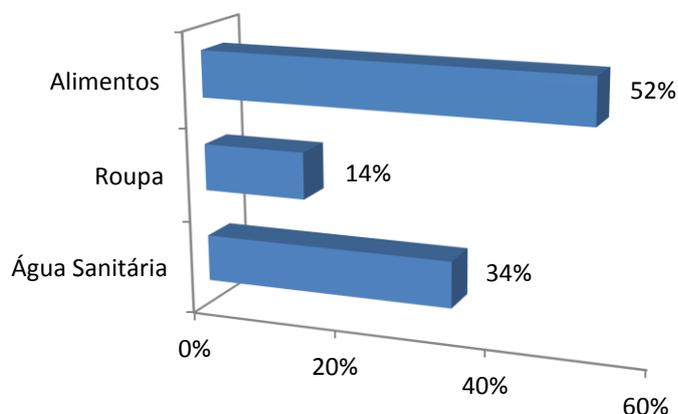


Figura 2. *Questão sobre onde se encontram os pigmentos no cotidiano do aluno.*

O gráfico na Figura 2 nos mostra claramente que 52% responderam alimentos, mesmo não tendo conhecimento mais profundo sobre pigmentos, em seguida 34 % água sanitária e 14% roupas.

Por fim, quando perguntado: Onde podemos encontrar o licopeno? As respostas se encontram na Figura 3.

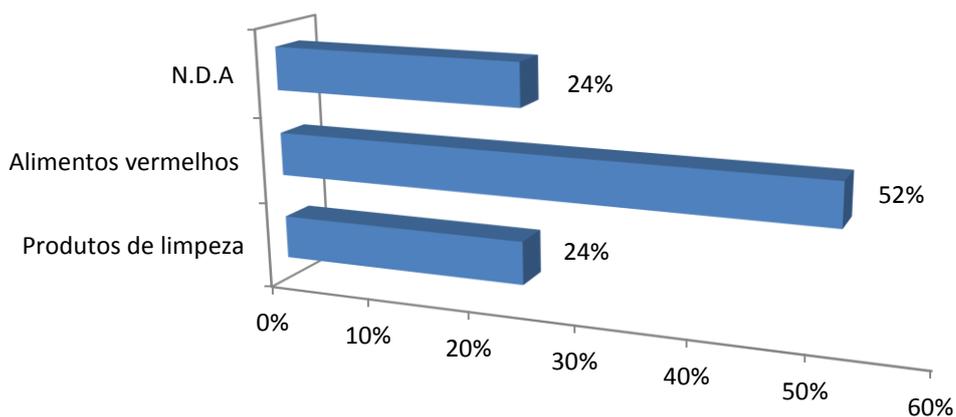


Figura 3. *Questão sobre onde se encontram os pigmentos no cotidiano do aluno.*

Mais uma vez a maioria dos alunos citou alimentos vermelhos como constituintes dos pigmentos naturais, 24% produtos de limpeza e 24% N.D.A.

Os resultados nos indicam que mesmo sem os alunos saberem o real significado científico do que venha ser pigmentos a maioria acertou positivamente; dentre os relatos do questionário aberto destacaram-se:

[A2] “eu acho que os pigmentos naturais tem haver com propriedades nutritivas.”

[A10] “acredito que cada cor num alimento tem sua importância .”

[A18] “eu só sei sobre pigmentos naturais porque eu estava doente e o médico mandou comer frutas e salada bem colorida ai eu pesquisei para saber.”

O segundo momento deste trabalho foi à realização de uma aula historiando como surgiram os pigmentos, e até mesmo o que são, onde podemos encontrá-los. Deixando sempre aberto o espaço para perguntas relacionado ao tema trabalhado em sala de aula.

A outra parte do trabalho foi a experimentação. Inicialmente, houve a extração dos pigmentos cortando-se os legumes em pequenos pedaços, triturados num liquidificador e filtrados. Esta etapa foi realizada na residência do professor, para não perder tempo em sala, pois só tínhamos 50 minutos. Em seguida, a turma foi dividida em grupos. Cada grupo com um tubo de ensaio conforme Figura 4. As extrações dos pigmentos da cenoura, beterraba e pimentão verde foram feitas e adicionou-se aproximadamente 10 mL de solvente como a água, o álcool e a acetona, respectivamente, sob agitação. As cores obtidas através da extração de todos os legumes foram explicadas através das características de polaridade, assim como também os cromóforos que são encontrados na extração como o betacaroteno do pimentão e a betatina da beterraba.

Durante a explicação do experimento em uma aula prática, inicialmente procurou-se discutir a questão das cores das substâncias e a possível relação com suas estruturas químicas. Esta atividade demonstrou-se simples, segura, de baixo custo e adequada ao tempo de duração de uma aula de Química no Ensino Médio.

Por sua vez, o corante do pimentão vermelho consiste de uma mistura complexa, contendo em torno de 50 diferentes pigmentos. Seus principais cromóforos são capsantina e capsorubina (pigmentos vermelhos) e betacaroteno (pigmento amarelo) por Mangels^[11].



Figura 4. Coloração do extrato da cenoura, pimentão e beterraba em meio ao solvente água e acetona.

Dessa forma, o aluno passa de agente passivo e toma uma atitude ativa, tomando parte no aprendizado, desenvolvendo seu intelecto, criando um senso crítico a cerca dos fatos que o cerca. O caráter investigativo é uma das principais funções dos experimentos, que começa desde a exposição do conteúdo teórico, desenvolve-se pela curiosidade, continua diante do experimento e permanece quando este termina, através da busca por mais informações ao seu respeito.

Após a extração de cada verdura, foram explicados os constituintes principais em cada pigmento natural, um deles foi o Beta-caroteno. É encontrado, especialmente, em vegetais e frutas de cor amarelo-laranja e em vegetais folhosos de cor verde-escura. Nestes, a cor natural do carotenóide é mascarada pela clorofila, presente nos cloroplastos^[12]. A Figura 5 mostra a estrutura do Betacaroteno.

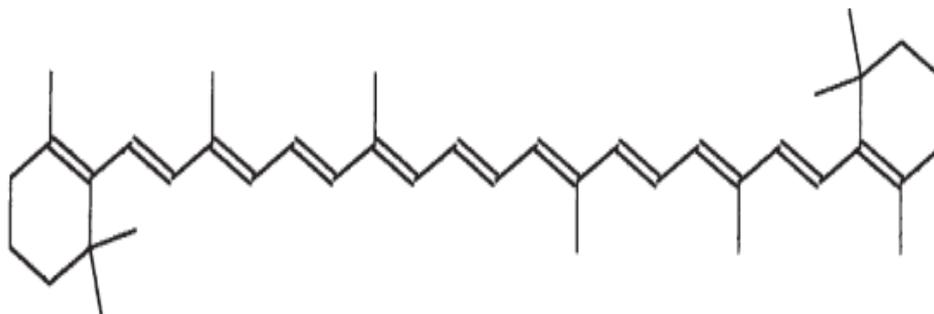


Figura 5. Fórmula estrutural do betacaroteno.

A última parte deste trabalho foi à realização de questionário avaliativo com objetivo de saber a significância do experimento em na sala de aula e qual a importância para sua aprendizagem.

Perguntado se a utilização do experimento sobre extração de pigmentos em sala de aula foi fundamental para sua aprendizagem? Por quê?

[A1] “sim. Tivemos uma aula básica das vidraçarias de laboratório, inclusive o tubo e ensaio onde fizemos as misturas, além do mais o que é polar e apolar.”

[A10] “ mostrou na prática o que antes eu só sabia na teoria.”

[A15] “ o experimento aumentou meu desejo pela Química, assim como a curiosidade de saber mais e mais.”

[A20] “Aprendi o que não sabia, assim com misturas com substâncias que pode ser polar ou apolar dependendo do solvente”.

[A22] “o experimento na sala é melhor para a adaptação na matéria de Química.”

Portanto, a curiosidade dos alunos foi esclarecida no contato dos materiais para experimentação, o porquê das extrações em meio a diferentes solventes apresentava diferentes tonalidades, o porquê de suas polaridades em meio à água e álcool e assim como o pimentão verde constatou-se a presença do betacaroteno como pigmento apolar, assim como demonstrado suas estruturas em cada extração.

É importante ressaltar que quando há intenção em realizar o experimento, em sair da rotina das aulas teóricas, mesmo sem tantos recursos, há uma participação maciça dos alunos que colaboram com ideias, dicas e com materiais necessários para a realização da prática e é de grande valia quando os próprios discentes encontram-se envolvidos em todo processo, ou seja, desde a confecção do experimento até a execução.

Desta forma, “as atividades experimentais assumem importantes contribuições na promoção da aprendizagem significativa efetiva em ciências, quando contribuem para que os alunos aprendam através da relação entre os saberes teóricos e práticos inerentes ao processo de conhecimento da ciência” discutido por Giordan ^[4].

4. CONCLUSÃO

A implantação de metodologias alternativas torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e de fácil compreensão para os alunos. O uso de atividades experimentais nas aulas de Química é facilitador para a compreensão e aprendizagem dos alunos, seja ela com manipulação do material pelo aluno ou demonstrativa, não deve estar associada apenas a um aparato experimental sofisticado, mas sim a sua organização, discussão e análise, o que possibilita a interpretação dos fenômenos químicos e a troca de informações entre o grupo que está realizando o experimento.

Nota-se o quão é necessário utilizar metodologias significativas no ensino da química nas escolas, e a partir disso pode-se perceber que a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos de química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais, que o auxilia na compreensão dos temas abordados e em suas aplicações no cotidiano. A importância do trabalho experimental para uma aprendizagem de conceitos científicos deve ter como objetivo fundamental a perspectiva do desenvolvimento pessoal do aluno e não somente nos conteúdos repassados. A experimentação cria um ambiente propício entre professor - aluno, motivando estes alunos ao estudo da Química. Conclui-se que este trabalho, foi significativo para a aprendizagem dos alunos, relacionado aos pigmentos naturais, desde sua importância nutritiva quanto Química, trabalhada em sala de aula.

5. AGRADECIMENTOS

A todos os alunos, professores e colaboradores do Colégio Estadual Glorita Portugal e do LAPICEQ.

-
1. AMARA L.L. Trabalhos práticos de química. São Paulo, 1996.
 2. QUEIROZ S.L. Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.
 3. SILVA R.R. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. *Ensino de Química em foco*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 230-261.
 4. GIORDAN M. O papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**. N. 10, p. 43-49, 1999.
 5. SCHUTZ, D. A Experimentação como Forma de Conhecimento da Realidade. 2009. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Licenciatura) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009
 6. GIANI K. A Experimentação no Ensino de Ciências: Possibilidades e Limites na Busca de uma Aprendizagem significativa. 2010. 33 f. Proposta de ação profissional resultante da (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília. 2010.
 7. SILVA L.H. DE A.; ZANON L.B. A Experimentação no Ensino de Ciências. In: SCHNETZER R. P.; ARAGÃO R.M.R. (Orgs). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120-153.
 8. GUIMARAES C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos rumo à aprendizagem significativa, **Química Nova na Escola**, v. 31, n. , p. 198 – 202, 2009.
 9. GONÇALVES F.P. O texto de experimentação na Educação em Química: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e

- Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2005.
10. ARAÚJO J.M.A. Química de alimentos: teoria e prática. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1995. p. 283-285. **Revista Química Nova na escola**, n, 17, p. 29, 2003.
 11. MANGELS A.R., HOLDEN J.M., BEECHER G.R., FORMAN M.R., LANZA, E. Carotenoid content of fruits and vegetables: an evaluation of analytic data. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v. 93, n.3, p.284-296, 1993.
 12. RODRIGUEZ-AMAYA D.B. Carotenoids and food preparation: the retention of provitamin a carotenoids in prepared, processed, and stored foods. Arlington : John Snow, 1997.