

## EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: APLICABILIDADE DE MATERIAIS DO COTIDIANO NA ANÁLISE DE PROCESSOS FOTOQUÍMICOS.

Guilherme Daniel Robe<sup>1</sup>  
Madalena Schmitt Scheid<sup>2</sup>  
Fabieli Hertz Rhoden<sup>3</sup>  
Rosangela Inês Matos Uhmman<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

O campo da fotoquímica é abrangente no contexto geral de análise de reações e transformações decorrentes da interação com a luz. “Os processos de emissão de luz estão presentes em diversos fenômenos naturais e são importantes nas interações do Homem com o meio ambiente” (Winnischofer, et all, 2010, p. 225). Nesse contexto, o seguinte relato visa descrever a prática realizada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental da rede Municipal de Educação, no qual abordamos um estudo dos processos de fluorescência e fosforescência a partir de uma contextualização teórica entrelaçada a atividade prática utilizando materiais comumente encontrados no cotidiano e, o auxílio de uma lâmpada de luz ultravioleta (UV) com o objetivo de proporcionar aos estudantes uma interação entre os conceitos abordados teoricamente e, a ampliação dos conhecimentos referentes à luz, o espectro eletromagnético e ondas, além de vivenciar experiências e aplicações práticas, com contexto profissional, proporcionando um aprendizado mais dinâmico, interativo, despertando assim a curiosidade e a motivação tornando-os protagonistas do seu processo de aprendizagem.

Quando se almeja trabalhar a área da fotoquímica, deve-se compreender que ela “reluta em subdividir-se em áreas exclusivas de especialização ou restringir-se a um certo tipo de composto ou abordagem teórica ou metodológica, mantendo um elevado grau de interdisciplinaridade” (Neumann, Quina, 2002, p. 34), exigindo assim, que sejam trabalhados previamente diversos conceitos da Química, Física, Biologia além de outros Componentes Curriculares (CCR), para auxiliar os alunos a compreender melhor os conceitos abordados. De maneira interdisciplinar, o estudo da Fotoquímica compreende a formação de um conhecimento amplo, mas também direcionado às reações e interações com a luz, e de que forma o desenvolvimento destes conhecimentos poderia ocorrer se não o trazendo ao cotidiano dos estudantes com experimentação.

Dessa forma, se vê necessário a utilização de uma prática que torne o aluno protagonista da sua própria atividade, onde ele possa manusear, modificar variáveis,

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Química Licenciatura – 4º semestre. Universidade Federal da Fronteira Sul –Campus Cerro Largo. Bolsista PIBID/CAPES. guilhermerobe2003@gmail.com

<sup>2</sup> Professora pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). Prof.<sup>a</sup> da Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre José Schardong – Município de Cerro Largo - RS. Supervisora PIBID/CAPES. madalenascheid@gmail.com

<sup>3</sup> Licenciada em Física pela Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo - Especialista em Formação Continuada - Professora da Rede Estadual de Ensino Colégio Estadual João de Castilho - Salvador das Missões. Supervisora PIBID/ CAPES - fabirhoden@gmail.com

<sup>4</sup> Doutora pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Orientadora. Professora do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo. Coordenadora PIBID/CAPES. rosangela.uhmann@uffs.edu.br

confrontar dados e informações, fazer leitura e releitura de resultados, confrontando os conhecimentos teóricos com o que está sendo executado e observado na prática. Segundo Gonçalves (2016, p. 41), o conhecimento científico se constrói “a partir do conhecimento cotidiano, pois a base da ciência é tudo o que se observa no dia a dia”. Assim como também concorda Pivatto (2014, p. 46), assumindo que “toda a descoberta pressupõe uma interação entre o conhecimento prévio explícito e o tácito que compõem o conhecimento pessoal”.

Fagundes (2007, p. 320) defende que a experimentação “envolve o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte [...] para se tornar sujeito de aprendizagem [...]”, uma vez também que o aluno consegue “prever o que vai acontecer e depois relacionar os resultados com a teoria prevista”. Também diversos autores corroboram que “a experimentação é essencial para um bom ensino de ciências” (Moraes, 2008, p. 197). Russel (1994) também concorda que a aprendizagem mais eficiente ocorre com a integração entre a teoria e a prática.

Além disso, cabe destacar que realização desta atividade só foi possível devido a inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subsidiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que auxilia na inserção junto ao ambiente escolar, possibilitando ampliar as experiências e desenvolver as habilidades de educador, além do bolsista ser capaz de vivenciar a construção e planejamento de um professor em formação inicial em sua rotina na formação docente.

## 1 METODOLOGIA

A referente atividade prática ocorreu em sala de aula, com duas turmas do 9º ano de uma escola da rede municipal de ensino fundamental de Cerro Largo - RS, advinda de um estudo prévio sobre as cores, espectro eletromagnético e luz, originando a ideia do desenvolvimento da aula experimental, com caráter teórico-empírico e abordagem qualitativa, onde posteriormente os alunos foram instigados a relatarem e descreverem sobre a experimentação realizada e os objetos do conhecimento desenvolvidos durante um período da aula de Ciências.

A aula iniciou com uma introdução e contextualização do tema. Por meio de uma apresentação de lâminas em um projetor contextualizando-se a área da fotoquímica e alguns exemplos dela. Em seguida, houve um momento para que os alunos relembassem o conceito de fóton para que fosse possível aprofundar-se no estudo. Após, houve a descrição da definição de luminescência, caracterizando e diferenciando os fenômenos de fluorescência e fosforescência, junto de alguns exemplos. E por fim, apresentou-se aos alunos o que era uma lâmpada UV.

Junto da teoria, desenvolveu-se a atividade prática onde foram demonstrados alguns exemplos de substâncias luminescentes sob luz UV que podem ser encontradas no cotidiano dos alunos. Primeiramente realizamos a demonstração com objetos fluorescentes: água tônica, garrafa PET; folhas de plantas maceradas em álcool 70° (clorofila); roupa branca; unhas e dentes; folha de papel; e caneta marca-texto amarela e de outras cores que os alunos possuíam. Com o fenômeno da fluorescência compreendido, seguimos para a fosforescência, onde demonstramos através de uma placa de sinalização de emergência este processo. E por fim, exemplificamos referente aos raios UV advindos do Sol e da proteção contra eles: houve a demonstração do filtro UV presente em óculos de grau; e o efeito do protetor solar em uma folha de papel e na pele de um aluno.

Todo o desenvolvimento da prática foi acompanhado de questionamentos aos alunos, tanto referente a compreensão da atividade e da demonstração, quanto como exemplificações, tirando dúvidas vindas dos alunos.

Como finalização da atividade, foi solicitado aos alunos escrever: o que aprenderam na aula; viram e descobriram na experimentação; despertou a curiosidade deles; instigou eles a pesquisarem mais sobre o assunto, além das sensações e emoções durante a aula envolvendo teoria e prática, mas, para a escrita deste relato, iremos nos amparar nas reações, questionamentos, e problematizações abordados pelos alunos durante o desenvolver da atividade prática.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender o método para o ensino de fotoquímica, primeiro é necessário compreender sobre a temática. Sartori e Loreto (2009, p. 150-151) explicam que:

Muitas moléculas possuem a propriedade de, quando estimuladas pela energia de uma radiação eletromagnética de comprimento de onda adequado, reemitirem parte dessa energia sob a forma de uma radiação visível. Pacotes de energia, conhecidos por fótons, associados a essas radiações, interagem com os níveis de energia moleculares [...]. A energia de um fóton absorvido é capaz de elevar um elétron do estado fundamental para o estado excitado. No entanto, esse estado, como todos os de alta energia, é instável e o elétron não pode permanecer nele por muito tempo. Em geral, após o pigmento absorver luz, seus elétrons excitados decaem muito rapidamente [...], retornando ao orbital do estado fundamental com liberação de energia, devido a mudanças nos estados vibracionais e rotacionais da molécula, geralmente sob a forma de calor.

Compreendendo os processos fotoquímicos como complexos e que exigem certo aprofundamento dos alunos, a atividade experimental se torna uma excelente ferramenta metodológica. Neste sentido, segundo Lisboa (2015, p. 198): “a experimentação é um dos principais alicerces que sustentam a complexa rede conceitual que estrutura o ensino de química”, proporcionando novas vivências, experiências, confrontações de idéias e conceitos, elevando o “interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização, aumentando a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta” (Giordan, 1999, p. 43).

Sendo assim, escolhemos objetos e substâncias que, de algum modo, pudessem fazer parte do cotidiano dos alunos, como por exemplo a clorofila presente nas plantas, as placas de sinalização, entre outros, para que os alunos conseguissem assimilar as reações e fenômenos que ocorrem com a teoria exibida, fazendo uso da experimentação como ponte entre o teórico e prático. Giordan (1999, p. 44) também afirma que “tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade”, assim utilizando-a como ferramenta corriqueira no processo de ensino e aprendizagem.

Para incentivar a interação entre bolsistas e alunos, estes foram instigados com perguntas e questionamentos de fenômenos observados no cotidiano durante a experimentação para que se sentissem desafiados e curiosos em manusear, observar, se questionar e por fim, teorizar sobre os fenômenos observados. Contudo, quando se pensa na formulação de hipóteses, não se pode ignorar o fato do conhecimento prévio do aluno. Deve ser compreendido e levado em conta o conhecimento comum sobre os processos de luminescência para que sejam

aprofundados e debatidos novos conceitos e novas aprendizagens, visto que é necessário que haja a “construção do conhecimento científico a partir do cotidiano, pois a base da ciência é tudo o que se observa no dia a dia”.

Assim, observa-se a construção do conhecimento científico a partir do que o aluno traz consigo, como denota Pivatto (2014, p. 46) que “toda a descoberta pressupõe uma interação entre o conhecimento prévio explícito e o tácito que compões o conhecimento pessoal”, então deve-se reconhecer como fundamental “considerar o conhecimento prévio do aluno” (Gonçalves, 2016, p. 40).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observamos nas constatações e dúvidas abordadas pelos alunos durante a atividade prática, que estes conseguiram relacionar e compreender os fatores envolventes dos processos de fosforescência e fluorescência. Muitos alunos relataram que, inicialmente, “conheciam” alguns fenômenos de luminescência que vivenciaram ao longo de diversos momentos da vida.

Um exemplo é de que muitos alunos já viram e utilizaram aquelas pulseiras luminosas em festas e comemorações, alguns até sabiam como elas funcionavam. A partir da teoria e prática trabalhada em sala de aula, eles puderam compreender que ocorre uma reação entre os dois reagentes da pulseira, o que gera energia e por fim, converte-a em luz. Foram capazes também de identificar esta reação como fluorescente, visto que a pulseira emite luz apenas enquanto a reação ocorre, assim desmistificando algumas teorias, como a de que a pulseira voltaria a brilhar se colocada no congelador (hipótese abordada pelos próprios alunos).

Os alunos ficaram encantados com algumas das reações de luminescência apresentadas, como, por exemplo, o brilho azulado da água tônica, o que eles propuseram que poderia ser alterado com a adição de outras substâncias, exemplificando o despertar do interesse dos alunos com a prática realizada.

É interessante abordar também, que um dos tópicos que mais instigou a curiosidade dos alunos foi o da proteção da luz UV presente no protetor solar e em alguns óculos, tanto de grau quanto nos escuros. Durante a demonstração do efeito do protetor solar na pele humana, convidou-se um aluno para que ele aplicasse o protetor na sua mão e os demais puderam ver a reação que o mesmo gera como camada protetora.

### CONCLUSÃO

Referindo-se ao ensino de fotoquímica, é necessário compreender o aprofundamento exigido pelo tema para que seja aplicada uma abordagem adequada, uma vez que os alunos, muitas vezes, não carregam consigo todas as informações fundamentais para a concretização da teoria, assim sendo pertinente também realizar uma breve recapitulação de conceitos trabalhados anteriormente. Desta maneira, é imprescindível que o professor busque utilizar a experimentação como uma das formas para a construção do conhecimento dos alunos, o que requer fazer uso de diferentes materiais e substâncias, os quais eles já conhecem como funcionam ou ao menos saibam utilizar. Assim, quando o estudante possuir uma pequena base de conhecimento, a construção da nova temática se dará de maneira mais fácil e “descomplicada”.



Portanto, devido ao tempo, as produções dos alunos não foram analisadas até o momento de escrita deste relato, portanto não é possível concluir a efetividade desta ferramenta na construção do conhecimento.

Com base nas experiências observadas, foi possível concluir que, além da experimentação auxiliar o processo de ensino de Ciências, a utilização de substâncias, reações, informações e processos que estejam envolvidos no contexto social e cultural dos alunos pode facilitar e contribuir ainda mais no processo de aprendizagem dos conteúdos e conceitos da área de Ciência e Química.

## REFERÊNCIAS

- FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção curricular em rede na educação em ciências**: uma porta de pesquisa nas salas de aula. Ijuí: Unijuí, 2007. p.317-336.
- GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, N<sup>o</sup> 10, p. 43-49, 1999.
- GONÇALVES, A. F. org. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: SAGAH, 2016. E-book. ISBN 9788569726296.
- LISBOA, J. C. F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. Vol. 37, No. 2, p. 198-202, 2015.
- MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- NEUMANN, M. G. QUINA, F. H. A Fotoquímica no Brasil. **Química Nova na Escola**, Vol. 25, No. 1, p. 34-38, 2002.
- PIVATTO, W. B. **Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática**: Análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica. Florianópolis: REVEMAT. v.9, n. 1, p. 43-57, 2014.
- RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo. 1994.
- SARTORI, P. H. S. LORETO, É. L. S. Medidor de Fluorescência Caseiro. **Química Nova na Escola**, Vol. 31, No. 2, p. 150-154, 2009.
- WINNISCHOFER, H. et all. Simulação Monte Carlo no ensino de Luminescência e Cinética de Decaimento de estados excitados. **Química Nova na Escola**, Vol. 33, No. 1, p. 225-228, 2010.