

# AS ARMAS NÃO LETAIS COMO ABORDAGEM TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Fernando Barcellos Razuck

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) - Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)*

razuckdabrasilia@hotmail.com

Renata Cardoso de Sá Ribeiro Razuck

*Faculdade de Educação (FE) - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)*

razuckrenata@gmail.com

**RESUMO:** Nos últimos anos o Brasil acompanhou uma série de manifestações reivindicando a melhoria na qualidade dos serviços públicos. Como resposta a essas manifestações houve uma intensa abordagem policial, com o uso de armas não letais, como o gás lacrimogêneo e o *spray* de pimenta. Considerando a importância de se atrelar o momento histórico à presença da ciência, este trabalho, realizado em uma escola pública na forma de oficina temática durante a Semana de Educação para a Vida, teve o objetivo de apresentar as características destas armas, principalmente com relação à sua composição química e aos riscos à saúde. Verificou-se ao final da oficina uma mudança com relação à visão negativa sobre as armas químicas. Dessa forma, entende-se que a veiculação de eventos sociais à aplicação da química é de extrema importância para a educação científica e cidadã.

**PALAVRAS-CHAVE:** Armas não Letais, Ensino de Química, Oficina Temática, Semana de Educação para a Vida.

**OBJETIVOS:** Devido ao grande número de informações inexatas sobre as consequências da exposição às armas não letais que utilizam os chamados “pulverizadores de agentes químicos”, este artigo tem como objetivo descrever uma oficina sobre essas armas realizada durante a Semana de Educação para a Vida, em uma escola pública da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), tendo em vista a perspectiva de explorar esse contexto dentro dos conteúdos da química, abordando questões como a composição desses gases, a classificação das suas estruturas e funções orgânicas, os tipos de fórmulas, as propriedades físico-químicas, as reações no organismo e os aspectos históricos do seu uso.

## MARCO TEÓRICO

Partindo-se da premissa de considerar importante atrelar o momento histórico ao ensino de química, este trabalho buscou um evento social, atual e relevante, e verificou de que maneira os acontecimentos ocorridos nesse evento apresentavam fatores científicos que auxiliassem na relação entre o ensino de química e a realidade do cidadão. Dessa forma, este artigo partiu do princípio de que se entender a história, a filosofia e a sociologia da ciência, de acordo com Quintal e Guerra (2009), têm por característica humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, culturais e políticos. Essa perspectiva,

segundo os autores, acabaria por tornar o ensino das ciências mais reflexivo, possibilitando também o desenvolvimento do pensamento crítico e contribuindo assim para uma maior significação da própria ciência dentro da sociedade.

## METODOLOGIA

A metodologia adotada foi a Oficina Temática, uma vez que segundo Marcondes (2008), as suas principais características pedagógicas envolvem a vivência dos alunos, a contextualização dos conteúdos da química a partir da abordagem do cotidiano e a sua relação com outros campos do conhecimento, permitindo assim o estudo da realidade social. Portanto,

O desenvolvimento de uma oficina se dá numa seqüência que considera três momentos pedagógicos: a problematização, a organização e a aplicação do conhecimento (DELIZOICOV et al., 2002). Na problematização, as situações reais, conhecidas e vivenciadas pelos participantes de uma dada temática são apresentadas para que os alunos manifestem suas idéias e concepções a respeito. A meta é problematizar e compartilhar o conhecimento que o grupo possui. Cabe ao professor fomentar uma discussão das respostas, explorar explicações contraditórias e mostrar limitações no conhecimento característico do senso comum. No segundo momento pedagógico, são apresentados conhecimentos específicos necessários para a compreensão da situação em estudo. Na aplicação do conhecimento, terceiro momento pedagógico, a situação inicial é analisada e interpretada tendo como base as idéias e os conceitos introduzidos e outras situações problemáticas são apresentadas para que os participantes possam aplicar os conhecimentos elaborados. Todo esse processo é muito importante, pois pode permitir que o aprendiz tenha um novo olhar sobre o problema inicial e se sinta capaz de compreender e buscar soluções para outros problemas relacionados aos mesmos conhecimentos científicos (Silva, 2007). (Marcondes, 2008, p.71).

Nesse sentido, foi desenvolvida a Oficina Temática sobre as Armas Não Letais durante a Semana de Educação para a Vida. Criada pela Lei nº 11.988/2009, a Semana de Educação para a Vida instituiu que em todas as escolas de ensino fundamental e médio da rede pública no país – em períodos a serem determinados pelas respectivas Secretarias Estaduais de Educação – deverão ministrar, durante uma semana, atividades relacionadas aos conhecimentos relativos às matérias não constantes do currículo obrigatório, para a discussão de temas concernentes à realidade dos alunos, conforme consta no artigo 2º da lei:

A atividade escolar aludida no art. 1º desta Lei terá duração de 1 (uma) semana e objetivará ministrar conhecimentos relativos a matérias não constantes do currículo obrigatório, tais como: ecologia e meio ambiente, educação para o trânsito, sexualidade, prevenção contra doenças transmissíveis, direito do consumidor, Estatuto da Criança e do Adolescente, etc. (Brasil, 2009, p.1).

## RESULTADOS

O público-alvo da oficina desenvolvida na escola foram os alunos do 3º Ano do Ensino Médio, uma vez que o objetivo era se atrelar a temática “Armas não Letais” ao conteúdo de Química Orgânica, mais especificamente sobre as Funções Orgânicas e a Relação Estrutura-Propriedades. A oficina começou, no primeiro momento, com o professor de sociologia, recordando que as manifestações populares acabaram se ampliando com a chegada dos eventos promovidos pela “Fifa”, como a “Copa das Confederações”(em 2013) e a Copa do Mundo (em 2014), abrangendo agora novas reivindicações

e discursos, como a má qualidade dos serviços públicos nas áreas de saúde, segurança, transporte e educação.

Já no segundo momento, o professor de química mostrou que, de acordo com o Departamento de Defesa dos Estados Unidos, as armas não letais, no geral, seriam utilizadas com a intenção de evitar as fatalidades ou ferimentos permanentes e indesejáveis para a população, tendo em mente também minimizar os danos aos bens materiais (EUA, 2013). Após essa visão geral sobre as armas consideradas não letais, foram então apresentados detalhes dos chamados “Pulverizadores de Agentes Químicos”, observando aspectos como a composição química dos seus componentes, os efeitos no organismo e algumas recomendações e alertas sobre o seu uso. O professor ressaltou que entende-se como gás lacrimogêneo (derivado do latim *lacrima* = lágrima) todo aquele tipo de gás ou substância que de forma genérica tem a capacidade de irritar a pele, os olhos e vias respiratórias. Na verdade, não se tratam de gases, mas sim de uma suspensão em aerossol de determinadas substâncias. O professor destacou ainda que os gases lacrimogênicos populares são constituídos pelo irritante respiratório aerossol de pimenta (*spray* de pimenta) ou gás OC (de oleoresina Capsicum) e os irritantes oculares CS (clorobenzildene-malononitrila), CN (cloroacetofenona) e CR (dibenzoxazepina).

Após a apresentação sobre as armas não letais, já na terceira etapa da oficina, o professor pesquisou junto com os alunos, na sala de informática, por páginas da *internet* que tratam do tema armas não letais. Algumas dessas páginas apresentavam, inclusive, as características, composição e os efeitos dos usos dos gases e das balas de borracha (como por exemplo as páginas “Som da Química”, “Brasil Escola”, “Tua Saúde”, “Como Tudo Funciona” e “G1”). O professor alertou, porém, que muitas dessas páginas apresentavam informações não conclusivas sobre as armas não letais. Outras páginas apresentavam informações acerca da relação entre o gás lacrimogêneo e o uso do vinagre (ácido acético, em concentração de 5%) como protetor, que, a princípio, seria inócuo (para combater as queimaduras alcalinas na pele) e que as únicas substâncias reativas de fato são a máscara com filtro de carvão ativado e solução de permanganato de potássio (para as feridas). Sugeriam ainda aeração e banho frio.

Realizada a pesquisa, o professor solicitou que os alunos pesquisassem agora por páginas com informações sobre a extração da capsaicina, que é o princípio ativo do *spray* de pimenta. Foram selecionadas, após análise, duas páginas: “eHowBrasil” e “MundoArdido.com”. Em outra etapa da oficina, já no laboratório da escola, a turma foi dividida em dois grupos, sendo que cada um fez a extração da capsaicina, segundo uma das páginas da *internet* pesquisada anteriormente (até a etapa de concentração da capsaicina, devido às limitações técnicas da escola).

Por fim, após a realização de duas pesquisas com os alunos na sala de informática e a execução de uma prática no laboratório da escola, foi aberta a sessão de debates com os alunos, para que fosse feita uma reflexão coletiva, na qual discutiram-se as seguintes questões: a) Do que é feito o *spray* de pimenta e os gases lacrimogêneos?; b) Foi possível identificar a química orgânica nos compostos?; c) Você concorda com as manifestações; e d) Quais medidas devem ser tomadas em caso de contato com as substâncias?

A maioria das dúvidas girava em torno do risco real das armas químicas para a saúde e da sua composição. Para ilustrar são transcritas algumas falas dos alunos. A aluna *M*, de 46 anos, por exemplo, ficou preocupada com o uso de temperos na cozinha: “*eu quando cozinho gosto muito de usar temperos. Minha mãe e minha avó já usavam sempre, ainda mais quando faço galinha caipira. E sem tempero não tem gosto de nada! Faz mal pra saúde usar pimenta? E cebola, que faz chorar, faz mal também? Por isso é que é gás lacrimogêneo é? Achei que fizesse bem pra saúde, pro sangue!*”.

O aluno *P*, de 52 anos, disse que gostou do processo de extração da capsaicina, e que iria tentar a extração com as pimentas da sua cidade: “*...eu vou trazer lá do nordeste as pimentas boas...essas aqui são fracas demais!*”.

O aluno *G* de 21 anos se mostrou preocupado com as armas: “...*pra mim não tinha nem Copa. É uma palhaçada, só vai quem tem dinheiro. Você vai no hospital quase morre na fila. Aqui mesmo na escola não tem mais janta, só suquinho ruim e doce e bolacha. Cadê o dinheiro? Falta tudo! Na Copa eu vou lá protestar, brigar com a polícia. Professor, se usar uma camisa no rosto protege? E máscara, daquelas de pintor, serve? O senhor falou no vinagre, joga sobre a camisa é? Como é que usa?*”.

## CONCLUSÕES

De acordo com Machado (2013), pesquisas recentes têm sugerido que o ensino de química é pouco frutífero e dicotomizado da realidade de professores e alunos, apresentando conteúdo livresco e descontextualizado. Para o autor, essa abordagem conteudista não leva à compreensão dos seus fundamentos, enquanto uma aproximação com aquela química que está mais perto do aluno e de sua realidade é relegada.

Nesse sentido, Santos e Schnetzler (1996) entendem que há uma grande necessidade do ensino de química formar um cidadão mais participativo, apresentando para isso argumentos relativos às influências da química na sociedade. Assim, o ensino de química para cidadania implica em reformular a atual organização desse ensino, de forma a não somente incluir temas sociais ou debates em sala de aula, mas adotar uma nova maneira de encarar a educação, propondo novos conteúdos, metodologias, organização do processo de ensino-aprendizagem e métodos de avaliação. Essa visão acaba por colaborar na construção de uma sociedade cujos membros sejam cidadãos conscientes e comprometidos com a própria transformação dessa sociedade.

Por exemplo, observa-se na fala do aluna *M* ainda persiste uma visão reducionista dos aspectos relacionados à química. Os alunos ainda classificam os conhecimentos como “bons” ou “maus”, o que demonstra um imediatismo tendencioso. Porém, a aula prática despertou o interesse da maioria dos alunos, conforme pode ser visto na fala do aluno *P*. Entretanto, a discussão de temas sociais acabavam por despertar o interesse dos alunos sobre a ciência. Por exemplo, o aluno *G* apresentou um posicionamento bastante crítico com relação à Copa do Mundo e demonstrava preocupação e interesse sobre a temática de armas químicas, o que mostra que tais questões sociais também precisam estar presentes nas aulas de química.

Logo, entende-se assim que levar temas atuais que estejam ocorrendo na sociedade, de forma a relacioná-los com a química (como no caso das revoltas populares) acaba por envolver o aluno nas questões que interferem diretamente na sua vida. Dessa maneira, por envolver o conhecimento científico na sua realidade, faz com que venha a discutir os fenômenos sociais e levá-los a opinar a participar mais ativamente, agindo assim como um verdadeiro cidadão participativo.

Nesse sentido, a atividade desenvolvida na forma de oficina teve como objetivo relacionar o conhecimento da disciplina química orgânica com a realidade do aluno, para que este pudesse aproximar o que é visto em sala de aula com questões sociais. A partir das observações feitas, verificou-se uma participação ativa dos alunos, inferindo-se que a metodologia aplicada por meio da oficina acaba por aumentar o interesse dos alunos pela disciplina, facilitando assim a compreensão dos conteúdos relativos à matéria, uma vez que convida o aluno a discutir com os demais alunos e o professor. Assim, entende-se que a contextualização de temas sociais junto à disciplina química acaba por auxiliar no desenvolvimento de cidadãos críticos e participativos, facilitando a aprendizagem de conceitos científicos e a consequente educação científica.

Portanto, para Marcondes (2008) e conforme observado, o uso de oficinas temáticas no ensino de química acaba por envolver os participantes tanto na realização da atividade quanto na discussão que o tema, o que aproxima a relação entre a química e a sociedade, uma vez que contextualiza o conhecimento e envolve os alunos em um processo ativo de construção do conhecimento para tomadas de de-

cisões. Além disso, a participação do professor de sociologia foi de extrema importância, uma vez que deixou clara a relação da ciência com questões sociais, mostrando assim a relevância do ensino de forma interdisciplinar. Já com relação às armas não letais em si, ainda há muitas dúvidas sobre o seu uso. Várias páginas, como aquelas apresentados pelo próprio professor, apresentam informações divergentes sobre o seu uso. Portanto, verifica-se ainda que há muito o que se estudar sobre a utilização das armas não letais, no que tange às questões de concentração, padronização e consequências da utilização desses produtos, tendo em vista a limitada bibliografia sobre o assunto, tanto no Brasil quanto no exterior.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EUA (2013). Non-Lethal Weapons – Annual Review. *U.S. Department of Defense*. Disponível em: [http://jnlwp.defense.gov/pressroom/faq\\_p1.html](http://jnlwp.defense.gov/pressroom/faq_p1.html) . Acessado em novembro 2013.
- MACHADO, J. R. C. (2013). *Considerações sobre o ensino de Química*. Disponível em: <http://www.ufpa.br/eduquim/consideracoes.html> . Acessado em agosto 2014.
- MARCONDES, M. E. R. (2008). Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Revista Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 67-77.
- QUINTAL, J. R.; GUERRA, A. (2009). A história da ciência no processo ensino-aprendizagem. *A física na escola*, v. 10, p. 21-25.
- SANTOS, W. L.P.; SCHNETZLER, R.P. (1996). Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? *Química Nova na Escola*, v. 4, p. 28-34.

