



Incentivo ao estudo e ensino da química nuclear no ensino médio

Andeson Lisboa de Oliveira Azevedo¹, Kleyfton Soares da Silva²

¹Discente do Curso de Licenciatura em Química – IFPB. e-mail: lisboascolhido@yahoo.com.br

²Discente do Curso de Licenciatura em Química – IFAL. Bolsista do PIBID. e-mail: kley.soares@hotmail.com

Resumo: Este artigo apresenta as análises e aplicações de metodologias de ensino introduzidas no programa curricular do professor, com a finalidade de intensificar os conteúdos de química nuclear na formação de alunos da educação básica, mostrando a sua relevância para a compreensão dos diversos processos químico-nucleares e radiológicos que nos cercam e a importância das inovações tecnológicas da área para a resolução de problemas sociais contemporâneos. As atividades foram realizadas em turmas do ensino médio de três escolas particulares, situadas em Santa Rita/PB e ministradas pelo professor de química que é também discente do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba. Para o levantamento de conhecimentos pré-existentes dos alunos sobre assuntos inerentes à química nuclear, foi aplicado um questionário de sondagem. A abordagem aprofundada sobre os riscos e benefícios que os fenômenos nucleares trazem para a sociedade foi realizada através de aulas expositivas, debates, apresentação de filme, bem como o uso e divulgação de apostilas da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Os resultados mostraram-se eficazes e atenderam os objetivos propostos, pois houve interferência positiva no processo de ensino-aprendizagem através da aplicação de metodologias com foco na disseminação e socialização de conhecimentos em sala de aula de forma dinâmica, atrativa e investigativa. Os alunos passaram a relacionar melhor os conteúdos de química nuclear aos acontecimentos atuais e observar suas aplicações sob a ótica tecnológica indispensável à evolução de processos medicinais, industriais, agrícolas, entre outros. Com isso, esclareceram-se ideias distorcidas sobre assuntos como a radioatividade, intensificando dessa forma, não só os benefícios que suas aplicações oferecem para a sociedade, mas as precauções necessárias.

Palavras-chave: ensino de química, química nuclear, radioatividade

1. INTRODUÇÃO

A Química Nuclear é uma área que trata do comportamento do núcleo de um átomo radioativo e “processos que envolvem transformação dos núcleos atômicos são chamados de reações nucleares” (LEMBO, 2006, p. 394). A detonação de bombas atômicas na cidade de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, no final da Segunda Guerra Mundial (1945), foi um marco histórico bastante expressivo e polêmico, pois os conhecimentos a nível subatômico foram empregados em prol da destruição em massa de vários inocentes.

Tal acontecimento acaba por interiorizar nas pessoas concepções pouco significativas, que por falta de conhecimento, passa a desvalorizar as questões que envolvem as transformações nucleares e não as tem sob a ótica construtiva e necessária a sociedade. Acontece muitas vezes, que a química nuclear é vista como um paradigma que só gera malefícios e não a relaciona às várias aplicações das quais o ser humano constantemente usufrui.

A Química Nuclear impacta positivamente e negativamente na sociedade, sendo, portanto, uma área de interesse em âmbito geral e que deve ser tratada de maneira consciente pela população. Os elementos radioativos são utilizados na medicina como ferramentas de diagnóstico e como meio de tratamento, especialmente para o câncer. Eles são usados também para investigar o movimento de átomos em sistemas biológicos e para determinar a idade de importantes objetos históricos. As reações nucleares são também usadas para gerar eletricidade. (BROWN et al., 2005, p. 771).

É importante que a escola - como espaço educativo para a socialização dos saberes - seja também o *locus* essencial para a disseminação de conteúdos concretos sobre a química nuclear, visto que, “as ideias sobre o assunto são originárias basicamente do senso comum, obtidas em jornais não especializados ou em programas de televisão, de maneira superficial e até de forma sensacionalista”



(SILVA; SOARES, 2008). A temática precisa ser apresentada aos alunos de forma investigativa, através do ensino amplo e com elementos indispensáveis na metodologia do professor, tais como: interação, formação de opinião e senso crítico. Nesse sentido, Haydt (2006, p. 235) coloca que:

[...] a interação social se processa por meio da relação professor-aluno e da relação aluno-aluno. É no contexto da sala de aula, no convívio diário com o professor e com os colegas, que o aluno vai paulatinamente exercitando hábitos, desenvolvendo atitudes, assimilando valores.

Infelizmente, os contextos históricos sobre a química nuclear raramente são abordados no ensino médio. O que prevalece é a reprodução de conteúdos direcionados a exigência de vestibulares e pouco aplicáveis ao dia a dia dos alunos.

Além disso, a literatura brasileira deixa a desejar, quando se trata em apresentar o conteúdo de radioatividade e transformações nucleares, pois em sua grande maioria, apresentam conceitos resumidos, enquanto outros, nada abordam. Alguns materiais específicos para o ensino médio na área de química não apresentam a realidade atual sobre o desenvolvimento da química nuclear no Brasil e sobre as usinas nucleares instaladas em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro. Segundo os PCNs + (2006, p. 93), em âmbito educacional, não se pode existir uma ligação artificial entre o conhecimento químico e o cotidiano, limitados à apresentação de ilustrações ao final de algum conteúdo, o que se propõe é partir da problemática e buscar conhecimento necessário pra solucioná-la.

O objetivo desse trabalho é ressaltar a importância do estudo e ensino da Química Nuclear para o ensino médio, bem como incentivar os alunos a pesquisar sobre o contexto atual nessa área, obtendo informações básicas sobre as Usinas Nucleares existentes no Brasil, a sua importância para a sociedade e também as formas de prevenção para evitar possíveis acidentes, tendo em vista que, a falta de informação, pormenor que ela seja, pode causar acidentes, como o ocorrido em Goiânia/GO por falta de conhecimento da simbologia que representa a existência de substâncias radioativas.

No entanto, concordamos quando Haydt (2006, p. 21) diz que o trabalho escolar pode promover uma instrução verdadeiramente educativa, desde que, os conteúdos despertem interesse nos alunos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O público alvo foram 80 alunos do 3º ano do ensino médio de três escolas particulares da cidade de Santa Rita/PB. As atividades foram realizadas semanalmente, com apoio de apostilas disponibilizadas através do portal da Comissão Nacional de Energia Nuclear - <http://www.cnen.gov.br/ensino/apostilas.asp>.

Foram utilizados recursos para aula expositiva, estudo dirigido, apresentação de vídeos entre outros. O conteúdo de química nuclear abordado nas atividades não permitiu a realização de atividades experimentais, pois os laboratórios da escola não dispõem de estrutura para tal.

Utilizou-se de um programa de conteúdos com as etapas de como os assuntos seriam abordados e a aplicação do conteúdo programado deu-se através da exposição dialogada em sala de aula, onde nesse momento, o conteúdo foi instrumento essencial para o envolvimento da turma, havendo contestação, discussão e pesquisa. Com a necessidade de aproximar os alunos a conhecimentos específicos, foi aplicado um filme que retratou todo o funcionamento de uma usina nuclear, apresentando o funcionamento interno, bem como a postura da sociedade quanto aos benefícios e riscos que a usina oferece.

Os resultados foram levantados com base nas análises do questionário de sondagem sobre os conhecimentos em química nuclear (radioatividade) aplicado no final das atividades para os alunos. Além disso, no decorrer do processo, foi aplicada pesquisa sobre acidentes nucleares a nível mundial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise prévia dos perfis dos alunos, percebeu-se que eles não tinham conhecimentos claros sobre as aplicações da química nuclear, pois, não conseguiram relacionar a temática aos

benefícios existentes da radioatividade, como por exemplo, com a sua utilização na área medicinal, principalmente para o tratamento de câncer. Perguntado sobre acontecimentos que envolveram reações nucleares e causaram tragédias no mundo e/ou no Brasil, muitos alunos afirmaram não ter conhecimento e, os que tinham, lembravam apenas da bomba nuclear. O acidente ocorrido na cidade de Goiânia/GO e a existência de usina nuclear para a geração de energia elétrica no Brasil são dois, dos vários acontecimentos e contribuições que não foram destacados pelos alunos.

Essa é a realidade por vezes evidenciada nas escolas de um modo geral, embora comprovada através desse estudo nas três escolas particulares do município de Santa Rita/PB. Alguns fatores como a ausência de conteúdos relacionados à química nuclear no currículo escolar contribuem negativamente no processo de formação dos alunos, limitando-os e fazendo-os adquirir concepções errôneas com ênfase em acontecimentos somente prejudiciais à sociedade. Isso se dá, porque de acordo com Silva e Soares (2008), os veículos de comunicação aos quais os alunos tem acesso, muitas vezes, apresentam expressivamente o lado obscuro da química nuclear.

Com os instrumentos didáticos que foram utilizados para proporcionar aos alunos uma transposição de conhecimentos relacionados ao cotidiano, a compreensão se deu de forma prazerosa e despertou o interesse de todos. “Cabe ainda ressaltar que a exposição deve ser limitada no tempo. Em função do nível de maturidade dos alunos, e deve ser sempre alternada com outras técnicas didáticas” (HAYDT, 2006, p. 159).

Percebeu-se que os alunos tinham um entendimento distorcido sobre a química nuclear e constataram-se mudanças em relação aos conhecimentos adquiridos após as atividades, pois houve exposição de novas concepções e esclarecimento de dúvidas por parte dos alunos. O interesse do professor em conduzir abordagens metodológicas que propiciem a investigação desde os contextos históricos até os assuntos específicos da química nuclear, certamente contribui para uma aprendizagem significativa. Além disso, “faz-se necessário um aprofundamento do tema em seus aspectos sociais e econômicos em nível médio de ensino e também em nível superior, para preparar o futuro professor para essa realidade” (SILVA; SOARES, 2008).

A figura abaixo apresenta a relação que os alunos faziam quando ouviam falar sobre química nuclear. Essa relação foi construída ao longo dos anos, principalmente pela forma de abordagem, como já dito, veiculada na mídia sobre a área. As respostas mais abrangentes foi sobre a conexão do tema com a bomba atômica e o acontecimento de Hiroshima, no Japão.

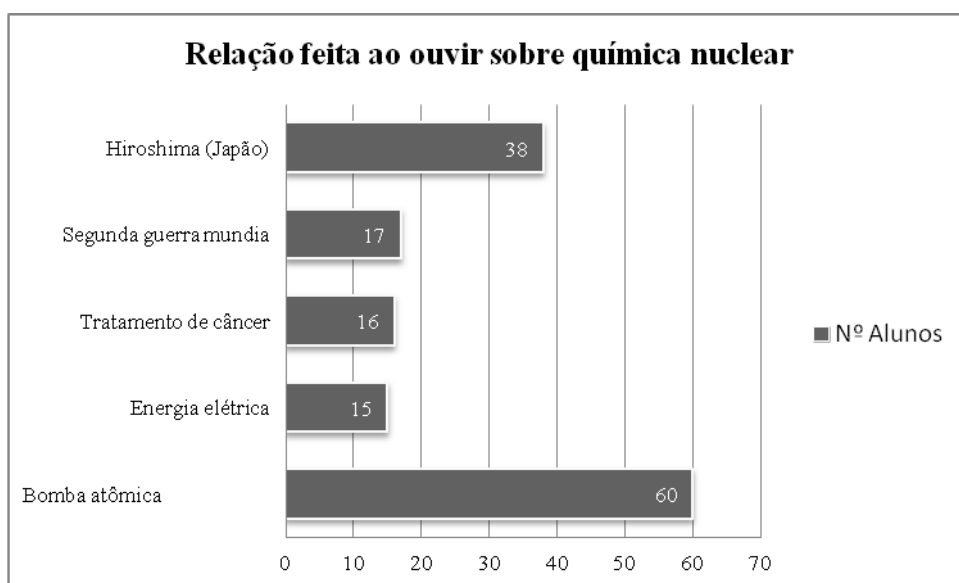


Figura 1 – Concepção dos alunos quando se ouve falar em química nuclear. Os 80 alunos puderam selecionar mais de uma alternativa.

A próxima figura apresenta o resultado da localização da usina nuclear no Brasil apresentada pelos alunos. Ela revela um crescimento nas informações que agora faz parte do conhecimento dos alunos.

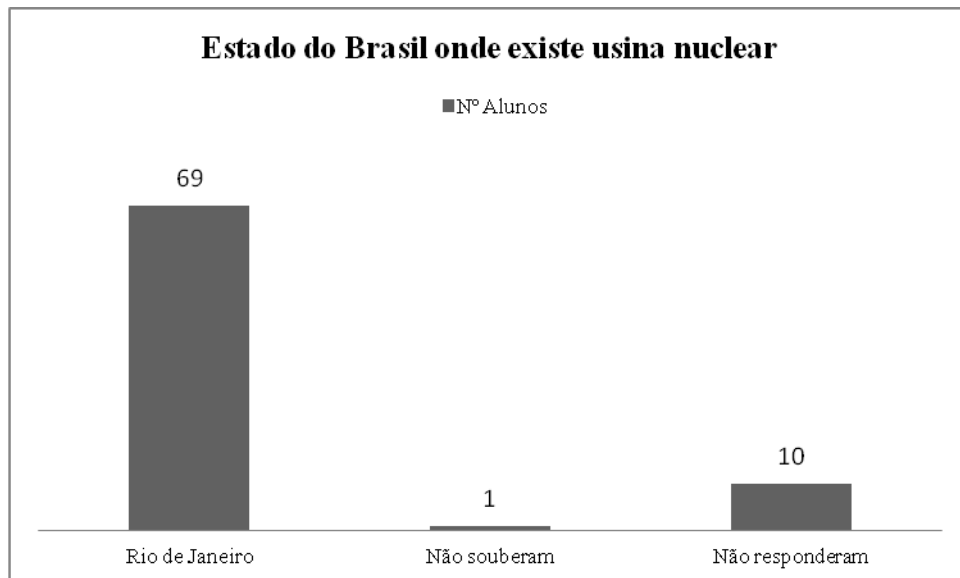


Figura 2 – Respostas dos alunos quanto a localização da usina nuclear no Brasil.

A figura abaixo apresenta o resultado das novas concepções sobre a química nuclear. Evidencia-se que as ideias atuais são contrárias à inicialmente formada pelos alunos.

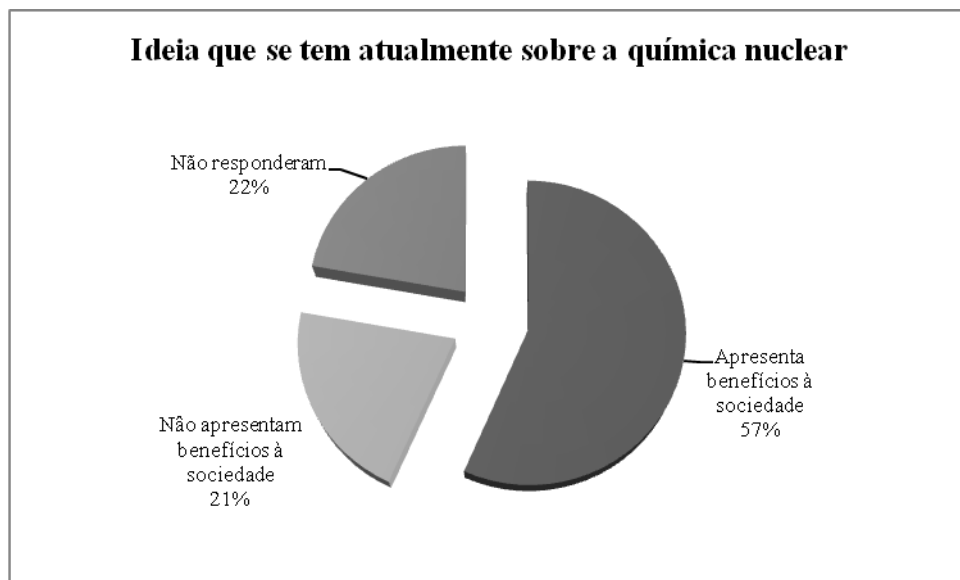


Figura 3 – Concepções atuais dos alunos quanto aos benefícios da química nuclear.

O fato das informações inerentes à química nuclear serem disseminadas sob aspectos negativos, contribuíram negativamente para que aproximadamente 69% dos alunos adquirissem concepções distorcidas. Silva et al. (2007) afirma que esse tipo de abordagem é um fator crítico, uma vez que os aspectos científicos que envolveram a descoberta da radioatividade e o seu desenvolvimento até o estágio atual constituem algo que pode estimular significativamente os alunos.



Através da metodologia aplicada com aulas expositivas dinâmicas, uso de recurso audiovisual, debates, entre outros, foi possível esclarecer a realidade da química nuclear no Brasil, intensificando dessa forma, a importância das aplicações dessa área para o desenvolvimento de técnicas em vários setores sociais e econômicos.

Os alunos passaram a ter conhecimento da existência de uma usina nuclear, seu funcionamento e localização no Brasil. 94% dos alunos agora tem informação de que no Brasil há geração de energia elétrica através de reações nucleares, 70% passaram a compreender o funcionamento de uma usina nuclear, 55% lembraram-se do acidente radioativo (Césio-137). Dessa forma, passaram a entender que a química nuclear tem os seus riscos, mas que, sobretudo, proporciona grandes benefícios para a sociedade.

Contudo, é necessário que o assunto seja amplamente discutido, com espaço para especulações e esclarecimento de dúvidas. Entende-se também que, a falta de tempo é um dos fatores que não contribuem para a explanação de todas as informações, porém, quando aproveitado a oportunidade, consegue-se despertar no aluno interesse para que ele mesmo pesquise. Nesse sentido, compreendemos que:

A utilização de novas estratégias e metodologias, visando aproximar a Química do cotidiano do aluno, tem permeado uma série de propostas didáticas, as quais chegam a se expressar, em diferentes níveis, nas salas de aulas reais de Química e de Ciências de um modo geral (FERREIRA; SILVA, 2011, p. 1).

Um resultado de grande relevância ocorreu quando do interesse de um grupo de alunos em compartilhar com a turma um documentário audiovisual sobre o acidente ocorrido em Goiânia-GO com o Césio-137. O trabalho incentivou a pesquisa e acrescentou significativamente na formação desses alunos, que passaram a ter um amplo conhecimento acerca da química nuclear, os riscos e sua importância para a sociedade.

6. CONCLUSÕES

Os resultados alcançados permitem-nos concluir que os alunos devem ter a oportunidade de serem esclarecidos sobre os assuntos relacionados à química nuclear, pois dessa forma, várias concepções são desmistificadas e a visualização dessa área pelos estudantes, passa a ser um interesse de pesquisa.

A precariedade nas abordagens das transformações nucleares presente em determinados livros didáticos, dificultam o acesso à informação e delimitam os conhecimentos a serem absorvidos pelos alunos.

No entanto, o papel do professor é essencial para incentivar o estudo nessa área da química, intensificando o ensino de forma descontraída, ligada aos acontecimentos nacionais e internacionais e principalmente contando com a participação e envolvimento de todos os alunos.

REFERÊNCIAS

Brasil, PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (MEC-SEMTEC, Brasília, 2002).

BRIDGES, J.; FONDA, J.; LEMMON, J.; DOUGLAS, M. **A síndrome da china**. [Filme-vídeo]. Direção de James Bridges. EUA, Sony Pictures, 1979. DVD, 117 min. color. son.

BROWN, T. L.; LEMEY Jr, H. E.; BURTEN, B.E. e BURDGE, J. R. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

FERREIRA, W. M. e SILVA, A. C. T. **As fotonovelas no ensino de química**. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, p. 25, 2011.



HAYDT, R. C.. **Curso de Didática Geral**. 8º ed. São Paulo. Editora Ática, 2006.

LEFFA, P. **Citações e referências bibliográficas**. Disponível em: <<http://www.leffa.pro.br/textos/abnt.htm>> Acesso em: 08 ago 2012.

LEMBO, A. **Química – Realidade e Contexto**. Química Geral, vol. 2, 13º ed. São Paulo, Ed.: Ática, 2006.

SILVA, A. C.; AQUINO, G. S.; DANTAS, S. L. A.; CONCEIÇÃO, M. M.; SILVA, G. P.; SANTOS, J. C. O. Uma nova abordagem da radioatividade no ensino médio. *In*: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE QUÍMICA, 1., 2007, Natal. **Anais ...** Natal: UFRN-RN.

SILVA, R. C.; SOARES, M. H. F. B. Concepções dos alunos de ensino médio sobre o tema energia nuclear: benefícios, malefícios e o acidente radiológico de Goiânia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: UFPR-PR.

YOUTUBE. **Linha direta justiça – Césio 137**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=MfshO3PvIYs&feature=fvwrel>> Acesso em: 11 mai 2012.