

RADIOATIVIDADE: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM ENFOQUE CTSA

Juliana Felix dos Santos(1); Fernanda Abrantes de Almeida(1); Diego Eduardo da Silva(2); Maria Eloíza Nenen dos Santos(3); Ruth Barbosa de Araújo Ribeiro(4) (orientadora)

(1) Universidade Estadual da Paraíba, julianafelixdossantos@yahoo.com.br

(1) Universidade Estadual da Paraíba, fernanda_abrantes_4@hotmail.com

(2) Universidade Estadual da Paraíba, diegoeduardo018@gmail.com

(3) Universidade Estadual da Paraíba, eloiza.pb@gmail.com

(4) Universidade Estadual da Paraíba, ruthribeiro52@yahoo.com.br

Resumo: O presente artigo traz uma proposta de ensino ao tema Radioatividade para professores da disciplina de Química. O trabalho surgiu a partir da disciplina de Didática, do Departamento de Pedagogia, ministrada pela professora Ruth Ribeiro no período letivo 2016.2, na qual nos foi proposto desenvolver uma sequência didática, abordando temas relacionados ao nosso curso, de modo que contextualizássemos com a formação cidadã do aluno, nesta perspectiva buscamos trabalhar o tema supracitado. Ensinar Radioatividade exige muito mais do que trabalhar apenas os conteúdos que são oferecidos ao professor pelos livros didáticos. Ao realizarmos uma pesquisa bibliográfica, percebemos a deficiência na maneira como o conteúdo é abordado, tratando-o como algo meramente científico, sem nenhuma contextualização com o cotidiano do educando. A partir disto, buscamos oferecer aos alunos do Ensino Médio um novo método de abordagem ao tema, partindo do enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), tratando dos “benefícios e malefícios” no uso da Radioatividade, procurando referendar com as diversas aplicações em vários setores em que a Radioatividade é empregada: sua contribuição para a ciência, tecnologia e sociedade, como também, os acidentes, riscos e impactos que são causados ao homem e à natureza, e desse modo, contribuindo para a formação tanto científica quanto tecnológica do educando. Como auxílio para facilitar a capacidade de compreensão e assimilação do conteúdo para o aluno, foram utilizados vídeos, debates, e também propostas de atividades em sala e fora da mesma, buscando assim, despertar no aluno o interesse investigativo e empenho para aprender sobre o tema. Os resultados obtidos foram satisfatórios, tendo em vista que os alunos participaram de modo interativo nas aulas, assim como, tiveram bastante empenho entre os grupos de debate, e demonstraram interesse nas pesquisas propostas tanto em sala quanto fora dela. Perceberam que a radiação é algo muito presente em nosso dia a dia, e mostraram-se entendidos tanto sobre os benefícios quanto como os malefícios, ou seja, sobre os impactos que a Radiação pode trazer para o ser humano e para a natureza.

Palavras-chave: Radioatividade, Didática, Ensino de Química, CTSA.

INTRODUÇÃO

Propostas de ensino que trabalham com enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), buscam incentivar os alunos a questionarem modelos e valores do desenvolvimento de nossa sociedade, tanto científico quanto tecnológico. “Um dos principais objetivos do ensino de

ciências numa abordagem CTS (Ciência-Tecnologia- Sociedade) é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões por parte dos estudantes, contribuindo, assim, para sua participação na sociedade (FARIAS *et al*, 2012) .”

A radioatividade é um conteúdo que faz parte dos currículos do Ensino Médio de Química, trata-se de um tema atual, porém, ainda é pouco explorado em sala de aula. O currículo é, ou pode ser compreendido como uma forma de experiências de aprendizagem, essas, organizadas pela escola e que contribui para formar a identidade dos estudantes, ou seja, o currículo é a forma pedagógica que é aplicada aos estudantes com a intenção de gerar uma nova visão de formas educativas. Desse modo:

O mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação. (BRASIL, 2006, p. 106).

Embora o conteúdo faça parte do currículo e seja um tema presente em vestibulares e Enem, a radioatividade é quase sempre uma parte da química que não é ensinada aos alunos. Talvez um dos problemas que impossibilitam os professores trabalharem o tema, seja porque os conteúdos que eles trabalham ao longo do ano são extensos, tendo em vista que, o tempo a cada bimestre é pouco, tornando-se, assim, um tema precário abordado em sala de aula, e quando trabalhado é restringido apenas a apresentação de alguns tópicos, de forma muito direta, quase sempre mostrando apenas os malefícios e quase nunca suas aplicações benéficas no cotidiano. Muitas vezes, “os conhecimentos científicos são tratados de forma fragmentada nas escolas e sem levar em consideração o contexto social em que os alunos estão inseridos (FARIAS *et al*, 2012)”.

De modo geral a radioatividade vem sendo abordada nos livros de química do Ensino Médio, de uma forma muito elementar, com poucas explicações histórica e sem contextualização dos fatos. Não são descritos fatos históricos importantes, dando ênfase apenas nos conceitos básicos de química envolvidos no tema de radioatividade. Trabalhar a temática científica atrelada a outros aspectos como suas causas e seu desenvolvimento constituem um foco que pode estimular os alunos e despertar curiosidade pelo assunto (SILVA *et al*. 2007).

É de tamanha importância tratar as questões que envolvam a radioatividade no currículo escolar, buscando incentivar os estudantes a construir consciência e responsabilidade para com o meio social em que vivem. Também se faz necessário mostrar aos alunos que a radioatividade desenvolve também questões de qualidade de vida, sabendo que a radiação é empregada na área da

medicina, na obtenção de energia elétrica, nos reatores nucleares, na indústria alimentícia para conservação de alimentos, entre tantas outras aplicações para nosso benefício.

[...] Desse modo, é necessário promover competências para que o jovem seja capaz de avaliar a veracidade de informações ou para emitir opiniões de juízos de valor em relação a situações em que os aspectos físicos são relevantes. Como exemplos, estão as relações de risco/benefício do uso da radiação nas técnicas de diagnósticos e tratamentos médicos, as opções para o uso das diferentes formas de energia. (SANCHES *et al.* p. 02, 2006).

Portanto, a presente temática traz a proposta de uma abordagem de ensino sobre Radioatividade em Química, para alunos do Ensino Médio, trabalhando com o enfoque CTSA, proporcionando aos educandos uma aprendizagem significativa sobre o tema, através de aulas expositivas, como também o uso de recursos tecnológicos, contextualizando com suas diversas aplicações em vários setores, sua contribuição para a ciência, tecnologia e sociedade, e impactos causados ao homem e à natureza.

METODOLOGIA

Este trabalho faz parte de um estudo que propõe uma sequência didática a qual poderá servir como subsídio para os professores de Química trabalhar o conteúdo de Radioatividade no ensino médio, utilizando o enfoque CTSA. O trabalho surgiu a partir da disciplina de Didática oferecida pelo Departamento de Pedagogia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, ministrada pela professora Ruth Ribeiro, no período letivo 2016.2, nela nos foi proposto o desenvolvimento de uma Sequência Didática abordando temas relacionados ao nosso curso, de modo que contextualizasse o conteúdo proposto com a formação cidadã do aluno, nesta perspectiva, buscamos trabalhar o tema Radioatividade. E aproveitamos essa sequência para ministrarmos aula em um Projeto de Extensão, organizado pela UEPB. Após desenvolver essa temática em sala de aula, observamos resultados positivos e decidimos relatar através deste artigo.

A pesquisa deu-se a partir de uma abordagem qualitativa, o público alvo foram alunos do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual de ensino da Paraíba. As atividades foram realizadas semanalmente. Foram utilizados para aula expositiva recursos como: estudo dirigido, apresentação de vídeos entre outros.

Os resultados foram levantados com base na participação prática dos alunos e seus questionamentos sobre Radioatividade, realizado durante as aulas. Para a realização desta

proposta de ensino foi seguida uma sequência didática dividida em quatro momentos, cada um com duração média de uma aula (45 minutos). Para melhor desenvolvimento desta sequência didática, foram avaliados os conteúdos abordados em 3 livros didáticos diferentes, referentes ao tema que aqui propomos. No entanto, por questão de quantidade de caracteres proposto nesse trabalho iremos relatar apenas a aula de número 4. A qual seguiu a seguinte sequência didática:

Tema: Fissão e Fusão Nuclear, Acidente Nuclear

Objetivo: Trabalhar Fissão e Fusão nuclear, através de uma discussão oral apresentar aos alunos o tema “Acidente Nuclear”, em seguida gerar um debate sobre quais as consequências que um acidente nuclear pode ocasionar. No fim da aula, retornar com as questões que foram apresentadas na primeira aula para obtenção dos resultados.

Recursos Instrucionais: Discussão oral.

Motivação: Vídeo sobre o acidente em Goiânia, com o cézio-137.

Tempo estimado para aula: Uma aula de quarenta e cinco minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da aplicabilidade da aula prática, realizarmos a avaliação de três livros didáticos, que geralmente são os mais trabalhados no ensino médio, (1- *Química, Realidade e Contexto*, Vol. 2, 3ª Edição, Antônio Lembo; 2- *Química*, Vol. 2, 6ª Edição, Ricardo Feltre; 3- *Química*, Vol.2, 2ª Edição, Ser Protagonista) observamos que eles abordam os conteúdos de forma tradicional, longe do cotidiano dos alunos. Assim, como não trabalham o conteúdo abordando o enfoque CTSA. A partir disso, percebemos que podem ocasiona-se dificuldades no processo de ensino aprendizagem do educando, pois, não está sendo ofertado ao educando a oportunidade de aprender mais sobre as radiações presentes em seu dia a dia.

Nos livros analisados, verificamos que o tema contém apenas as radiações provenientes de núcleos atômicos instáveis. Nos quais abordam alguns assuntos como: estrutura atômica, decaimento nuclear, emissões alfa, beta e gama, fissão e fusão nuclear.

Os conteúdos abordados nos livros não deixam de ser importantes, pelo contrário, eles permitem que o aluno entenda fenômenos relacionados a estrutura atômica. Porém, pode contribuir também para que o aluno compreenda a radioatividade e até mesmo a Química, apenas como uma ciência maléfica. Essa ideia pode ser criada, principalmente, ao ser trabalhado os temas “Fissão e Fusão Nuclear”, nesse momento falamos sobre a bomba atômica, que pode provocar inúmeros problemas.

Portanto, acreditamos que ao trabalhar o conteúdo sobre Radiação da forma que é abordada nos livros didáticos, o conteúdo fica deficiente, ou seja, algumas coisas podem ficar esquecidas, à exemplo dos benefícios que ela pode nos trazer como as máquinas de Raio X, a Radioterapia, entre outros. Além disso, pode não estimular o interesse do educando em aprender sobre o conteúdo. Por isso procuramos desenvolver esse conteúdo em uma sequência didática diferenciada a partir da proposta que tivemos em nossas aulas de Didática fazendo a relação entre ensino e aprendizagem. Como diz Libaneo (1994, p.90) “[...] a relação entre ensino e aprendizagem não é mecânica, não é uma simples transmissão do professor que ensina para um que o aluno aprende. Ao contrário, é uma relação recíproca na qual se destacam o papel dirigente do professor e a atividade dos alunos”. Diante dessa e outras informações, compartilhadas na aula de Didática, procuramos preparar a sequência didática com muita atenção sempre fazendo ponte com o que seria mais relevante daquele conteúdo para a vida cotidiana do aluno.

A aula de número 4 teve sua relevância pois foi a que trabalhamos sobre “Fissão e Fusão Nuclear” e “Acidentes Nucleares”. Preparar esta aula exigiu de nós um certo cuidado, pois, por ser a parte mais científica de todo o tema, era preciso transmitir o conteúdo de maneira diferente de como é abordado nos livros didáticos, e também havia a preocupação de que quando formasse o debate sobre a Bomba Atômica os alunos classificassem o tema geral da Sequência Didática apenas como algo maléfico, desconsiderando o que foi trabalhado nas aulas anteriores.

A medida em que começamos a discussão sobre o tema proposto para a aula, o desempenho dos alunos foi muito satisfatório e até mesmo surpreendente, pois o conhecimento por eles absorvido nas aulas anteriores facilitaram a compreensão do conteúdo, citaram que essa aula era o “lado mais ruim” da Radioatividade, e que “tudo na vida tem seus dois lados”.

Antes da apresentação do vídeo, do Césio-137 que aconteceu em Goiânia, foi trazido para sala de aula o seguinte questionamento: “Existe possibilidade de um acidente nuclear no Brasil? Por quê?”. As respostas basearam-se em “Não”. Após apresentar o vídeo os alunos mostraram-se um pouco temerosos sobre a gravidade dos riscos que um acidente nuclear pode ocasionar no Brasil, relataram que não sabiam que já havia acontecido algo de tamanha gravidade em nosso país. Foi neste momento em que a posição da pergunta se inverteu, eles quem nos questionaram, se havia a possibilidade de ocorrer um novo acidente como este em nosso país, explicamos que hoje as possibilidades são poucas, já que as normas de segurança em relação a produtos radioativos são mais observadas que antes.

Finalizando os conteúdos a serem trabalhados nesta aula, retomamos as questões da primeira aula com o objetivo de avaliar o conhecimento dos alunos. As questões reapresentadas nesta aula foram as seguintes: “O que é Radiação?”; “De onde vem a Radiação?”; “Temos contato com a Radiação em nosso dia a dia?”; “E quais são os tipos de Radiação que existem?”

Essas questões foram apresentadas na primeira aula com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema. Fizemos essas observações com o intuito de apresentar aos alunos “que a prática educativa, a vida cotidiana, as relações professor-alunos, os objetivos da educação, o trabalho docente, nossa percepção do aluno estão carregados de significados que se constituem na dinâmica das relações. (LIBANIO, 1994, p.21)” Nesse sentido, ao serem questionados sobre o que é Radiação pela primeira vez, os alunos não souberam conceituar uma resposta para o termo, mostrando assim, o pouco conhecimento deles em relação ao tema. Quando perguntamos se: “A radiação está presente em nosso dia a dia?” a maioria respondeu que não, mas alguns lembraram da radiação solar, aparelhos celulares, assim como da máquina de Raios X. Portanto, podemos percebermos que os alunos não possuíam conhecimentos científicos sobre o tema, contudo entendiam que a temática estava em seu dia a dia.

A temática trabalhada com vídeos interativos e com experimentos conduziu um melhor aprendizado aos conhecimentos científicos e ampliou o conhecimento social dos alunos, ou seja, nosso objetivo foi alcançado, já que ao produzirmos a Sequência Didática, buscamos maneiras interativas de transmitir ao aluno uma visão ampla sobre a Radiação, permitindo que eles tivessem percepção de que a radiação é algo importante para sua vida em sociedade.

Os resultados foram satisfatórios, os alunos participaram de modo interativo nas aulas, realizaram as pesquisas propostas, tiveram bastante empenho entre grupos e interesse nos vídeos, de modo que chegaram a pesquisar outros vídeos, levando-os para compartilhar em sala de aula com os demais. Perceberam que a radiação é algo muito presente em nosso dia a dia e que não existe uma maneira de viver sem estar em contato com ela. Dessa maneira, entendemos que ensinar não é uma tarefa fácil, mas quando apresentamos uma didática com metodologias que facilitem o aprendizado do aluno ajudamos a “[...] resolver a contradição entre ensino e aprendizagem, a detectar as dificuldades enfrentadas pelos alunos na assimilação ativas conteúdos e a encontrar procedimentos para que eles mesmos superem as dificuldades [...] (LIBANEO, 1994, p.94).”

CONCLUSÃO

Essa proposta nos ajudou a entender que trabalhar com o conteúdo Radioatividade da forma como é abordada em livros didáticos e até como vem sendo trabalho por alguns professores em sala de aula não é tão eficaz quando se trata de um ensino e aprendizagem significativos. Não basta apenas formar o aluno para o conteúdo, é preciso formá-lo para a cidadania. É preciso esforço para formar um cidadão crítico e consciente, para isso s faz necessário métodos de ensino diferenciados, capaz de despertar o interesse do aluno para que ele possa interagir com a aula, tornando-se ativo, e que ele possa levar os conhecimentos para fora de sala, como uma forma de observar de maneira crítica o mundo ao seu redor.

Portanto, cabe ao docente buscar junto ao seu educando formas otimizadas e facilitadoras com o intuito de proporcionar momentos de aprendizagem significativa, tornando-se um multiplicador de conhecimento, contribuindo dessa forma, para a formação científica e social do aluno.



REFERÊNCIAS

BRASIL, **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília. Secretaria de Educação Básica, 2006.

FARIAS, L. N.; MIRANDA, W. S.; FILHO, S. C. F. P. **Fundamentos Epistemológicos das relações CTS no Ensino de Ciências**. UFP – Amazônia, Revista de Educação em Ciências e Matemática, V.9- nº 17, jul. 2012 p. 63-75.

FELTRE, R.; Química; Vol.2; 6ª Ed.; São Paulo; Moderna, 2004.

LEMBO, A.; **Química, Realidade e Contexto**; Vol. 2; 3ª Ed.; São Paulo; Ática, 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

PROTAGONISTA, S.; **Química**; Vol.2, 2ª Ed, São Paulo; Edições SM; 2013.

SANCHES, M. B.; OLIVEIRA, J. H. L.; NEVES, M. C. D.; RESQUETTI, S. O; **A Inserção Da Física Moderna e Contemporânea No Currículo Do Ensino Médio**, Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Maringá, 2006, p. 01-11.

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**. Centro de Educação e Saúde, Unidade Acadêmica de Educação, UFCG, Cuité, 2007.

Vídeo 1- <https://www.youtube.com/watch?v=FBFoxXoKbNU>

Vídeo 2- https://www.youtube.com/watch?v=q_RDARLbmBo