

OBJETO DIGITAL DE APOIO À COMPREENSÃO DA EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS COM BASE NAS DESCOBERTAS NO CAMPO DA RADIOATIVIDADE*

Introdução: O conceito de átomo é um dos conceitos centrais da Química. A preocupação com a essência da matéria fez parte da filosofia da Grécia antiga, época que se postulou a noção de átomo. Desde então, o conceito foi refinado por muitas teorias, que utilizaram diversos dados empíricos e modelos conceituais distintos. Entretanto, trabalhos dedicados à análise da abordagem da estrutura atômica no ensino de química da escola básica têm mostrado sua inadequação e apontado a necessidade de se elaborar novas abordagens para o seu ensino. A evolução dos modelos atômicos é comumente abordada no início do estudo da Química no Ensino Médio, sendo importante que o professor de Química adquira habilidades que lhe permitam trabalhar esse assunto naquele nível de ensino. A evolução dos modelos atômicos, principalmente no final do século XIX e início do século XX, ocorreu de forma intimamente ligada ao avanço do conhecimento na área da radioatividade. Entretanto, os modelos atômicos são geralmente trabalhados de forma descritiva em Química, enquanto a radioatividade costuma ser abordada quase exclusivamente em Física, sem que se façam as adequadas correlações em uma abordagem de viés histórico.

Objetivos: Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem, na forma de um hipertexto que, através de uma abordagem histórica, numa perspectiva construtivista, propicie compreender como o avanço das descobertas no campo da radioatividade determinou a reformulação dos modelos atômicos, em busca de modelos cada vez mais refinados, capazes de explicar aquelas descobertas e também de fazer previsões a respeito da emissão de partículas e de energia pelos núcleos atômicos. Pretende-se assim instrumentar o professor para que ele possa trabalhar esse assunto adequadamente com seus alunos, em sala de aula. O objeto de aprendizagem está sendo inicialmente utilizado como material didático de apoio na disciplina de Radioquímica do curso presencial de Licenciatura em

* **Tania Denise Miskinis Salgado**, Departamento de Físico-Química, Instituto de Química da UFRGS, Doutora, tania.salgado@ufrgs.br

Greice de Oliveira Hainzenreder, Bolsista SEAD, Licenciada em Química, Instituto de Química da UFRGS

José Cláudio Del Pino, Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química da UFRGS, Doutor, delpinojc@yahoo.com.br

Shirley Martim da Silva, Mestranda do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da UFRGS, Licenciada em Química, shirley@iq.ufrgs.br

Química, mas futuramente poderá ser utilizado como material didático central para disciplina que trabalhe com esses conteúdos em cursos oferecidos integralmente na modalidade a distância.

Metodologia: A ênfase do objeto de aprendizagem construído está na integração entre conceitos de química e de física, bem como na abordagem interdisciplinar e histórica do tema, de acordo com uma perspectiva construtivista. O objeto de aprendizagem consiste em um hipertexto que conduz o estudante através de uma viagem no tempo, durante a qual ele pode interagir com textos, figuras e animações, descobrindo como foram realizadas as experiências que propiciaram as descobertas dos cientistas da época. As conclusões de cada experiência são utilizadas para construção de um modelo mais refinado, até se chegar ao modelo atômico mais aceito atualmente.

Resultados: O material elaborado caracteriza-se pela integração entre as áreas de física e de química com a perspectiva histórica, na medida em que se resgata o papel fundamental que a marcha da química analítica clássica, aplicada por Mme. Curie aos minérios de urânio, teve na descoberta de dois novos elementos químicos, o polônio e o rádio. Procura-se resgatar também o papel crucial dos trabalhos de Ernest Rutherford e seus colaboradores Geiger e Marsden para a proposição do átomo nuclear, mostrando-se como esse trabalho se relaciona com os trabalhos precedentes, desenvolvidos pelo casal Curie, e como o modelo nuclear de Rutherford serviu de base para a proposição de um novo modelo, por parte de Niels Bohr. Destaca-se a importância dos trabalhos de Bohr para o desenvolvimento da mecânica quântica, mostrando-se a importância central de seu trabalho em sintetizar as descobertas prévias e relacionando-os às descobertas que se seguiram. Esta abordagem se contrapõe à abordagem usualmente empregada no ensino médio, na qual é dada ênfase aos aspectos nos quais a teoria de Bohr falha, sem que lhe seja creditada a verdadeira importância de seu papel na evolução das idéias até a formulação do modelo quântico para o átomo, que é o mais aceito atualmente. Especial atenção foi dada à apresentação da biografia dos cientistas, com a finalidade de mostrá-los como pessoas comuns, que se dedicaram intensamente ao trabalho científico, motivo pelo qual são reconhecidas até os dias de hoje. O hipertexto completo está disponível no endereço: <http://www.iq.ufrgs.br/ead/fisicoquimica>. O esquema resumido da estrutura do hipertexto pode ser visto na Figura 1. O interesse do usuário é que

determina a navegação pelo hipertexto. Para navegar nesta página, basta que o usuário vá clicando no assunto de seu interesse e novas páginas irão se abrir.

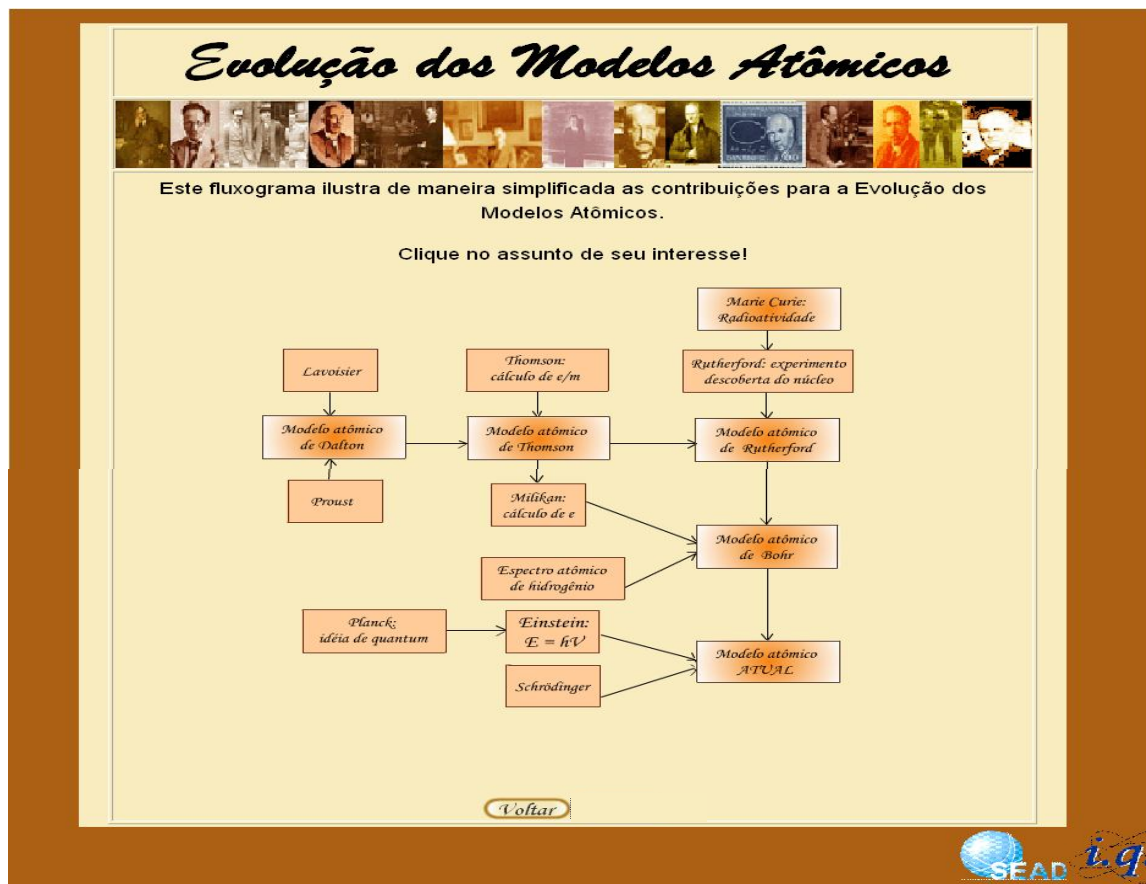


Figura 1 – Página que contém os *links* iniciais para cada um dos assuntos trabalhados no hipertexto.

Cada quadro do esquema da Figura 1 consiste em um *link* para novas páginas, as quais contêm materiais diversificados a respeito de cada assunto: textos, biografias, figuras, animações, atividades propostas e outros *links*, configurando uma estrutura poli-hierárquica. Dessa forma, é possível navegar em diversas direções, tanto a partir do quadro esquemático principal quanto a partir de outros pontos do hipertexto. Este hipertexto foi utilizado com a turma de alunos da disciplina de Radioquímica do curso de Licenciatura em Química da UFRGS no semestre letivo 2008/1. Após navegar pelo hipertexto, os alunos realizaram algumas atividades, mediadas pelo ambiente cooperativo de aprendizagem ROODA, e preencheram um instrumento de avaliação do objeto utilizado. Nesse instrumento, composto de 26 questões para as quais os estudantes deveriam optar entre as respostas “sempre”, “muitas vezes”, “poucas vezes” ou “nunca”,

foram avaliados os seguintes aspectos: interface: orientação e navegação, formas de interação, apresentação do conteúdo, layout de tela, estrutura e recursos de animação; conteúdo: adequação e relevância curricular, vocabulário e correção ortográfica; adequação ao público a quem se destina, inclusive quanto à necessidade de pré-requisitos para a sua utilização; objetivos de aprendizagem: em que medida permite uma aprendizagem significativa, cumulativa, integrativa; estratégias de exploração e interatividade: promove o envolvimento ativo do utilizador na construção do conhecimento? A Figura 2 mostra o resumo da freqüência das respostas obtidas. Pode-se concluir que o hipertexto apresenta predominância de características positivas, já que as respostas "sempre" e "muitas vezes" atingem 73 % das indicações. Entretanto, as sugestões dos estudantes para a melhoria do hipertexto serão implementadas antes de uma nova aplicação, prevista para o próximo semestre letivo.

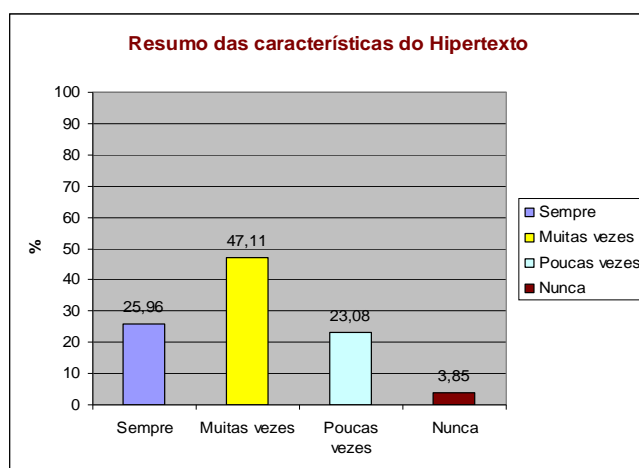


Figura 2 – Resumo da avaliação das características do hipertexto.

Conclusão: O objeto de aprendizagem aqui apresentado permite ao estudante conduzir sua aprendizagem de forma flexível e interativa, proporcionando uma aprendizagem mais significativa, em contraposição à simples memorização de nomes, datas e características de cada modelo atômico, como tradicionalmente é propiciado pelo modelo didático usualmente utilizado para a apresentação deste assunto. O hipertexto funciona de maneira interativa, disponibilizando recursos no âmbito das TIC para que o professor possa, também, trabalhar esse assunto adequadamente com seus alunos, em sala de aula, no ensino médio.

Palavras-Chave: educação a distância, objetos de aprendizagem, ambiente virtual de aprendizagem, radioatividade, modelos atômicos.