Modelos para o Átomo: Atividades com a Utilização de Recursos Multimídia

Glenda Rodrigues da Silva, Andréa Horta Machado e Katia Pedroso Silveira

Este artigo apresenta uma sequência didática como sugestão para a abordagem de modelos para o átomo no ensino médio. Foram utilizados recursos multimídia disponíveis gratuitamente na *internet*, a partir dos quais foram elaboradas atividades. A escolha do tema – modelos para o átomo – foi motivada pela abstração a ele associada e por envolver a discussão de modelos teóricos. Consideramos que os recursos multimídia podem atuar como ferramentas mediadoras do processo ensino-aprendizagem. A sequência didática aqui desenvolvida está publicada no Portal do Professor do MEC e disponibilizada a todos os professores que queiram utilizá-la.

▶ modelos para o átomo, recursos multimídia, ensino de química ◀

Recebido em 18/10/2013, aceito em 11/04/2014

ste trabalho considera a incorporação de simulações e vídeos como ferramentas mediadoras na construção do conhecimento sobre modelos para o átomo. É uma das produções desenvolvidas ao longo de dois anos pelas autoras no Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (COLTEC UFMG) com suporte de uma bolsa de Imersão à Docência da Pró-Reitoria de Graduação da UFMG. Essa bolsa objetiva inserir o aluno de licenciatura no cotidiano escolar, desenvolvendo atividades relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos do ensino médio.

O desenvolvimento das sequências didáticas foi motivado pela demanda apresentada pela equipe do Portal pontociência e desenvolvido por professores do COLTEC. O portal iniciou parceria com o Ministério da Educação (MEC) para cadastrar sequências didáticas no Portal do Professor (http://portaldoprofessor.mec.gov.br/), o qual foi desenvolvido para que professores da educação básica possam trocar experiências, facilitando e dinamizando seu trabalho. Nesse portal, estão disponíveis sugestões de aulas e inúmeros recursos de forma gratuita.

Foram elaboradas atividades, para serem realizadas pelos alunos, e um guia de apoio para o professor, seguindo o modelo

A seção "Educação em Química e Multimídia" tem o objetivo de aprimorar o leitor das aplicações das tecnologias comunicacionais no contexto do ensino-aprendizagem de Química.

disponibilizado pelo MEC na página Portal do Professor. As atividades envolvem simulações disponíveis nos portais PhET (*Physics Education Technology* – http://phet.colorado.edu/pt_BR/), BIOE (Banco Internacional de Objetos Educacionais – http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/) e vídeos disponíveis nos portais Youtube (http://www.youtube.com) e pontociência (http://www.pontociencia.org.br).

Apresentamos apenas as sugestões para o trabalho com os alunos. Entretanto, os recursos, as atividades propostas para os alunos e o guia de apoio ao professor estão disponíveis no portal do professor para *download*. Dessa forma, eles podem ser utilizados, dentro e fora de sala de aula, da maneira como cada um julgar adequada.

Princípios para a abordagem de modelos para o átomo no ensino médio

Alguns autores têm apontado que a abordagem de química no ensino médio tem como foco de interesse as propriedades, a constituição e as transformações dos materiais. Algumas publicações sugerem que a abordagem do conhecimento químico nesse nível de ensino considere alguns aspectos: o fenomenológico, o teórico e o representacional (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000; Brasil, 2002).

É fundamental que, na abordagem dos aspectos teóricos, os alunos compreendam o que são modelos e como estes

se relacionam com os fenômenos e suas representações. Compartilhamos com Giordan (2008) a ideia de que o uso das simulações pode contribuir para facilitar o estudo desses modelos teóricos.

O estudo de modelos atômicos frequentemente acontece durante o 1º ano do ensino médio e se apresenta como

importante para a compreensão de vários tópicos do ensino de química abordados posteriormente. Os alunos iniciam os estudos sobre esse tema com conceitos que já têm consigo que são, muitas vezes, diferentes dos científicos (Mortimer, 1995) e provenientes do que veem no seu cotidiano macroscópico (Brasil, 2002). Aprender sobre modelos atômicos exige do estudante uma grande capacidade de abstração, além de ser um tema de difícil contextualização e poucas pos-

sibilidades de realização de experimentos. Assim, torna-se um assunto que muitos estudantes não compreendem bem, não gostam e acabam por memorizar, porque muitas vezes não conseguem estabelecer relações com os outros tópicos da química e outros contextos.

Recursos multimídia como instrumentos de aprendizagem no ensino de química

Os recursos multimídia podem ser utilizados nas aulas de química para mediar a compreensão dos fenômenos, para simular experimentos e interpretar modelos, entre outras aplicações (Souza, 2005). A utilização de tais recursos, segundo Marchi (2008), pode tornar as aulas mais dinâmicas e criativas, sempre visando facilitar a aprendizagem do aluno.

Alguns autores salientam que a introdução do uso da informática nas escolas não pode ser vista como a solução para todos os problemas educacionais brasileiros nem como uma panaceia para a educação. Destacam que apesar da possibilidade de seu uso como uma importante aliada do professor, não podemos delegar-lhe a função de transmitir os conhecimentos aos alunos, pois a função do professor como mediador da elaboração do conhecimento é fundamental. Os autores alertam ainda para a importância de os recursos serem adaptados às necessidades da sala de aula, tanto em relação ao aparato ao qual o professor tem acesso, seja ele um computador, uma televisão ou outro item, quanto às características dos alunos e o conteúdo que será ministrado (Ferreira, 1998; Eichler; Del Pino, 2000).

Diante da tarefa de abordar os modelos para o átomo, é possível fazer opções que enriqueçam o processo de aprendizagem, utilizando os recursos multimídia como ferramentas mediadoras da construção da compreensão de aspectos envolvidos nos modelos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr e o modelo atual.

Fundamentos para a seleção de recursos multimídia e para a elaboração das atividades propostas para os alunos

Quando nos propusemos a desenvolver atividades que incluíssem recursos multimídia, deparamo-nos com o desafio de fazê-lo de maneira a garantir a participação dos alunos de

forma ativa, principalmente elaborando hipóteses e respondendo a questões. Nesse contexto, consideramos de fundamental importância a promoção do diálogo entre os alunos, o professor e a atividade. Para nós, a participação destes não deve se resumir puramente à manipulação de materiais ou à observação de fenômenos. Nesse caso, interessava-nos a inclusão de interações dialógicas com as simulações e os recursos multimídia.

Na literatura, alguns autores descrevem possibilidades de ati-

vidades que incluem as características que desejávamos. Azevedo (2004) destaca a importância de que o aluno reflita, pense, discuta, explique, relate e atue como sujeito ativo de sua aprendizagem. Um dos objetivos é possibilitar a este a oportunidade de pensar, de se envolver no processo de elaboração do conhecimento e dos conceitos.

Munford (2011) sugere que o desenvolvimento dos conceitos desejados pode ocorrer em atividades direcionadas que serão guiadas pelo professor. Para a autora, há a possibilidade de envolver os alunos ativamente em diferentes tipos de atividades que vão desde as abertas até as mais direcionadas, abrangendo vários graus de participação.

Schwab (1960; 1966 *apud* Sá, 2011, p. 82) sugere outra possibilidade de abordagem na qual os alunos estariam ativamente engajados em atividades envolvendo a investigação sobre a investigação:

[...] os professores ofereceriam aos alunos relatos sobre investigações científicas, em uma perspectiva histórica e epistemológica para discutirem os aspectos essenciais de uma investigação, tais como: os problemas, os dados, o papel da tecnologia, as interpretações dos dados e as conclusões alcançadas pelos cientistas.

Para o desenvolvimento das atividades deste trabalho, apoiamo-nos na forma de abordagem de ensino proposta por Schwab, uma vez que um dos nossos objetivos era desenvolver uma atividade que fizesse um acompanhamento histórico do tema, além da perspectiva epistemológica para trabalhar a desmistificação da ciência com os alunos. Ao propor um trabalho dessa maneira, pretendemos romper com a forma mais frequente de ensino dos modelos para o átomo – baseada na memorização das características dos principais modelos – e fazer a contextualização do trabalho

Alguns autores salientam que a introdução

do uso da informática nas escolas não

pode ser vista como a solução para todos

os problemas educacionais brasileiros nem

como uma panaceia para a educação.

Destacam que apesar da possibilidade

de seu uso como uma importante aliada

do professor, não podemos delegar-lhe a

função de transmitir os conhecimentos aos

alunos, pois a função do professor como

mediador da elaboração do conhecimento

é fundamental.

de pesquisa realizado por alguns cientistas no momento histórico em que foi desenvolvido.

Nossa atividade apresenta questões que serão utilizadas com o propósito de promover a interação dos alunos com as simulações. Essas questões têm como foco tornar disponíveis aspectos importantes a serem considerados a fim de compreender parte da investigação realizada pelos cientistas. Investigações essas que culminaram na elaboração de seus modelos para o átomo. Ao longo da sequência didática, procuramos escolher recursos que possibilitassem a abordagem do momento histórico no qual os cientistas envolvidos estavam inseridos. Por meio dessa proposta, consideramos que, ao final, os alunos terão percorrido um caminho que os possibilite a compreensão de como ocorreu a construção dos modelos, a sistematização das características de cada um bem como as limitações e possibilidades explicativas de cada um dos modelos.

A sequência didática

As sugestões de atividades apresentadas a seguir abordam os modelos atômicos de Dalton a Bohr. Para essas atividades, os alunos podem ser divididos em grupos de cinco a seis componentes. Sugerimos que os recursos sejam utilizados preferencialmente na ordem proposta no Quadro 1. Se a escola possuir uma sala de informática, o professor pode utilizá-la. Caso esteja disponível apenas um computador conectado a um projetor multimídia, este pode manipular as simulações, projetando-as para a turma, enquanto os alunos respondem às questões junto com ele.

A seguir, um breve relato do abordado em cada etapa da sequência.

Do atomismo ao modelo de Dalton

Nossa proposta é que a sequência didática seja iniciada com uma contextualização histórica que apresente a origem das indagações sobre a constituição da matéria na Grécia Antiga e o surgimento das ideias atomistas. Sugerimos que seja exibido o vídeo *Tudo é matéria* (http://tinyurl.com/6vmtzfn), que faz parte da série *Mundos invisíveis*, apresentada pelo físico Marcelo Gleiser e exibida pela Rede Globo.

Para a introdução ao modelo de Dalton, sugerimos que se utilize a animação *Modelo atômico de Dalton* (http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/18565). Essa animação apresenta uma abordagem histórica, demonstrando como ele propôs seu modelo e como explicou a combinação entre os átomos para formar os compostos, além da sistematização das características do modelo.

A seguir, é relevante dirigir o foco para os fenômenos que evidenciem a natureza elétrica dos materiais. Isso vai organizar as ideias para a discussão do modelo de Thomson.

Evidências para a natureza elétrica na constituição dos materiais

O modelo de Dalton não inclui cargas elétricas e, portanto, essa é uma de suas limitações. Nossa sugestão é abordar primeiramente a questão da natureza elétrica dos materiais, seguindo, então, para uma discussão sobre os raios catódicos. A partir daí, os alunos terão elementos suficientes para compreender o modelo de Thomson.

Para a introdução ao caráter elétrico dos materiais, sugerimos a simulação *Balões e eletricidade estática* (http://phet.colorado.edu/pt/simulation/balloons). Essa atividade possibilita aos alunos a observação de evidências de que o átomo é constituído por partículas menores, carregadas eletricamente, que se movimentam.

Modelo atômico de Thomson

Para prosseguir com a abordagem histórica, pode-se apresentar como foram feitos os estudos de Thomson com os raios catódicos. Para exemplificar as características desses raios, sugerimos que se utilize o vídeo *Rayos catódicos* (http://youtu.be/1dPv5WKBz9k).

Quadro 1: Sugestão de sequência e tipo de recursos a serem utilizados.

Título do recurso	Tipo de recurso	Tema
Tudo é matéria	Vídeo	Início do pensamento atomista
Modelo atômico de Dalton	Animação	Modelo atômico de Dalton
Balões e eletricidade estática	Simulação	Natureza elétrica da matéria
Rayos catódicos	Vídeo	Características dos raios catódicos
Espalhamento de Rutherford – opção Átomo pudim de passas	Simulação	Átomo de Thomson
Radioatividade através de experimentos – O experimento de Becquerel	Vídeo	Descoberta da radioatividade
O mistério de Rutherford	Vídeo	Características das partículas alfa e beta
Radioatividade – partículas alfa e beta	Vídeo	Características das partículas alfa e beta
O desvio da partícula beta	Vídeo	Características da partícula beta
Espalhamento de Rutherford – opção Átomo de Rutherford	Simulação	Átomo de Rutherford
Teste atômico	Vídeo	Transições eletrônicas
Espectro eletromagnético	Animação	Espectro eletromagnético
The Bohr Model	Simulação	Modelo de Bohr

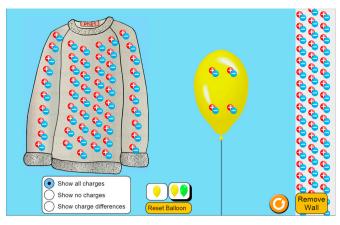


Figura 1: Captura de tela da simulação Balões e eletricidade estática do Portal PhET.

Esse vídeo apresenta alguns experimentos realizados em uma ampola como a de Crookes, buscando evidenciar algumas propriedades dos raios catódicos, tais como seu deslocamento em linha reta, sua carga elétrica negativa e o fato de possuírem massa. Os experimentos envolvem a observação do comportamento desses raios ao interagirem

com uma cruz de malta e com um conjunto de pás dentro da ampola, além dos desvios sofridos por eles ao serem aproximados a um campo magnético.

O modelo atômico de Thomson pode ser apresentado utilizando-se a imagem encontrada na simulação *Espalhamento de Rutherford* na opção Átomo pudim de passas (http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/rutherford-scattering).

A simulação exemplifica os resultados que seriam obtidos por Rutherford caso o modelo de Thomson estivesse adequado, mas como o modelo de Rutherford não foi estudado até esse momento, o professor pode utilizá-la apenas para ilustrar o átomo, comparando-a aos modelos que podem ser propostos pelos alunos. Esse recurso representa o átomo como uma nuvem vermelha, massa positiva, incrustada por bolinhas azuis, elétrons.

Alguns alunos podem interpretar o átomo representado nesse modelo como plano e, então, o professor pode auxiliá-los nesse aspecto, demonstrando que Thomson também considerava o átomo esférico. Outro ponto que merece atenção é a distribuição das cargas. Os alunos, algumas vezes, acreditam que as cargas estão apenas na superfície do átomo e não distribuídas de forma homogênea também dentro dele.

Radioatividade

A descoberta da radioatividade ocorreu simultaneamente ao desenvolvimento do modelo de Thomson e foi base para as pesquisas que culminaram com a proposição do modelo de Rutherford.



Figura 2: Trechos de vídeos sobre radioatividade do Portal pontociência

Sugerimos que a abordagem sobre a radioatividade seja feita utilizando os vídeos da série Radioatividade do portal pontociência.

Os vídeos sugeridos são: Radioatividade através de experimentos — O experimento de Becquerel, O mistério de Rutherford, Radioatividade — partículas alfa e beta e O desvio da partícula beta. Todos eles podem ser encontrados no endereço http://www.pontociencia.org.br/radioatividade.

ntm.

Esses vídeos abordam aspectos históricos em que se desenvolveram esses estudos e, por meio de animações, ilustram os experimentos realizados pelos cientistas da época. O vídeo *O experimento de Becquerel* contribui para que os alunos compreendam o que é radiação e radioatividade; já o vídeo *O mistério de Rutherford* mostra como foram descobertas as partículas alfa e beta; e os vídeos *Radioatividade – partículas alfa e*

beta e O desvio da partícula beta tratam das características dessas partículas comparando suas massas e cargas elétricas. Aqui é importante salientar aos alunos a importância de não se expor a essas fontes de radiação devido a seus poderes de penetração e às alterações que podem provocar em nosso organismo. Além dos vídeos, o *site* pontociência possui algumas sugestões de abordagem sobre o assunto.

Do modelo atômico de Rutherford ao modelo atômico de Bohr

A introdução ao modelo de Rutherford pode ser feita com base em fatos históricos que o antecederam. Este foi um importante físico e químico e estava interessado nos fenômenos radioativos até então observados. Ele estudou inúmeros desses fenômenos e recebeu um Prêmio Nobel em 1908 por suas pesquisas nessa área. Quando estava pesquisando como era a interação da radiação com os materiais, acabou se deparando com um fenômeno que o modelo de Thomson não era capaz de explicar, uma limitação do modelo. O experimento que

Alguns alunos podem interpretar o átomo

representado nesse modelo como plano e,

então, o professor pode auxiliá-los nesse

aspecto, demonstrando que Thomson

também considerava o átomo esférico.

Outro ponto que merece atenção é a

distribuição das cargas. Os alunos, algumas

vezes, acreditam que as cargas estão

apenas na superfície do átomo e não

distribuídas de forma homogênea também

dentro dele.

propusera – o estudo da interação entre a radiação alfa e os materiais – ficou conhecido como *Espalhamento de Rutherford* e foi realizado por Geiger e Marsden, dois de seus alunos. A interpretação dos resultados desse e de outros experimentos o levou à elaboração de um novo modelo para o átomo.

Uma representação para esse experimento pode ser vista na animação *Rutherford's Experiment*, que está disponível na página da editora McGraw-Hill (http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/ruther14.swf). Nessa animação, podemos conferir o resultado esperado por Rutherford de acordo com o modelo de Thomson e os resultados realmente obtidos.

A animação *Rutherford's Experiment* faz uma representação do experimento em nível macroscópico, enquanto a simulação *Espalhamento de Rutherford* (http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/rutherford-scattering) a faz em nível atômico. Nesta, um átomo é incidido por partículas alfa.

O átomo de Bohr

O modelo de Bohr pode ser introduzido com a realização do teste de chama. Caso a escola não possua condições de realizá-lo, sugerimos que seja utilizado o vídeo *Teste atômico* (http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=787) de produção do pontociência. Nesse vídeo, é realizado o teste de chama para algumas substâncias contendo elementos metálicos em sua composição, e percebemos a cor da

chama característica para cada um deles. Pode-se perguntar aos alunos se eles são capazes de explicar o observado utilizando os modelos atômicos já estudados.

Antes de passar à etapa seguinte, é relevante que se explique o espectro eletromagnético da luz. Para isso, sugerimos a animação *Espectro eletromagnético* (http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/174 84/info.html), que traz as características das diversas radiações.

Para a representação do modelo de Bohr, pode-se utilizar a simulação *The Bohr model* (http://objetoseducacionais2. mec.gov.br/handle/mec/17906). Ela exibe uma representação para o átomo de hidrogênio, na qual o núcleo é uma pequena esfera vermelha que corresponde a seu único próton, e as órbitas estacionárias, propostas por Bohr, são círculos pontilhados em torno desse núcleo. Nessas órbitas, um elétron (esfera pequena azul) está girando e pode moverse entre elas, representando as transições eletrônicas. Por interagir com essa simulação, o aluno poderá compreender a quantização da energia proposta por Bohr e os quesitos necessários para a ocorrência das transições. Além disso, ele terá a possibilidade de interpretar os resultados obtidos durante o teste de chama.

Para aprofundar a discussão sobre o modelo de Bohr e sua relação com o espectro de linhas, pode-se utilizar a simulação

Modelos do átomo de hidrogênio (http://phet.colorado.edu/ pt_BR/simulation/hydrogen-atom). Esta é uma simulação mais complexa e traz todos os modelos citados além do atual, denominado na simulação por modelo de Schroëdinger e de Broglie. Essa simulação nos dá a opção de utilizar o modo experimental e o modo de predição dos modelos. No modo experimental, há a reprodução do resultado obtido ao se incidir um feixe de luz monocromático em um átomo, considerando-se para isso o modelo atômico atual de Schroëdinger. A representação para esse modelo para o átomo não é mostrada e foi substituída por uma interrogação. No modo de predição, há a representação dos resultados esperados ao incidir-se um átomo de hidrogênio com um feixe de luz monocromática ou branca, considerando, para isso, todos os modelos para o átomo: de Dalton a Schroëdinger. Dessa forma, o aluno pode ser instigado a descobrir qual dos modelos apresentados fornece resultados compatíveis aos observados experimentalmente. Com base nessa atividade, é possível discutir as limitações de cada modelo e justificar a necessidade histórica

> de substituí-los ou modificá-los, de maneira a possibilitar as explicações científicas dos diversos fenômenos observados. Esse tipo de abordagem pode favorecer o entendimento sobre a construção de modelos científicos.

Inúmeros recursos multimídia estão disponíveis na internet de forma gratuita e podem ser incorporados pelos professores às suas aulas como ferramentas auxiliares à aprendizagem. Além do Portal do Professor, há outros sites que possuem diversos objetos educacionais que podem ser incorporados às aulas sem a necessidade de muitos aparatos ou estrutura.

Considerações finais

É possível utilizar recursos multimídia em sala de aula como ferramentas mediadoras do pro-

cesso ensino-aprendizagem, o que pode facilitar as interações dos alunos com o conhecimento químico.

Inúmeros recursos multimídia estão disponíveis na *internet* de forma gratuita e podem ser incorporados pelos professores às suas aulas como ferramentas auxiliares à aprendizagem. Além do Portal do Professor, há outros *sites* que possuem diversos objetos educacionais que podem ser incorporados às aulas sem a necessidade de muitos aparatos ou estrutura.

A tecnologia está disponível para que o professor a utilize. Como dito por Ferreira (1998), o professor precisa ser encorajado e motivado a fazer esse uso e precisa também receber preparo adequado para tal.

Glenda Rodrigues da Silva (glendars@ymail.com), licenciada em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Mestranda do PROMESTRE - Mestrado Profissional Educação e Docência do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG. É professora da rede estadual de Educação de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG - BR. Andréa Horta Machado (ahortamachado@gmail.com), graduada em Química Licenciatura e Bacharelado pela UFMG, mestrado e doutorado em Educação - Metodologia de Ensino - pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é professora associada da UFMG em exercício no Colégio Técnico. Belo Horizonte, MG - BR. Katia Pedroso Silveira (atiapedrososilveira@gmail.com), licenciada e bacharel em Química, mestre e doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (2010 e 2015). É professora do Colégio Técnico da UFMG. Belo Horizonte, MG - BR.

Referências

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. *Ensino de ciências* – unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, p. 19-33.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. *PCN*+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: SEMTEC, 2002.

EICHLER, M.; DEL PINO, J.C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. *Química Nova*, v. 23, p. 835-840, 2000. Disponível em: <quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/2000/vol23n6/18.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2012.

FERREIRA, V.F. As tecnologias interativas no ensino. *Química Nova*, v. 21, p. 780-786, 1998. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/qn/v21n6/2913.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2012.

GIORDAN, M. Computadores e linguagens nas aulas de Ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

MARCHI, F.A. *Informática no ensino fundamental e médio*: investigando o uso de computadores na escola. 2008. Monografia (Graduação) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2008. Disponível em: http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/tcc/bbo/3149/2008/ marchi_fa_tcc_bot. pdf. Acesso em: 04 abr. 2012.

MORTIMER, E.F. Concepções atomistas dos estudantes. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 1, p. 23-26, maio 1995. Disponível em: http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/aluno.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2012.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H.; ROMANELLI, L.I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 2, abr. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artte_xt&pid=S0100-40422000000200022&lng=em&n rm=iso. Acesso em: 26 mar. 2012.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, n. 1, 2007. Disponível em: http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/122/172. Acesso em: 21 abr. 2012.

SÁ, E.F.; LIMA M.E.C.C.; AGUIAR JR., O. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID255/v16_n1_a2011.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2012.

SOUZA, M.P. MERÇON, F.; SANTOS, N.; RAPELLO, C.N.; AYRES, A.C.S. Titulando 2004: um software para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 22, p. 35-37, 2005. Disponível em: qnesc.sbq.org.br/onli ne/qnesc22/a07.pdf>. Acesso em: 15 Mai. 2012.

Abstract: Atomic models: activities with multimedia resources. This article presents the proposal of a didactic sequence for teaching atomic models in High School. Free multimedia resources available in the internet were used, from which activities were created. The subject – atomic models – was chosen due to the abstraction associated with it and because of the theoretical discussion involved. We understand that de multimedia resources can be used as mediating tools in the teaching-learning process. The didactic sequence is published in the *Portal do Professor* of the Brazilian Ministry of Education and will be available to every teacher who want to use it.

Keywords: atomic models, multimedia resources, chemistry teaching