

## Classificação de objetos de aprendizagem: uma análise de repositórios brasileiros.

Lucas Vivas de Sá<sup>1\*</sup> (IC), Juscilene V. de Almeida<sup>1</sup> (IC), Marcelo L. Eichler (PQ)<sup>2</sup>.  
[\\*vivas\\_lucas@yahoo.com.br](mailto:vivas_lucas@yahoo.com.br)

<sup>1</sup> Rua Barão de Jeremoabo, s/n - Campus Universitário de Ondina, Instituto de Química, UFBA, Salvador/BA.

<sup>2</sup> Av. Itália, km 8 - Bairro Carreiros - Escola de Química e Alimentos, FURG, Rio Grande/RS.

*Palavras-Chave: informática educativa, ensino de química, material didático.*

Resumo: Os recursos de informática se constituem hoje em uma poderosa ferramenta para o ensino de química. Dentre esses recursos podem ser citados os objetos de aprendizagem, que podem ser inseridos como materiais didáticos para a educação química. No Brasil, dois grandes repositórios são o LabVirt e o Portal do Professor, que apresentam uma grande quantidade de objetos. Neste trabalho, realiza-se a análise e a classificação dos objetos contidos nesses repositórios onde é feita uma discussão acerca de objetos de aprendizagem para o ensino de química produzidos no Brasil e no exterior.

### INTRODUÇÃO

Há uma relação de troca entre o sistema educacional e a sociedade. Com a incorporação da informática na sociedade e com sua difusão, atingindo a cada dia um contingente maior de indivíduos, acaba ocorrendo, desta forma, uma mudança no perfil da sociedade, tornando-a uma sociedade informatizada, refletindo-se também uma alteração no perfil dos alunos e de seus interesses.

O uso da informática na educação vem aumentando a cada dia. E está presente em muitas escolas vinculada à rede pública de ensino, mesmo que esta não esteja diretamente auxiliando no aprendizado do alunado. Através do uso de ferramentas da informática o professor tem acesso a vários recursos que podem facilitar na elaboração do material didático para serem usados em aula. Tais ferramentas, também, podem ser o objeto de estudo do próprio aluno. Ele pode interagir com o recurso de tal modo que o construa o seu conhecimento.

Entretanto, entende-se que a tecnologia não pode ser vista como redentora dos problemas educacionais. No início da década de 80, época do primeiro ciclo de informatização das escolas brasileiras, já se indicava que o uso do computador em atividades de ensino ou de aprendizagem não deveria ser visto como uma saída para a crise do sistema educacional brasileiro (Eichler e Del Pino, 2000). Atualmente novas ferramentas comunicacionais informatizadas estão sendo desenvolvidas para auxiliar na construção do conhecimento, sendo mais um suporte para a compreensão deste. Ao contrário do livro, um meio estático capaz de servir de suporte apenas a representações visuais, os novos meios articulam representações visuais animadas, representações sonoras e o próprio texto escrito, que também pode ganhar movimento (Meleiro e Giordan, 1999).

Para a química, a informática educativa é uma ferramenta de grande potencial para auxiliar o seu ensino, uma vez que, muitas vezes alguns conceitos se tornam bastante abstratos caso não haja uma modelagem ou uma simulação do que ocorre na situação real. Sendo assim a informática, através de seus recursos, pode gerar ambientes de aprendizado que façam com que o aluno interaja com um sistema que simule uma realidade de modo que ele possa analisar, observar e/ou modificar

parâmetros afim fazer uma conexão com a teoria para que ocorra uma aprendizagem construtiva.

As vantagens da utilização desses recursos é que, como dito antes, muitas vezes os conceitos não são palpáveis e o computador pode tornar isso um pouco mais visível para o aluno, além de o aprendiz poder interagir com algumas ferramentas e dados que ajudam formação de uma teoria e ainda aplicar os conhecimentos adquiridos ou fazer relações de um conteúdo com conhecimentos que os alunos já sabiam.

Dentre os diversos recursos da informática que podem ser utilizados no ensino de química podemos destacar os objetos de aprendizagem.

### **OBJETOS DE APRENDIZAGEM E OS REPOSITÓRIOS:**

Os objetos de aprendizagem (OA's) são ferramentas reutilizáveis que usam varias modalidade de mídia em um contexto educacional (Tarouco e Dultra, 2007), sendo então um material didático que tem como característica a facilidade de acesso por qualquer pessoa. Eles surgem da necessidade de se criar materiais pedagógicos auto-instrutivos de fácil acesso e que possam ser reutilizados sempre que necessário por diversas pessoas. Ele pode conter simples elementos como um texto ou um vídeo. Ou ainda, ele pode ser um hipertexto, um curso ou até mesmo uma animação com áudio e recursos mais complexos, podendo ser usados em diferentes contextos e em diferentes ambientes virtuais de aprendizagem.

Ao desenvolver um objeto de aprendizagem deve-se levar em consideração a conciliação de áreas (Nascimento, 2007), como por exemplo, entre os profissionais das áreas de informática (programação), área de química (conteúdo) e área de ensino (para as teorias de aprendizado), de forma a não gerar conflitos e equívocos entre as informações trazidas, preocupando com a interatividade do software de forma que o usuário não formule concepções inadequadas e desenvolva a sensação de monotonia ao usar o aplicativo.

Se não ocorre essa conciliação, geralmente aparecem problemas com os OA's como: i) o excesso de ludismo, onde o objeto fica muito bom do ponto de ilustrativo, mas com pouco conteúdo; ii) há monotonia, o objeto fica com muito conteúdo e falta a parte do ludismo, que se manifesta com a interatividade; iii) o não aproveitamento dos recursos, que acontece quando a comunicação com a área da informática ocorre de maneira parcial e então o criador não aproveita bem os recursos disponíveis na informática; ou iv) quando são aplicados contextos inadequados e quando são colocadas situações que não condizem com o assunto abordado (Nascimento, 2007).

Como dito antes, um objeto deve ter a característica de ser reutilizável, sendo assim, para que o objeto de aprendizagem possa ser recuperado e reutilizado, é preciso que esse objeto seja devidamente indexado e armazenado em um repositório (Santos, Flores e Tarouco, 2007).

No Brasil, existem dois principais repositórios de objetos de aprendizagem um criado pelo MEC, o Portal do Professor ([portaldoprofessor.mec.gov.br](http://portaldoprofessor.mec.gov.br)) e outro criado pela USP, o Laboratório Didático Virtual (LabVirt; [www.labvirt.fe.usp.br](http://www.labvirt.fe.usp.br)).

O Portal do Professor foi desenvolvido pelo MEC em 2008 e abriu espaço para a disponibilização de diversos objetos de aprendizagem, se tornando então um grande repositório brasileiro ao qual englobou o RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação) que teve início em 1997 com um acordo Brasil-Estados Unidos para o desenvolvimento da tecnologia para uso pedagógico, onde mais tarde o processo de fabricação dos

objetos de aprendizagem se expandiu para as universidades e a essa ação foi dada o nome de Fabrica Virtual (Cirino e Souza, 2009).

Por sua vez, o LabVirt foi um projeto da Escola do Futuro da USP, realizado em parceria com diversas instituições e empresas (Secretaria de Educação/SP, Microsoft, Macromedia, Fundação Vitae e Fundação Itaú), que teve por objetivo a criação de “simulações virtuais” nas áreas de física ou de química, integradas ao currículo escolar da escola básica. Nesse projeto, os alunos de escolas de ensino médio foram co-produtores dos objetos de aprendizagem, pois os roteiros de produção foram por eles desenvolvidos em sala de aula (Vinha, 2007).

## CLASSIFICAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Segundo Churchill (2007), um eminente professor especialista em tecnologias de educação e *design* instrucional, que produziu diversos objetos de aprendizagem, a classificação desses recursos educacionais envolveria as seguintes categorias: objetos de apresentação, prático, simulação, modelo conceitual, informação ou representação contextual.

Os objetos de apresentação têm o propósito de apenas transmitir certo conceito. Esse tipo de objeto utiliza mensagens seqüenciais para fazer essa transmissão de conhecimento, com o mínimo possível de interatividade. Um clássico exemplo desse tipo é o objeto “Solvente no motor, como estragar seu carro” ([www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\\_qui\\_solventenomotor.htm](http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_solventenomotor.htm)), conforme Figura 1, que mostra apenas uma história onde os personagens contam que um carro que apresentou defeito e o mecânico explica o motivo do carro ter parado, apresentando o conteúdo proposto pelo objeto, o teste de teor de álcool na gasolina.

Os objetos práticos permitem praticar certos procedimentos através de determinadas atividades, fazendo com que o aluno necessite ter um pouco mais de interatividade com o objeto. Dentre eles, pode-se citar o objeto “Balanceamento de equações” ([www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\\_qui\\_balanceando.htm](http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_balanceando.htm)), como pode ser visto na Figura 2, onde são apresentados vários exercícios sobre balanceamento em que o aluno deve responder corretamente para ir avançando no objeto, ou seja, ele pratica um determinado conteúdo.

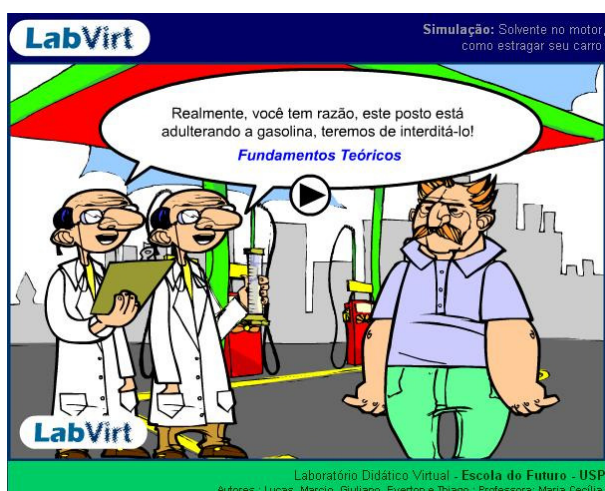


Figura 1 – Exemplo de objeto de apresentação.

Figura 2 – Exemplo de objeto prático.

Objetos de simulação são recursos que simulam um sistema ou procedimento real onde permite que os alunos obtenham ou manipulem os dados daquela situação simulada. Para ilustrar essa categoria tem-se o objeto “Pilha de Daniel” (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/18002/pilha.swf>), vide Figura 3. Esse objeto mostra um sistema ao qual simula uma pilha de Daniel, onde se tem alguns metais que o aluno pode escolher e então dois béqueres com suas respectivas soluções e o funcionamento da pilha.

Os objetos do tipo modelo conceitual apresentam uma ou mais idéias relacionadas de modo interativo e visual, permitindo a visualização de um mesmo parâmetro de diversas formas (números, gráficos, etc.). Um exemplo é o objeto “Estados da matéria” ([http://phet.colorado.edu/sims/states-of-matter/states-of-matter\\_pt.jnlp](http://phet.colorado.edu/sims/states-of-matter/states-of-matter_pt.jnlp)), ilustrado na Figura 4, onde são mostradas as mudanças de fase da água através da visualização do sistema, de um termômetro e do gráfico da temperatura pela pressão mostrando as mudanças de estado.

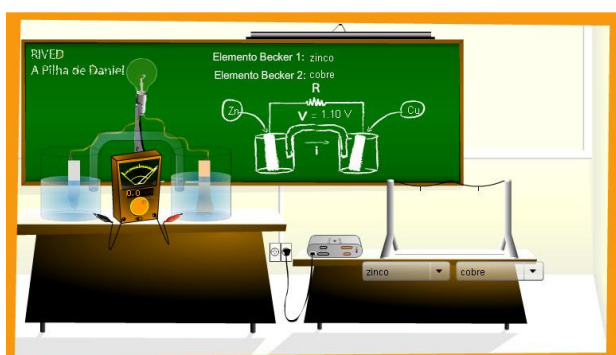


Figura 3 – Exemplo de objeto de simulação.

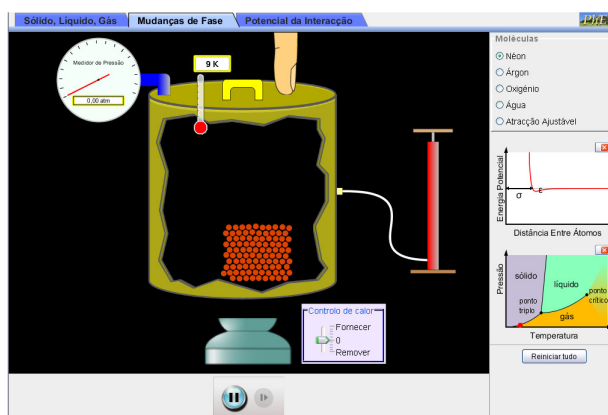


Figura 4 – Exemplo de objeto de modelo conceitual.

Os objetos de informação apresentam um amplo conjunto de informações de imagens ou outras modalidades de forma dinâmica, onde o aluno decide qual tipo de informação ele quer visualizar. Pode-se ilustrar esse tipo de objeto com o “Petróleo: do mar a refinaria” ([objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8351](http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8351)), onde são mostradas ilustrações dos lugares por onde o petróleo passa, veja a Figura 5, e o aluno pode clicar onde ele quiser para obter informações sobre o que se trata cada parte do complexo. Esse tipo de objeto é parecido com os infográficos que são amplamente difundidos no jornalismo eletrônico, na apresentação de obras e projetos, por exemplo.

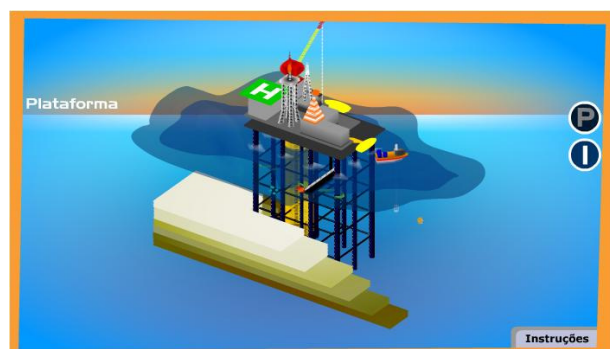


Figura 5 – Exemplo de objeto de informação.

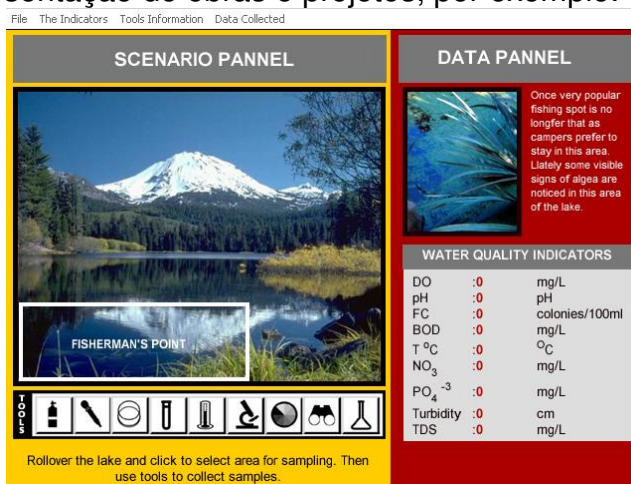


Figura 6 – Exemplo de objeto de representação contextual.



Por fim, os objetos do tipo representação contextual permitem que o aluno explore um cenário real para obter dados de modo que ele possa resolver certos problemas de um determinado conteúdo ou construir esse conhecimento. Um exemplo para ilustrar esse tipo de objeto é o “Water experiment”, que está disponível em repositórios em inglês ([www.learnactivity.com/lo/](http://www.learnactivity.com/lo/)), onde se mostra uma foto de um lago ao qual o aluno tem que coletar amostras e fazer análises para resolver um problema. Esse tipo de objeto utiliza a clássica proposta de David Whisnant (1984) para os softwares educativos, que serviram de inspiração para produção de softwares educativos como Carbópolis ([www.iq.ufrgs.br/aeq/carbop](http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbop)) e Cidade do Átomo ([www.iq.ufrgs/aeq/cidatom](http://www.iq.ufrgs/aeq/cidatom)), que atualmente estão sendo atualizados tecnologicamente e sendo convertidos em objetos de aprendizagem. Porém, o plug-in Authorware Player que ele utiliza só possui suporte para os browsers Netscape e Internet Explorer, não sendo possível utilizar o objeto de aprendizagem no Mozilla Firefox ou no Google Chrome.

### MATERIAIS E MÉTODOS.

No âmbito do Programa de Iniciação à Docência, PIBID, desenvolvido na UFBA, a classificação proposta por Churchill (2007) foi utilizada para a análise dos objetos de aprendizagem difundidos em repositórios brasileiros, o Portal do Professor e o LabVirt. O objetivo dessa análise é selecionar e indicar objetos que possam ser trabalhados em sala de aula do ensino médio das escolas públicas participantes do programa. É preciso ressaltar que quando se utilizam classificações pré-categorizadas (onde se utilizam categorias anteriores para se fazer a posterior análise) existe o problema de um mesmo objeto em análise poder ser enquadrado em mais de uma categoria. Sendo assim, no trabalho, pode ocorrer de um mesmo objeto de aprendizagem aparecer em duas classificações diferentes.

Foram classificados em um total de 145 objetos, sendo 32 encontrados no portal do professor/rived e 113 no LabVirt.

Essa classificação foi executada em duas etapas. Na primeira etapa, a análise e a classificação foi individual, realizada pelos dois bolsistas participantes do PIBID/UFBA. Em um segundo momento, as classificações realizadas pelos participantes foram discutidas e ponderadas as divergências, formando uma única classificação.

Nos gráficos abaixo podem ser vistos os resultados das classificações de cada um dos bolsistas:

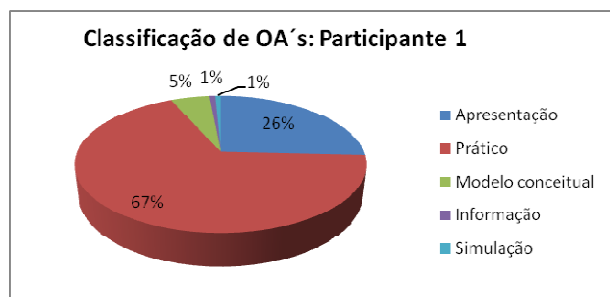


Figura 6: Classificação do participante 1.

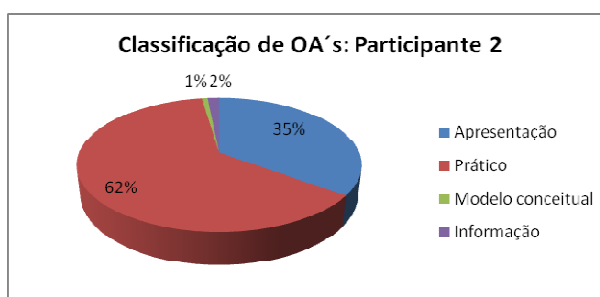


Figura 7: Classificação do participante 2.

Analisando os dois gráficos, pode-se observar que houve uma discrepância significativa na classificação dos dois participantes. A primeira delas é que para o primeiro participante houve um tipo de objeto a mais, o de simulação, que não apareceu na análise feita pelo segundo participante. A segunda discrepância a ser

notada são as porcentagens dos tipos de objetos que aparecem em comum aos dois gráficos. Para o primeiro existiu um maior número de objetos classificados como prático e modelo conceitual do que para o segundo participante. Já este, fez uma análise classificativa onde apareceu um maior número de objetos de informação e de apresentação que o primeiro participante.

O surgimento dessas discrepâncias aconteceu devido ao fato das classificações terem sido feitas separadamente, onde cada participante interpretou de um modo particular a classificação definida por Churchill, sendo então necessário um consenso, intermediada pelo orientador desse trabalho, para se chegar a uma classificação definitiva dos objetos de aprendizagem disponíveis nos repositórios estudados. A seguir é apresentado o gráfico unificado as duas classificações.

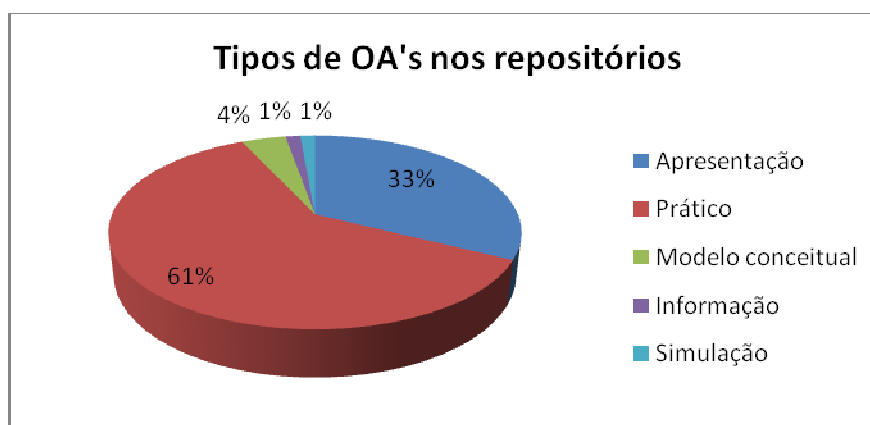


Figura 8: Classificação geral dos OA's em repositórios brasileiros.

Observando o gráfico acima, pode-se notar que a grande maioria dos objetos apresentados nos repositórios são do tipo *apresentação* e do tipo *prático* correspondendo a 94% do total. Uma das explicações plausíveis para esse fato é que o desenvolvimento desses dois tipos de objetos são os que exigem um menor conhecimento dos recursos da informática, por eles serem mais simples e terem uma menor interatividade com o aluno do que os demais tipos.

Outro ponto a ser considerado é que o LabVirt apresenta um maior número de objetos de aprendizagem que o Portal do Professor, logo a maioria dos objetos classificados é advinda desse repositório. Como o objetivo principal do Labvirt é a produção de objetos de aprendizagem com a participação de alunos para a elaboração desse material didático, o interesse do repositório é a criação dos objetos para estimular a aprendizagem dos alunos sobre o desenvolvimento de softwares, o que torna todos os objetos feitos no LabVirt bastante simples e com poucos recursos, o que justifica o maior número dos objetos de tipos apresentação e prático na classificação final.

Apesar dos objetos de apresentação serem os mais simples, a maioria dos objetos classificados foram de caráter prático. Isso ocorreu porque na definição de objetos práticos, aparece que qualquer interatividade a mais com o usuário o classifica nessa categoria. Como a maioria dos objetos do LabVirt apresentava um pequeno jogo de perguntas e respostas, isso gerou uma diferenciação destes objetos em relação a outros que não apresentava esse recurso, logo eles foram classificados como prático.

Outras classificações, além destas supracitadas, apareceram nos objetos do Portal do Professor, pois este repositório tem uma finalidade diferente do Labvirt, já que ao acessar o objeto ele apresenta guias para o professor de como usar o recurso em

sala de aula. Ocorre também que este repositório é uma coleção de objetos de vários outros repositórios, uma vez que, eles não criam os objetos e sim apenas os armazenam, além da postagem desses objetos poder ser feitas por pessoas que os desenvolvam, para isso só é preciso submetê-los a aprovação da equipe responsável pela manutenção do portal.

A análise dos gráficos obtidos a partir das classificações dos objetos contidos nos repositórios brasileiros mostrou uma pequena diversidade dos recursos ali encontrados. Buscando-se ampliar a qualidade dos objetos de aprendizagem analisados, fomos buscar as simulações interativas, traduzidos para o português, de um exemplar programa para o ensino de ciências, o PhET (*Physics Education Technology*; [phet.colorado.edu/simulations/translations.php#pt](http://phet.colorado.edu/simulations/translations.php#pt)) da Universidade do Colorado. Foram classificados mais 18 objetos e os novos dados foram inseridos no gráfico anterior e o resultado pode ser visto na figura abaixo.

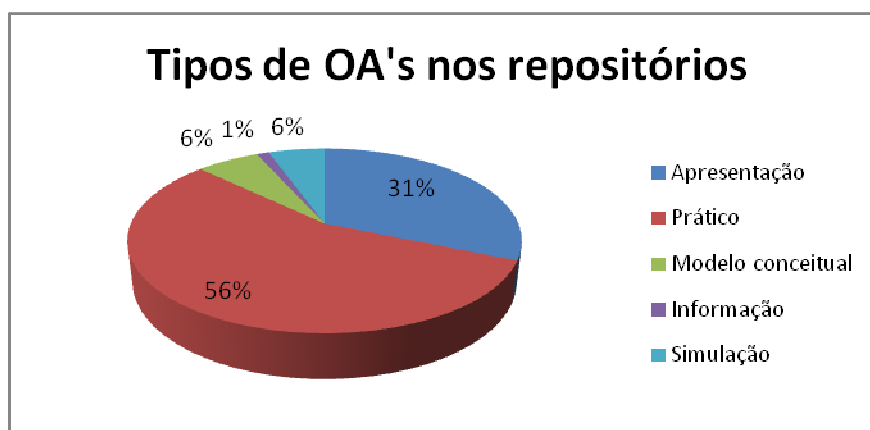


Figura 9: Classificação geral dos OA's, com o repositório PhET.

Analisando o novo gráfico obtido, pode-se observar que nas categorias: informação, apresentação e prático, ocorreram uma diminuição a porcentagem desses objetos enquanto o tipo modelo conceitual e principalmente a simulação tiveram um aumento na quantidade.

Através dos dados obtidos é possível notar que o repositório internacional apresenta objetos com uma maior sofisticação com relação aos recursos informáticos uma vez que apresentam categorias de objetos que exigem mais conhecimento nessa área. Essa observação foi feita também quando os objetos foram utilizados, já que apresentavam uma maior variedade de opções para a aprendizagem do usuário.

Esse repositório apresentou também uma diversidade de objetos diferenciada, em relação ao LabVirt e ao Portal do Professor, pois em poucos objetos eram possível observar várias categorias como prático, apresentação, simulação e modelo conceitual.

Com isso pode-se concluir que apesar dos repositórios brasileiros serem mais acessíveis, objetos de outras fontes internacionais também podem ser interessantes para ser utilizado no ensino de química, já que podem apresentar um nível maior de elaboração.

Como dito anteriormente, existem muitos problemas na criação dos objetos de aprendizagem, o que reflete em objetos problemáticos. Entretanto quando eles são feitos de maneira adequada, funcionam como grandes recursos didático para o auxílio no ensino de química.

## DISCUSSÃO ACERCA DOS OBJETOS:

A seguir foram selecionados cinco objetos que estão disponíveis nos repositórios, com o objetivo de apresentar um recorte de análise crítica dos objetos de aprendizagem disponíveis na rede que vimos desenvolvendo.

### Pilha de Daniel

O objeto pilha de Daniel, que pode ser visto na Figura 3, é um recurso que pode ser interessante, para ser usado na sala de aula, uma vez que, ele simula uma situação real, porém idealizada (ou seja, não apresenta os erros que poderiam ser comum no experimento) sobre a prática de oxirredução que cerca a pilha de Daniel.

Entretanto ao se usar o objeto, podemos perceber que ele se torna incompleto em alguns sentidos, uma vez que no guia do professor ele afirma que o objeto desenvolve competências como compreensão da produção e o uso de energia em diferentes fenômenos e processos químicos, bem como a interpretação fazendo uso de modelos explicativos. Porém, a apresentação dele é extremamente superficial, sendo difícil o aluno fazer uma associação da utilização de energias para os diferentes fenômenos e processos. Ocorre também que apesar de afirmar que um dos pré-requisitos seja compreender as equações de semi-reação ele não mostra as equações (mesmo sem explicá-las) para uma melhor compreensão do que está ocorrendo, o que torna um ponto fraco no objeto. Esse ponto também aparece na questão da avaliação proposta pelo guia ao qual utiliza os conhecimentos de semi-reação e reação global.

Outro ponto a ser considerado é que não se pode manipular e nem se tem uma visualização clara da ponte salina, já que ela parece não ser preenchida. Essa falta de manipulação impede o aluno de responder a pergunta apontada como questão de auxílio: “para que serve a ponte salina?”. Esse é apenas um exemplo do impedimento causado pelas visualizações faltosas.

Existe também um objetivo que é identificar a produção de energia térmica e elétrica em diferentes reações químicas. No objeto fica difícil ou impossível fazer essa identificação sem as devidas representações.

Esses problemas de visualização/manipulação não são isolados, eles ocorrem em muitos outros objetos disponíveis nos repositórios brasileiros e são reflexos da criação do objeto onde não houve um melhor acompanhamento das questões do conhecimento químico acerca do assunto. Talvez uma revisão para analisar se os objetivos foram atingidos e se não seria necessário suprir a falta que ocorre no objeto, no que se refere a detalhes do conteúdo químico.

Entretanto este é um objeto que pode ser bom para o auxílio do ensino, contanto que o professor preencha as lacunas encontradas no material no momento de acompanhar a utilização deste pelos alunos.

### Show da química

O “Show da química” é um objeto prático bastante simples, que atinge o objetivo proposto, que é apenas testar o conhecimento dos alunos acerca da teoria dos gases ([www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\\_qui\\_showdaquimica.htm](http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_showdaquimica.htm)).

Esse tipo de objeto é bastante comum e pode ser interessante como um modo de entretenimento e de avaliação dos conhecimentos dos alunos sobre um determinado conteúdo, uma vez que ele é *quiz* de perguntas e respostas, com um tempo limitado, que é indicada a pontuação de acordo com as respostas corretas.

Entretanto por esse tipo de objeto ser bastante simplificado, ele acaba caindo em um dos erros citados anteriormente, que é não aproveitar o melhor uso dos recursos disponíveis. A comunicação com a área de informática e com a área



pedagógica, por exemplo, tanto nesse caso como em muitos outros, foi falha e o objeto não apresentou recursos mais interessantes que gerassem um ambiente de aprendizado com maior interatividade. Essa falta de comunicação pode ocorrer por diversos motivos, desde o objetivo do uso do objeto (caso ele não tenha sido criado pensando em ser usado como material em uma aula) até a falta de recursos financeiros para contratar algum especialista na área de programação ou um mais adequado suporte didático-pedagógico.



Figura 10 – Outro exemplo de objeto prático.

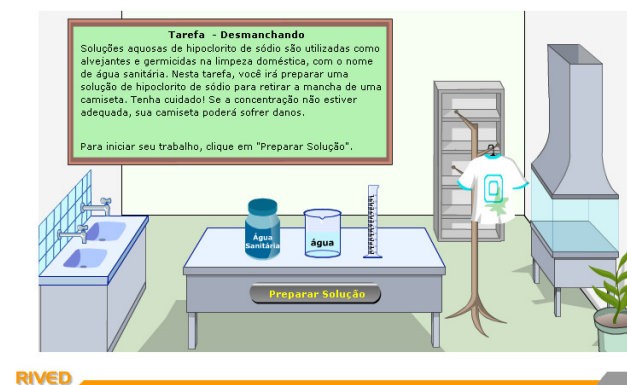


Figura 11 – Objeto de aprendizagem acerca das soluções químicas.

Além disso, nesse objeto as perguntas acabam sendo muito simples e superficiais, não exigindo um raciocínio mais elaborado do aluno sobre o conteúdo, o que torna uma avaliação muito memorística. O objeto, também, poderia apresentar um pouco mais de informação antes desse *quiz* como, por exemplo, alguns aspectos históricos ou algumas figuras para prender mais a atenção dos alunos no conteúdo a ser ensinado. Caso essas questões estivessem presentes, uma crítica que poderia ser feita é que o objeto conteria muita coisa pra ler. Essa crítica poderia ser contornada se o OA apresentasse hiperlinks para essa informação. Assim os alunos leriam apenas o que necessitassem ou o que lhes causassem curiosidade.

A mesma crítica pode ser aplicada em diversos outros objetos disponíveis na rede.

### Soluções

O objeto Soluções ([portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=1343](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=1343)), é bastante interessante para a prática do conteúdo de soluções, pois proporciona uma boa interatividade com o aluno, onde ele tem que pensar e fazer cálculos para, assim, pesar a quantidade certa de soluto e então preparar a solução na concentração adequada, conforme o roteiro da prática. A parte visual do objeto é, também, adequada e agradável. O guia da atividade que acompanha o objeto é um bom material de apoio ao professor, apesar de apresentar algumas questões que parecem um pouco distantes para o aluno relacionar com o contexto abordado.

Entretanto o objeto apresenta falhas no conteúdo que pode ter sido fruto de uma falta de revisão na elaboração do material. Por exemplo, em alguns cálculos é preparado a solução que o roteiro pede, porém o objeto diz que o usuário preparou uma solução errada, como é na preparação de 500 mL da solução de NaCl 0,5 g/L. Essas são falhas contornáveis é só o professor ficar atento na utilização do objeto e dar

as orientações adequadas para os alunos não se perderem. O fato dessa falta de revisão ocorrer pode indicar que os objetos, muitas vezes, são feitos apressadamente, acabando por priorizar a quantidade e não a qualidade.

### Meu carro parou, e agora?

Esse é outro objeto ([www.labvirtq.fe.usp.br/applet.asp?lom=10769](http://www.labvirtq.fe.usp.br/applet.asp?lom=10769)) que pode exemplificar uma das falhas sobre a criação dos objetos de aprendizagem, citadas anteriormente, a falta de um maior aproveitamento dos potenciais recursos da informática. O material apresenta o conteúdo de miscibilidade no contexto da gasolina adulterada, onde o álcool se mistura preferencialmente a água do que a gasolina. O objeto deixa a desejar, pois não aprofunda o conteúdo, apenas mostra o cálculo que envolve os testes de gasolina adulterada e explica superficialmente o porquê do teste, mas não explica os motivos do álcool se dissolver mais na água do que na gasolina, em termos microscópicos, as questões das interações, etc.

O objeto, também, por ser apenas uma seqüência de lâminas que apresentam um diálogo entre o motorista e o mecânico, conforme a Figura 12, que torna o objeto monótono e com muito pouca interatividade com o aluno, o que pode ser um indício de que faltou uma maior comunicação entre as áreas de química e os responsáveis pela programação do objeto.



Figura 12 – Um objeto de aprendizagem sobre a adulteração da gasolina.

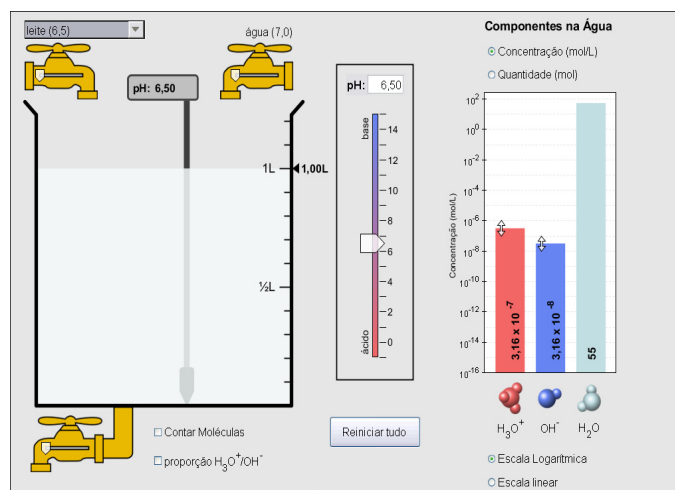


Figura 13 – Objeto escala de pH.

### Escala de pH

“Escala de pH” ([http://phet.colorado.edu/sims/ph-scale/ph-scale\\_pt\\_BR.jnlp](http://phet.colorado.edu/sims/ph-scale/ph-scale_pt_BR.jnlp)), mostrado na figura 13, é um excelente objeto de aprendizagem para a utilização junto com o ensino dessa medida, uma vez que nele podemos fazer testes da variação de pH em diversos líquidos, além de ser possível visualizar de diversas maneiras como ocorre essa variação, como por exemplo, a contagem das partículas em diferentes escalas. Entretanto o objeto se tornaria mais interessante se tivesse mais algumas abordagens, como a presença de alguns textos sobre o assunto. A presença de gráficos, também, enriqueceria o objeto, que foi classificado como um exemplo de modelo conceitual. Um ponto falho é quando apresenta a visualização das partículas no líquido, ele apresenta as partículas paradas o que pode causar uma falsa impressão no aluno.

Esses pequenos detalhes têm que ser visto com cuidado na criação dos objetos de aprendizagem, pois ao invés de gerar um aprendizado pode acarretar na formação de conceitos errôneos ou distorcidos na cabeça do aluno.

## CONCLUSÃO:

A inserção dos objetos de aprendizagem na rede está aumentando cada vez mais. Entretanto ao se traçar o perfil dos repositórios brasileiros que contém esses objetos, pode-se notar que, apesar da grande quantidade de objetos, nem todos se apresentam de modo satisfatório para serem utilizados em sala de aula. Contrariamente, o repositório das simulações interativas do grupo PhET apresenta um menor número de objetos, porém com uma qualidade muito superior aos objetos de aprendizagem de química produzidos no Brasil.

Os repositórios brasileiros, também, apresentam pouquíssima variedade em relação aos tipos de objetos de aprendizagem, o que demonstra uma falta de articulação de experiências, entre profissionais da área da programação trabalhando em conjunto com outras áreas para elaborar materiais com mais recursos e maior interatividade para o aluno.

Esse trabalho terá prosseguimento com a utilização dos objetos de aprendizagem selecionados em atividades didáticas nas escolas públicas participantes do PIBID/UFBA. Nesse sentido, pretendemos em uma próxima ocasião, apresentar os resultados sobre a utilização dos objetos de aprendizagem nas realidades de escola com a qual nos deparamos no contexto desse programas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CHURCHILL, D. Toward a useful classification of learning objects. **Educational Technology Research and Development**. v. 55, n. 5, p. 479-497, oct. 2007
- CIRINO, M.M.; SOUZA, A.R. Objetos de aprendizagem como ferramenta instrucional para professores de química no ensino médio. Em: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Florianópolis, novembro de 2009.
- EICHLER, M., DEL PINO, J. C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química nova**, São Paulo, 23(6) (2000), p835-840.
- MELEIRO, A. e GIORDAN, M. Hipermídia no Ensino de Modelos Atômicos. **Química nova na escola**, São Paulo, N° 10, p17-20, Novembro 1999.
- NASCIMENTO, A. C. A. Objetos de aprendizagem: A distância entre a promessa e a realidade, **Objetos de aprendizagem: Uma proposta de recurso pedagógico**, Brasília, p.135-145, 2007
- SANTOS, L. M. A., FLORES, M. L. P., TAROUCO, L. M. R.: Objetos de aprendizagem: Teoria apoiada por computador. **Novas Tecnologias na Educação**, CINTED-UFRGS, Porto Alegre, V. 6, N° 2, Dezembro 2007.
- TAROUCO, L. M. R; DUTRA, R. Padrões e interoperabilidade, **Objetos de aprendizagem: Uma proposta de recurso pedagógico**, Brasília, p.81-92, 2007.
- VINHA, M.L. **Criatividade em ação: roteiros de animações virtuais elaborados por alunos de ensino médio em Física**. Tese de Doutorado (Faculdade de Educação), USP, 2007.
- WHISNANT, D.M. Scientific exploration with a microcomputer: simulations for nonscientists. **Journal of Chemical Education**, 61, p. 627-629, 184.