



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Everton Vieira Guimarães

AVALIAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DO BIOE
SOBRE O TEMA PETRÓLEO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

1º/2011

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Everton Vieira Guimarães

AVALIAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DO BIOE
SOBRE O TEMA PETRÓLEO

Monografia de graduação em Ensino de Química apresentada ao Instituto de química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciando em Química.

Orientadora: Joice Aguiar Baptista

1º/2011

Dedicatória

Dedico este trabalho, primeiramente a uma pessoa muito especial, Thayane Reis de Rocha, minha amada noiva, ávida por conhecimento e por incentivar todos a sua volta para compartilhar essa vontade. Pessoa que sempre me deu força para concluir esse curso não deixando esse sonho se perder.

Aos meus pais, Hamilton Monteiro Guimarães e Lígia Maria Vieira Guimarães, que me deram todo o apoio, aos seus alcances, para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus irmãos, Waderson e Wesley e a todos os amigos de verdade que consegui fora e dentro da Universidade.

E a minha orientadora que sempre foi atenciosa e colaborou de forma decisiva para este trabalho e se tornou mais uma amiga.

Muito Obrigado a todos vocês!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA/REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
LEGISLAÇÃO	9
OBJETOS DE APRENDIZAGEM	13
AVALIAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM	18
2. METODOLOGIA E RESULTADOS	22
RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	24
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICE	45

Resumo

O uso de computador nas escolas torna-se a cada dia uma atividade cotidiana, por isso a utilização de ferramentas educacionais como software educativo também cresce. Porém, antes de sua utilização em sala de aula deve-se levar em consideração a confiabilidade de suas fontes de informação. Cabe ao educador avaliar este material quanto à qualidade do programa, das informações fornecidas, o enfoque pedagógico, a adequação ao desenvolvimento do educando e a linguagem. Esta monografia vem colaborar com o educador, apresentando as avaliações para alguns objetos de aprendizagem, OA, sobre o tema petróleo disponíveis no BIOE (Banco Internacional de Objetos Educacionais). A avaliação dos OA é o resultado da pesquisa feita após muitos estudos das características e requisitos que um OA deve possuir, mostrando que a utilização criteriosa deste recurso didático é recomendada em sala de aula como complemento as aulas sendo imprescindível a mediação do professor. Pois cabe ao educador conhecer bem OA a ser utilizado e definir os objetivos específicos de sua aula.

Introdução

A velocidade com que a tecnologia se desenvolve e se insere em nossas vidas é exponencialmente grande. Porém esta rapidez pode ser perigosa, na medida em que não se reverte em melhoria de qualidade no desenvolvimento humano, em especial aquele relacionado com a educação. Neste sentido, a educação pode se beneficiar bastante das possibilidades oferecidas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Estudantes do ensino básico estão a todo o momento recorrendo à tecnologia, seja nos seus celulares, diversão ou pesquisa. A informática está nos planos de todos, seja na compra de equipamentos, na aquisição de conhecimento e até mesmo na formação profissional. Porém, ao mesmo tempo em que tudo isto é possível, o uso das TIC não tem aproximado o aluno da escola e até, pelo contrário, percebe-se um distanciamento entre aluno e escola.

Para criarmos pontes entre esse abismo que vem se formando ao longo de séculos, é necessária a troca de conhecimento entre alunos e professores, de forma mais diversificada, no que diz respeito aos materiais e recursos didáticos, trazendo propostas mais próximas à realidade e época vivida pelos estudantes.

Professores e educadores não devem limitar o ensino ao que aprenderam, ou ainda, à forma como aprenderam, pois os educandos vivem em outra época: a era virtual, na qual barreiras de espaço geográfico sucumbem facilmente e a informação percorre distâncias de milhares de quilômetros em frações de segundos.

A Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (Brasil, 1996), é um documento que aponta para uma política de desenvolvimento profissional que considera a escola além de um espaço de trabalho, um espaço de formação, ou seja, um lugar onde os saberes possam ser produzidos e compartilhados, em um processo formativo permanente e integrado à prática docente. A construção do conhecimento é de fato um trabalho mediado pelo docente, portanto o educador tem de mudar o seu perfil, redefinindo o seu papel e aumentando suas competências para poder lidar com as transformações da ciência e da tecnologia.

Segundo Souza, Yonezawa e Silva (2007) “Essa mudança de paradigmas no processo de ensinar e aprender estão diretamente relacionados às práticas pedagógicas criativas, ao ensino com pesquisa, à avaliação formativa da aprendizagem, à mediação

pedagógica e colaborativa” (pág. 51).

Quando iniciei meu curso de Licenciatura em Química, tive que, na disciplina de introdução ao curso, realizar um trabalho utilizando um simulador conhecido como *Carbópolis*, que é um programa de computador sobre poluição ambiental desenvolvido para alunos e professores dos diferentes níveis de ensino. O programa utiliza uma estratégia de solução de problemas e motivos lúdicos para abordar alguns conceitos da química e do meio ambiente relacionados à poluição do ar e à chuva ácida. Esse programa foi muito instigante, pois com ele foi possível construir um conhecimento químico a partir de um desafio, que era solucionar o problema proposto.

Depois desse primeiro contato, voltei a trabalhar com *software educativo* durante o estágio do curso no qual planejei aulas utilizando objetos de aprendizagem.(OA)

Durante a regência, a utilização de OA foi muito bem recebida pelos alunos. Então, daí surgiu o interesse por pesquisar mais sobre esses programas educacionais, para testar sua potencialidade de mediar a aprendizagem e diversificar os métodos de ensino. Os OA têm por propósito preencher as lacunas que a abstração Química exige, servindo, então aos professores como referência para utilização em montagens de planos de aula.

Considerando o exposto, o projeto LabVirt (Laboratório Didático Virtual) que é uma iniciativa da Universidade de São Paulo – USP foi a primeira escolha para seleção de OA a serem avaliados. Tal escolha justifica-se, por tratar-se de um conjunto de OA gratuitos e de fonte confiável.

Posteriormente, percebi que os OA selecionados eram demasiadamente parecidos. Então tive acesso ao site Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), que, além de conter os OA do LabVirt, possui uma variedade enorme desse recurso. Esse site é um repositório criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino americana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros, oferece a todos material pedagógico multimídia, que facilita o desenvolvimento de pensamento científico e a construção de habilidades necessárias à formação da cidadania.

Assim, o objetivo desta monografia é analisar e avaliar alguns OA sobre o tema petróleo, disponibilizados pelo BIOE, no que diz respeito à sua potencialidade como

recurso didático. Foi utilizado para a análise um instrumento de avaliação elaborado pelo grupo do projeto CONDIGITAL¹

¹ Disponível em:<<http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/portal/InstrAvaliacao.pdf>> Acesso em 17 de maio de 2011.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA/REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

LEGISLAÇÃO

O ensino desde a implantação da LDB. 9394/96, como marco divisor na construção da identidade da educação básica brasileira, está passando por um processo de renovação. A ampliação desta legislação é encontrada nas novas pedagogias descritas nas Diretrizes para o Ensino Médio (DCNEM), expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e também no Programa Sociedade da Informação do Ministério da Ciência e Tecnologia, e estão estimulando a busca por parte dos professores para domínio e uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Os Parâmetros Curriculares para Ensino Médio (PCNEM)(Brasil,2004a), enunciam que:

A facilidade de acessar, selecionar e processar informações está permitindo descobrir novas fronteiras do conhecimento, nas quais este se revela cada vez mais integrado. Integradas são também as competências e habilidades requeridas por uma organização da produção na qual criatividade, autonomia e capacidade de solucionar problemas serão cada vez mais importantes, comparadas à repetição de tarefas rotineiras (p. 71).

A escola, como uma fonte tradicional de cultura e conhecimento, depara-se com novas diretrizes que devem ser adquiridas, reconhecidas e desenvolvidas. Dentre essas competências, encontra-se o uso de computadores nas salas de aula.

Segundo Orientações Curriculares para Ensino Médio (OCEM) (Brasil, 2006):

... a prática curricular corrente, apesar de já passados sete anos desde a divulgação dos PCNEM, continua sendo predominantemente disciplinar, com visão linear e fragmentada dos conhecimentos na estrutura das próprias disciplinas... (p. 101)

Sendo assim, é importante valorizar o trabalho do professor utilizando recursos tecnológicos para fomento da educação, que é a chave para a construção da sociedade da informação, além de ser necessária de uma forma contínua na vida de qualquer cidadão

Nesse sentido, as novas tecnologias da informação e da comunicação são um importante recurso para a educação, e o mesmo deve valer para a formação de professores. Contudo, são raras as propostas para que se possa garantir que o futuro professor aprenda a usar o computador e a internet, no exercício da docência. Presos às formas tradicionais de interação face a face, na sala de aula, os cursos de formação ainda não sabem como preparar professores para exercer o magistério nas próximas décadas, quando o uso da tecnologia vai ampliar e diversificar as formas de interagir e compartilhar o conhecimento. O trabalho em sala de aula será cada vez mais desafiador e o professor precisará aprender a fazê-lo em ambientes reais e virtuais. Para Carr e Kemmis² (1988, p. 61), citados por, Souza Júnior e Lopes (2007) os saberes dos professores são muito importantes para a sua reflexão crítica em um determinado contexto, porque os atos educativos são atos sociais historicamente localizados.

Com efeito, a qualidade do ensino é essencial para inclusão e democratização das oportunidades no país, esse desafio de oferecer uma educação básica de qualidade com objetivo da inserção do aluno, do desenvolvimento do país e a solidificação da cidadania é tarefa dos vários atores inseridos na comunidade educacional e até dos não inseridos, e o professor é peça chave nesse contexto.

A formação de novas competências requer dos professores o enriquecimento de sua competência profissional com base em profundos conhecimentos sobre a TIC e a adoção de uma metodologia de ensino adequada para o desenvolvimento de habilidades.

Segundo Souza, Yonezawa e Silva (2007):

Para o professor assumir novas tarefas e responsabilidades, como membro da comunidade e como agente de mudança no sistema social, ele precisa estar atento e procurar construir conhecimentos ao invés de(sic) apenas transmitilos. [...] O tema “Informática em Educação e Formação de Professores”, tem despertado a atenção de muitos pesquisadores em todo o mundo. No Brasil, esse tema também tem sido objeto de estudo cujas análises estão subsidiando as reflexões para projetos nessa área.(pag. 51)

Com a intenção de garantir a democratização do acesso e as condições de permanência na escola durante as três etapas da educação básica, o Governo Federal vem elaborando várias propostas com intuito, dentre outros, de qualificar e treinar o

² CARR, W. ; KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: la investigación en la formación del profesorado**. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

professor para trabalhar com o uso de novas TIC.

Entendemos que a construção de um novo modelo de educação pode contribuir para a melhoria do repertório de conhecimentos e, conseqüentemente, para a profissionalização do professor, que será revertida em melhoria significativa na transformação de alunos em cidadãos cada vez mais participativos na sociedade.

Nesse sentido PCNEM, (Brasil, 1999) entendem que:

Contudo, toda a escola e sua comunidade, não só o professor e o sistema escolar, precisam se mobilizar e se envolver para produzir as novas condições de trabalho, de modo a promover a transformação educacional pretendida. (p. 07).

Assim, com a integração das inovações da TIC com a área educacional, diversos são os usos da tecnologia possíveis, destacando-se os ambientes educacionais virtuais. Tais ambientes disponibilizam imagens, textos e sons para estimular a aprendizagem com desafios e apoio pedagógicos.

O surgimento dessas novas tecnologias tem provocado reações diversas nos educadores, que vão desde entusiasmo exacerbado até uma preocupação desproporcional, provavelmente advinda de preconceitos e desconhecimento.

Segundo Silva (2006):

...alguns educadores chegam a considerar a tecnologia como uma panacéia para os problemas da educação, livrando os estudantes das aulas chatas, dos pensamentos provincianos e da falta de motivação. Já para outros, a causa da preocupação é a suposta substituição do professor por computadores em sala de aula (p. 11).

Nessa perspectiva, para Borba e Penteado³ (2001), citados por Souza e Lopes (Brasil 2007 p. 8), ao discutirem a presença da informática nos domínios da atividade humana e em particular nas atividades escolares, argumentam que uma questão central da entrada das novas mídias na escola está relacionada com o professor. Nesse caso, possíveis incertezas, que professores possam ter em relação a novas ferramentas multimídia, devem ser trabalhadas de forma a preparar educadores a trabalharem positivamente com elas.

³ BORBA, M.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. BeloHorizonte: Autêntica, 2001.

Paralelamente, nas OCEM, (Brasil, 2006), encontramos que:

Fazendo parte da contextualização, as situações reais nem sempre são adequadas e suficientemente tratadas nos processos de ensino-aprendizagem, sendo importante construir novos entendimentos e novas práticas sobre elas, em atenção aos eixos organizadores... (p. 117)

Como a Química é considerada uma das disciplinas de grande dificuldade de aprendizagem, e ao mesmo tempo diversos assuntos são tratados nessa ciência, com várias questões e aplicações práticas no dia-a-dia do aluno, a criação e utilização de ferramentas dinâmicas podem auxiliar o ensino-aprendizagem desta disciplina.

Para Tavares *et al* (2006):

Ao longo de sua história, os seres humanos têm construído modelos da realidade como uma maneira de possibilitar a sua interação com essa realidade. Todas as ciências constroem modelos como forma de entendimento ou interação no campo a que se destina. Desse modo, a humanidade vem construindo um cabedal de conhecimentos científicos que tem sido transmitido por meio dos tempos. (p. 124)(sic)

Tendo como foco as diversas situações apresentadas anteriormente, a utilização de objetos de aprendizagem no papel dessas ferramentas dinâmicas pode ser usada pelos professores no processo de mediação ensino-aprendizagem, de forma a desmistificar e quebrar paradigmas, ajudando a professora a se adequar a nova realidade do ensino que é o uso de computadores como ferramenta pedagógica.

Objetos de Aprendizagem podem servir como facilitadores no ensino de Química, desde que utilizados adequadamente. Complementando a contextualização das situações cotidianas, permite ao professor chegar mais facilmente no mundo de interesse dos alunos, transformando o processo de aprendizagem de unilateral para mais colaborativa e com maior interação do aluno que passa a ter um papel mais ativo nesse processo.

Dessa forma, fica claro que o uso de OA através computador pode e deve auxiliar nas aulas dos educadores, desde que estes busquem a melhor forma de usar este recurso.

OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A introdução das TIC na educação pode ser uma das respostas mais inovadoras como recurso educativo contribuindo para a integração plena de todos os alunos com as tecnologias “necessárias” na vida moderna. Neste contexto, sua utilização, na educação básica pode e deve contribuir para que a escolaridade, com um todo, seja desenvolvida numa Escola Inclusiva e "para todos". Por outras palavras, podemos dizer que as TIC representam uma ferramenta que pode contribuir para dar ao aluno o usufruto de instrumentos de que necessita, para a sua integração escolar e social.

Segundo **RIVED** - Rede Interativa Virtual de Educação 2011 - OA são:

Qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal idéia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTM, uma animação ou simulação.

Segundo Macêdo et al (2007):

Alguns pesquisadores indicam alguns fatores que favorecem o uso de OA na área educacional (LONGMIRE⁴ (2001); SÁ FILHO⁵ (2004); MACHADO⁹ (2004). Em primeiro lugar, podemos citar a **flexibilidade**: os Objetos de Aprendizagem são construídos de forma simples e, por isso, já nascem flexíveis, de forma que podem ser reutilizáveis sem nenhum custo com manutenção. Em segundo, temos a **facilidade** para atualização: como os OA são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples, bastando apenas que todos os dados relativos a esse objeto estejam em um mesmo banco de informações. Em terceiro lugar, temos a **customização**: como os objetos são independentes, a idéia de utilização dos mesmos em um curso ou em vários cursos ao mesmo tempo torna-se real, e cada instituição educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Em quarto lugar, temos a **interoperabilidade**: os OA podem ser utilizados em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo. (p. 20)

⁴ LONGMIRE, W. A **Primer on Learning Objects**. 2001. Disponível em: <<http://www.learningcircuits.org/2000/mar2000/Longmire.htm>>. Acesso em: 22 fev.2007

⁵ SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. de C. **O computador como agente transformador da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem**. Documento online publicado em 17/12/2004: Disponível em: <<http://www.universia.com.br/matéria/materia.jsp?materia=5939>>. 2004. Acesso em: 20/03/2006

Segundo Souza, Yonezawa e Silva (Brasil, 2007) um estudo realizado pelo Programme for International Student Assessment - Pisa, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2005, indica que a partir da análise dos dados coletados, existe a presença de uma correlação entre o tempo gasto pelos estudantes no uso de computadores e sua performance em Matemática: o melhor desempenho é apresentado por estudantes com uma maior familiaridade com TIC. Em geral, estudantes que nunca usaram um computador ou que não têm acesso aos computadores em casa ou na escola apresentaram as piores performances.

Essas lacunas no ensino podem ser preenchidas com o uso correto das TIC, devendo levar em consideração que a simples transmissão de conteúdos não é suficiente para dar uma visão mais adequada de ciência, pois não contribui para a compreensão de como a ciência funciona, não favorecendo, conseqüentemente, o pensamento científico sobre os fenômenos.

Abordagens consensuais na educação em Ciências, nos últimos 40 anos, dirigidas à superação de metodologias e conteúdos marcados pelo “modelo bancário” (FREIRE, 1996) de ensino-aprendizagem, levam-nos a crer que as práticas curriculares de ensino em Ciências são ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão – recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que “repassa” os conteúdos enciclopédicos ao aluno.

De acordo com Lemke⁶, 1997, apud Silva e Fernandez (2007), “*pensar cientificamente envolve habilidades como a observação, descrição, comparação, análise, discussão, teorização, questionamento, julgamento, avaliação, decisão, conclusão e generalização*”.(p. 29)

Com o intuito de prezar pela contínua associação entre formação da cidadania e profissional, PCNEM (BRASIL, 1999), traz um sentido de competências básicas expressas, como:

[...] capacidade de abstração, do desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas

⁶ LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciência**. Barcelona: Paidós, 1997

para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição de procurar e aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento (p. 24).

Nesta perspectiva, o movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) para o ensino releva a importância de se trabalhar com resolução de problemas confrontando pontos de vista de forma crítica e discutir os limites de validade de conclusões alcançadas para saber formular novas questões. “O foco do ensino de Química é colocado na resolução de problemas reais, na pesquisa e nas atividades experimentais, e na abordagem interdisciplinar de temas do cotidiano, tendo relevância às inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade” (Chagas⁷, 2001) apud Martinho e Pombo (2009).

Para Martinho e Pombo (2009), numa abordagem CTS:

O ensino das ciências é organizado em torno de assuntos e temas científicos com implicações sociais, promovendo a curiosidade, a exploração de possíveis explicações para diversos fatos, a pesquisa e a discussão, realçando, assim, a questão da responsabilidade e autonomia do aluno e dando mais importância ao processo de aprendizagem do que ao produto. (p. 529)

Assim, a fim de discutir as aplicações práticas das fundamentações acima citadas e atender a demanda de futuros profissionais da educação que saibam utilizar as TIC, este projeto analisa OA, de um Ambiente Virtual para o Estudo de Química, na perspectiva de inferir a potencialidade destes recursos como auxiliar no ensino.

A proposta do trabalho é ensinar Química através da Química Ambiental, a partir de OA armazenados no BIOE. As simulações escolhidas têm como tema estruturador Petróleo que possibilita a interligação dos conteúdos específicos do Ensino de Química.

O tema Petróleo foi escolhido por se tratar de um assunto muito recorrente tanto em jornais como no cotidiano do aluno. O petróleo é um assunto em evidência e muitas

⁷ Chagas, I. (2001). **Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência** –Que Caminhos Seguir?. *Inovação*, 14, 3.

As pessoas sabem da sua importância para a sociedade. Situações relacionadas com a química estão presentes no dia-a-dia de todas as pessoas. Tendo um bom aprendizado de Química, o aluno pode tornar-se um cidadão com melhores condições de analisar mais criticamente situações do cotidiano, interagindo de forma mais consciente com o mundo.

Porém, o modo como os conceitos relacionados ao tema petróleo têm sido ministrados aos alunos do Ensino Médio faz com que eles não percebam essa importância. Isso se dá, em sua maioria, pois a Química ensinada nos colégios nem sempre traz atrativos para eles. Um dos motivos pode ser a metodologia tradicional de ensino, baseada em memorização de fórmulas, regras de nomenclatura e classificação de compostos, diminuindo assim o interesse dos alunos.

Nesse sentido, o tema com enfoque em educação ambiental abre espaços para novas concepções. Além disso, transforma e permite ao educando refletir de forma crítica de modo a criar situações necessárias para qualidade de vida. Isso permite que através da prática pedagógica possa haver interação entre educando e educador e existindo essa interação, a aprendizagem passa a ter mais sentido, facilitando a construção de novos conceitos.

Projeto LabVirt

O LabVirt (Laboratório Didático Virtual) é uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenado pela Faculdade de Educação. Nele é possível encontrar simulações feitas pela equipe do LabVirt a partir de roteiros de alunos de ensino médio das escolas da rede pública; links para simulações e sites interessantes encontrados na Internet; exemplos de projetos na seção "projetos educacionais" e respostas de especialistas para questões enviadas através do site.

O Laboratório Didático Virtual tem como principal objetivo construir uma infraestrutura pedagógica e tecnológica- comunidade de aprendizagem- que facilite o desenvolvimento de projetos de Física nas escolas e incentive no aluno: o pensamento crítico, o uso do método científico, o gosto pela ciência e, principalmente, a reflexão e compreensão do mundo que o cerca.

O centro da comunidade de aprendizagem é este site, que através de publicações, discussões, comentários, consultas e utilização por todos os participantes do projeto,

resultam num centro de interação, troca e comunicação de informações, idéias e experiências.⁸

BIOE

O Banco Internacional de Objetos Educacionais é um repositório criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino americana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros. Esse Banco Internacional tem o propósito de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, mais elaborados e em diferentes formatos - como áudio, vídeo, animação, simulação, software educacional - além de imagem, mapa, hipertexto considerados relevantes e adequados à realidade da comunidade educacional local, respeitando-se as diferenças de língua e culturas regionais. Este repositório está integrado ao Portal do Professor, também do Ministério da Educação.

Uma vez que este repositório conta com recursos de diferentes países e línguas, professores de qualquer parte do mundo poderão acessar os recursos em sua língua materna, traduzir os que estão em outra língua, assim como publicar as suas produções em um processo colaborativo.

Os materiais publicados neste espaço estão disponíveis para os gestores de políticas educacionais locais, gestores escolares, gestores de repositórios educacionais, bem como os professores da Educação Básica, Profissional e Superior, além dos produtores de recursos pedagógicos digitais, pesquisadores e da população em geral.

⁸ Informações retiradas do sitio LabVirt <<http://www.labvirt.fe.usp.br/institucional.asp?time=13:27:11>> Acesso em 15 de abril de 2011.

AVALIAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Ao avaliar um Objeto de Aprendizagem (OA) deve-se ter clara a sua concepção epistemológica, suas características e seus objetivos. Dentro de uma concepção epistemológica os OA baseiam-se, principalmente, o comportamentalismo ou o construtivismo. O aluno pode interagir com o objeto dependendo da forma como ele for planejado e construído.

O fato de um professor estar utilizando o computador para ministrar uma aula não significa, necessariamente, que esteja aplicando uma proposta inovadora. Muitas vezes essa aula é tão tradicional quanto uma aula expositiva com a utilização do giz. O que se espera com a utilização do computador na educação é a realização de aulas mais criativas, motivadoras, dinâmicas e que envolvam os alunos para novas descobertas e aprendizagens. Segundo Valente, (1999a): *“A análise dos diferentes usos do computador na educação, levou à conclusão de que os usos que são mais semelhantes às práticas pedagógicas tradicionais são os menos efetivos para promover a compreensão do que o aprendiz faz (p. 97)”*.

O computador pode ajudar o processo de conceituação e o desenvolvimento de habilidades importantes para a sobrevivência na sociedade moderna, criando ambientes de aprendizagens que propiciem a experiência do "empowerment"⁹ (oportunidade dada às pessoas para compreenderem o que fazem e perceberem que são capazes de produzir algo que era considerado impossível), pois as experiências comprovam que em um ambiente rico, desafiador e estimulador, qualquer indivíduo será capaz de aprender algo sobre alguma coisa.

Embora, segundo alguns autores, o uso do computador como ferramenta pedagógica desempenhe uma função instrucionista (máquina de ensinar), seu uso na educação pode ser concebido em uma teoria, envolvendo o aluno, o professor e os recursos computacionais, constituindo um ambiente propício para a aprendizagem no qual o computador se torna um elemento de. *“interação que propicia o desenvolvimento*

⁹ VALENTE, J.A. (1999a). **Análise dos diferentes tipos de software usados na educação**. Em J. A. Valente (org.) Computadores na Sociedade do Conhecimento. Campinas: Nied – Unicamp, 1999a - p. 89-110. Disponível no site: www.nied.unicamp.br/oea.

da autonomia do aluno, não direcionando a sua ação, mas auxiliando-o na construção de conhecimentos de distintas áreas do saber”. (ALMEIDA, 1999, p. 29),

Nesta perspectiva, uma avaliação bem cuidadosa pode contribuir para apontar que tipo de proposta pedagógica o software em questão poderá ser mais bem aproveitado ajudando o aprendiz a construir seu conhecimento e a modificar sua compreensão da realidade elevando sua capacidade de participar no mundo interagindo, modificando e sendo cidadão.

Embora exista uma diversidade de aplicações, é possível identificar padrões relacionados à avaliação do conhecimento assimilado, utilizando objetos de aprendizagem. Para realizar uma análise sistêmica, devemos identificar alguns critérios e aspectos importantes.

Segundo **Vieira**, a primeira tarefa de quem se propõe a analisar um software educativo (no caso desta pesquisa um OA) deve ser a de identificar a concepção teórica de aprendizagem na qual está orientado, pois um software para ser educativo deve ser pensado segundo uma teoria sobre como o sujeito aprende, como ele se apropria e constrói seu conhecimento.

Do ponto de vista comportamentalista, segundo **Vieira**, a aprendizagem é basicamente uma mudança de comportamento que é ensinado através de reforços imediatos e contínuos a uma resposta de um estímulo emitida pelo sujeito, e que seja mais próxima da resposta desejada. Fortalecidas, as respostas serão emitidas cada vez mais adequadamente, até se chegar ao comportamento desejado. Um OA, nessa perspectiva, tem como objetivo treinar os estudantes a exibirem um determinado comportamento, por isso usa-se o reforço positivo e negativo para o comportamento desejado e o para o indesejado respectivamente.

Numa perspectiva construtivista, o eixo central é a interação sujeito-meio e que ocorre através de dois processos simultâneos: a organização interna e a adaptação ao meio, funções exercidas pelo organismo ao longo da vida. Segundo **Piaget**, o desenvolvimento cognitivo é um processo contínuo de sucessivas mudanças qualitativas das estruturas cognitivas (esquemas), derivando cada estrutura e sua respectiva mudança inevitavelmente da estrutura precedente. Novos esquemas não substituem os anteriores, ou seja, eles os incorporam, resultando numa mudança qualitativa

Nesse sentido Duffy e Jonassem¹⁰ (1992) apud Vieira, sugerem que para aprender significativamente, os indivíduos têm que trabalhar com problemas realistas em contextos realistas. Devem ser explorados problemas que apresentem múltiplos pontos de vista, para que o aprendiz construa cadeias de ideias relacionadas. Dessa forma, o aprendiz deve engajar-se na construção de um produto significativo relacionado com sua realidade. É o que Valente denomina de "construcionismo contextualizado".

Na avaliação de um OA, a identificação de critérios padrões e a construção de formulários de verificação e validação, devem ser constituídas para se realizar uma análise de forma sistemática criando escalas de avaliação. Para montar uma tabela de avaliação de OA os pesquisadores recomendam considerar alguns parâmetros tais como: a concepção epistemológica; qualidade do conteúdo; interatividade; adequação do conteúdo ao público alvo/faixa etária; definição de objetivos a serem alcançados; forma de feedback ao usuário; motivação; forma de apresentação (layout, navegação, usabilidade) e reusabilidade.

Mais um tópico que deve ser considerado na avaliação de um OA está no fato de verificar se ele pretende ser autônomo, descartando, desconsiderando a figura do professor como "agente mediador" ou se ele permite a interação do aluno com esse agente, com outro aluno ou mesmo com um grupo de alunos. Dentro da avaliação podemos destacar ainda sua classificação, os níveis de aprendizagem e seus aspectos técnicos.

Quanto à classificação, existem vários tipos de softwares usados na educação que podem ser classificados em algumas categorias, de acordo com seus objetivos pedagógicos. Estes são didaticamente divididos nos seguintes grupos: Tutoriais, programação, aplicativos, multimídia e Internet, simulação e modelagem e jogos.

Um Tutorial é um software no qual a informação é organizada de acordo com uma seqüência pedagógica particular e apresentada ao estudante, seguindo essa seqüência ou então o aprendiz pode escolher a informação que desejar. Lembra bastante um livro digital.

¹⁰ DUFFY, T., JONASSEM, D. H. (1992). "Constructivism: New implications for Instructional Technology", in DUFFY T., JONASSEM D. H. (eds.), "Constructivism and the Technology of Instruction", Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, pp.1-16.

Softwares de programação permitem que professores ou alunos, criem seus próprios protótipos de programas, sem que tenham que possuir conhecimentos avançados de programação.

Os aplicativos são programas voltados para objetivos específicos, como processadores de texto, planilhas eletrônicas, e gerenciadores de banco de dados.

Em relação à multimídia, Valente chama a atenção para a diferenciação entre o uso de uma multimídia já pronta, semelhante ao tutorial, e o uso de sistemas de autoria para o aprendiz desenvolver sua multimídia.

Um determinado fenômeno pode ser ainda simulado no computador, bastando para isso que um modelo desse fenômeno seja implementado na máquina. Na modelagem, o modelo do fenômeno é criado pelo aprendiz.

No caso de jogos suas características podem ser semelhantes aos tutoriais ou de software de simulação aberta, dependendo do quanto o aprendiz pode descrever suas ideias para o computador.

Quando os OA são produtos de software podem ser construídos através da combinação de diversos elementos, tais como HTML, Java, Flash, entre outros. Entre esses objetos podem ser incluídos: jogos, texto, áudio, vídeo, gráficos, questionários e exercícios. Pinheiro(2002) lembra as características de áudio e vídeo, e acrescenta que a facilidade de uso dos vídeos pelos alunos possibilita a integração do vídeo com outros materiais de uso comum.. Além disso, evidências de que muitas experiências com rádio, na modalidade a distância, afirmam que neste o rádio pode ter uma função educativa, quando dedicada ao desenvolvimento da comunidade e da educação formal em todos os níveis.

Uma abordagem que tem sido utilizado na literatura para classificar os objetos de aprendizagem é o grau de iniciativa permitido e / ou o grau de roteamento encontrado neste objeto que pode permitir que um maior grau de liberdade para o aluno. Citamos, neste contexto, os seguintes critérios: **alta interatividade** - que permite a descoberta e a descoberta do inesperado varredura livre; **Media interatividade** - que permite a descoberta guiada; **Baixa Interatividade** - recepção dirigida exposição favorece a aprendizagem, indutiva, a exposição dedutiva

Metodologia e Resultados

Com base no referencial teórico apresentando, será feita uma avaliação orientada ao produto, dos OA já selecionados utilizando o instrumento de avaliação da qualidade de objetos de aprendizagem, elaborado pelo grupo do projeto CONDIGITAL. O instrumento é capaz de, não só, avaliar mas também obter recomendações para modificações e adaptações a partir do resultado.

Os instrumentos de avaliação têm uma parte inicial, em que são verificadas as questões pedagógicas e aspectos gerais da construção de um OA. Assim, de acordo com o OA a ser avaliado, existe um formulário com critérios específicos para seu tipo. Existe o campo de comentário que podem ser utilizados como informações complementares. Como pode ser visto (Apêndice) existem formas métricas de avaliação com base em uma escala de 5 pontos com intervalos de de 0,25 pontos, partindo de 0,0 até 1,00. Alguns critérios, caso sejam considerados não aplicáveis, receberam a classificação S/N e não serão considerados no montante final para valores de pontuação máxima e porcentagem de pontos possíveis.

Ao instrumento de avaliação criado pelo grupo CONDIGITAL será acrescentado um quadro com Dados Técnicos, apresentado logo abaixo, para uma melhor organização quanto a classificação do OA avaliado.

Nome	
Classificação	
Série	
Formato	
Tamanho	
Publicação	
Endereço	
Autoria	
Objetivos	

A avaliação orientada ao produto tem como objetivo avaliar alguns OA do LabVirt e outros do BIOE, relacionados com o tema petróleo. Esses OA selecionados estão relacionados a seguir:

1. Almanaque sonoro de química - Combustíveis: A química que move o mundo. Parte 1 até parte 4.1;
2. Manchas de petróleo;
3. Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis – Petróleo;
4. Petróleo: do mar à refinaria.

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Neste capítulo, serão apresentadas as análises e avaliações dos OA selecionados conforme os critérios de avaliação já apresentados.

OA 1: Combustíveis: A química que move o mundo

O programa “Almanaque sonoro de Química” faz referência ao universo cotidiano, sob uma perspectiva formativa e cidadã. A produção radiofônica “Combustíveis: A química que move o mundo” - combina a ciência com o cotidiano, fazendo uso de abordagem que envolve assuntos atuais e conteúdos de interesse geral. Deste modo pode contribuir para que o jovem perceba a Química em suas aplicações diárias, desperte para o valor da ciência e motive-se na busca por novos saberes. Cada parte é composta por dois blocos de 5 minutos, portanto, com a duração total de 10 minutos.

Dados técnicos

Segundo os critérios adotados para informações dos dados técnicos o OA avaliado tem o título: “Almanaque sonoro de Química - Combustíveis: A Química que move o mundo”. Está dividido em oito partes (Parte 1 até parte 4.1), apresenta-se e classifica-se como um OA de áudio. Segundo seus autores: Dionysio, Renata Barbosa; Meirelles, Fatima Ventura Pereira; integrantes do Projeto Condigital MEC - MCT, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio; é indicado para 2ª série do ensino médio e tem o objetivo de despertar o interesse pelo estudo da química. Foi publicado no ano de 2009, porém não se tem a data completa.

Tal OA pode ser encontrado no endereço eletrônico: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11259>; em formato: MP3; application/zip; e com 32 Mb de tamanho total do arquivo

Avaliação dos Requisitos Gerais

Conforme o instrumento de avaliação selecionado foi construído uma tabela de avaliação (Apêndice) e avaliado o OA.

O primeiro indicador é: a possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado. Entendo que é bem clara o modelo e esse é construtivista, pois fica evidente a interação do aluno com OA, possibilitando que construa cadeias de idéias relacionadas com os problemas apresentados. Outro indicador, adequação e pertinência ao contexto educacional, recebeu nota máxima, pois a partir da narrativa a problemática fica contextualizada e desperta a curiosidade.

Quanto aos aspectos didáticos, o primeiro indicador, facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades, tem dois pontos: embora seja motivacional; não é possível ao aluno com alguma dificuldade de audição trabalhar de forma plena o OA. Outro indicador, clareza dos conteúdos, é apresentado de forma clara, sempre norteando o tema petróleo. No entanto é indispensável a presença de mediador para melhor compreensão de conceitos. O recurso de áudio não apresenta erros conceituais observados por este pesquisador. Os recursos motivacionais são claros nesta ferramenta, entendo que o OA é uma ferramenta que trabalha a imaginação e pode “prender” a atenção do aluno, possibilitando que ele se concentre nas informações. Isso corrobora mais um ponto de destaque : a linguagem é compreensível ao público alvo, além de ser descontraída. Outro indicador, carga informacional, é um ponto crucial do OA, que cabe ao professor escolher qual informação será aprofundada, pois tem grande quantidade de informação. Mais um indicador, a integração dos objetos com outros recursos, entendo que este pode interagir com vários outros recursos agregando maior viabilidade de aprendizagem. Esses recursos podem ser, desde revistas com reportagens sobre petróleo e biocombustíveis, até outros OA como é o caso do *software*: petróleo do mar a refinaria, também avaliado neste trabalho

Um indicador referente ao uso e acesso ao objeto, quanto a sua facilidade de compreensão e se os guias didáticos são eficientes, avalio que o guia didático complementa bem o OA, pois dá suporte para o professor preparar uma aula à altura do

OA.

Avaliação dos Requisitos Específicos de Áudio:

Esta avaliação começa pelos requisitos técnicos de adequação ao formato radiofônico e utilização de formatos variados, em ambos os casos obteve pontuação máxima. No primeiro caso, está adequado ao formato de transmissão de conteúdos educacionais e culturais, sendo os principais formatos utilizados são a reportagem, a áudio novela e a entrevista.

O outro aspecto avaliado, requisitos pedagógicos, é o mais extenso e fecha a análise. Começa com o indicador de abordagem dos conteúdos quanto sua lógica, ordem e seqüência. Entendo que a ordem depende muito de como o professor pretende trabalhar, não é rígida, assim como pode influenciar na sua seqüência e a lógica. Os próximos dois indicadores questionam a apresentação de linguagem adequada ao nível do ensino proposto e conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensinios propostos. Entendo que ela é coerente e adequada ao nível de ensino, tendo em vista ser uma linguagem jovem, clara e atual. No que se refere a contextualização de conteúdo, acredito que a abordagem de um tema ambiental e o formato de entrevistas corrobora com o contexto de mídia que os adolescentes tem no seu cotidiano. Em outro indicador, de originalidade, variedade e profundidade das estratégias abordadas, vejo que é bastante original e variado, provoca situações instigantes, criativas e próximas à realidade dos estudantes, porém a profundidade dos temas não é o propósito deste áudio.

Mais um indicador, quanto ao rigor científico dos conhecimentos transmitidos, neste, compreendo que seja mais evidente no nos episódios da radio teatro, pois a situação criada propõe todo um percurso de investigação científica. Isso faz referencia a outros dois indicadores: referência ao universo cotidiano dos alunos, em uma perspectiva de formação e de cidadania; e recorre a exemplificações e analogias sempre que possível. Nesses dois últimos casos, vejo que ao apresentar a situação de crime ambiental, que é algo corriqueiro em reportagens, na rádio novela, propõe aos alunos refletirem sobre os resíduos e como cuidar de seu descarte, um processo de construção da cidadania. Além disso, o tema é apresentado de forma lúdica, desafiadora e clara, pois a rádio teatro desperta o interesse e a curiosidade, a partir das experiências vivenciadas de forma lúdica no processo de ensino aprendizagem de Química, visando

motivar o educando a entender o processo da construção científica.

Mais dois indicadores, que se completam são: a diversidade de sotaques, vocabulários e costumes regionais; aspectos de linguagem que estimulam o interesse dos alunos e professores. No primeiro existe o sotaque de um dos personagens, porém os outros não são característicos, no segundo indicador é um ponto forte, pois apresenta linguagem bem humorada.

Por fim, favorece a interdisciplinaridade, pois podem ser trabalhados conceitos de: Biologia, artes e física, além de estar identificado por nível de ensino. Preocupa-se com a estética aliada ao conteúdo, pois apresenta fundo musical, embora deixa a desejar em relação a diferentes sotaques, e recorre a exemplificações e analogias sempre que possível, como por exemplo, quando nomeias os personagens e a fazenda com termos da Química.

Avaliação geral do OA 1:

Quando tive o primeiro contato com o referido OA, percebi que se tratava de uma excelente ferramenta de apoio pedagógico. Agora, depois de avaliá-lo sob vários aspectos vejo que minhas expectativas se confirmaram.

Embora, ainda que tenha utilizado critérios previamente selecionados, a avaliação tem um caráter bastante subjetivo, o OA obteve uma pontuação de 83,9% dos pontos possíveis. Este fato me leva a entender que o OA consegue atingir o objetivo a que se propõe, embora entenda que o objetivo fornecido pelos autores me parece muito simplório para o potencial do OA.

Entendo que o OA possui vários pontos positivos e destaco o guia do professor, que contribui para trabalho em sala de aula, fornecendo suporte para o professor escolher seguir o conteúdo do OA integral ou parcialmente para estruturar sua aula.

Mais um ponto positivo é a referência ao cotidiano, sob uma perspectiva formativa de cidadania. O tema é apresentado de forma lúdica, desafiadora e clara, de forma a recorrer a exemplos da vida cotidiana. A programação é diversificada em quadros de curta duração, apoiados por uma linguagem bem-humorada, leve e objetiva.

Quanto às notas mais baixas (Anexo 2), entendo que isso não é um problema, pois como o próprio guia deixa claro: *A proposta do programa radiofônico Almanaque Sonoro de Química não é substituir o professor, tampouco promover uma aula radiofônica.* Assim, essas notas referem-se à quantidade e profundidade de informações

que poderão ser mediadas pela figura do professor.

Por fim, vejo que esse OA pode proporcionar uma experiência bem produtiva para alunos e professores, com potencial para ser utilizado inclusive de maneira interdisciplinar.

OA 2: Manchas de petróleo

O OA Manchas de petróleo apresenta uma situação de um navio petroleiro que colide com um ilha em alto mar e acaba de derramar petróleo no mar Logo técnicos são chamados para avaliarem a situação e oferecerem cinco alternativas para o aluno para tentar resolver o problema (detergente biológico; pó de giz; barreiras flutuantes; bombas de sucção; e deixar como está). Existe ainda uma tecla DICA, que informa ao aluno como funciona cada alternativa.

Quando o aluno seleciona a resposta incorreta aparece uma informação explicado o motivo de não ser a melhor opção.

Dados Técnicos

Segundo os critérios adotados para informações dos dados técnicos o OA avaliado tem o título: Manchas de petróleo e apresenta-se e classifica-se como tutorial. Segundo seus autores: Andréia, César, Juliana, Marília, Stephanie e Thaís; Prof.^a: Lúcia Andrade; é indicado para 1º ano do ensino médio e não apresentam o objetivo a que se propõe o OA. Foi publicado em 24 de fevereiro de 2006, pode ser encontrado no endereço eletrônico: http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_manchasdepetroleo.htm; em formato: application/zip; e com 76,3KB de tamanho total do arquivo

Avaliação Dos Requisitos Gerais

Conforme o instrumento de avaliação selecionado foi construída uma tabela de avaliação (Apêndice) e avaliado o OA quanto a seus requisitos gerais.

O primeiro indicador é: a possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado; classifiquei como comportamentalista, porque todas as alternativas inadequadas, segundo o software, sugerem ao educando escolher outra alternativa. Pode ser considerada construtivista porque justifica a pertinência ao não de

cada escolha. Em relação à adequação e pertinência ao contexto educacional, esse indicador recebeu nota máxima, pois apresenta um problema de um acidente com consequências ambientais, portanto pertinente ao contexto escolar.

Quanto aos aspectos didáticos, o primeiro indicador, facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades, entendo que seja motivador, pois é proposto um desafio: resolver o desastre ambiental; e, quanto à individualidade, cada aluno tem a chance de auto-avaliação. O indicador, clareza dos conteúdos, é dependente da mediação do professor, que decidirá com que profundidade pretende trabalhar. Como não existe guia didático fica a critério da criatividade do professor que conceitos irá trabalhar. Quanto a correção dos conteúdos, a avaliação é imediata e o aprendiz é direcionado a resposta correta.

O indicador recursos motivacionais, apresenta um único ponto motivacional, que é resolver o desafio. Quanto à adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo, é pertinente. O indicador, carga informacional, é um dos pontos que mais deixam a desejar, pois não possui links para certas expressões, fato que deixa de trabalhar e explicar melhor vários conceitos de Química. O indicador, a integração dos objetos com outros recursos, não fica clara, vai depender muito da criatividade do professor. Quanto à gestão de erros, é precisa e imediata.

O indicador, facilidade dos usuários em memorizar informações importantes para o seu uso, vejo que existem poucas informações, pode acarretar facilidade de assimilação.

Um indicador referente ao uso e acesso ao objeto, quanto a sua facilidade de compreensão e se os guias didáticos são eficientes. É de fácil compreensão, porém não oferece guia didático, fato que pode prejudicar seu uso.

O último indicador avalia a possibilidade de exibição na web, e esse OA, devido ao seu formato, é propício seu uso via web.

Avaliação dos Requisitos Específicos de Software:

Conforme a avaliação dos requisitos gerais foi utilizado o instrumento de avaliação selecionado (Anexo 1) foi construída uma tabela de avaliação (Anexo 2) e avaliado o OA quanto a seus requisitos específicos.

O primeiro aspecto verificado, navegação livre, busca saber se o software permite ao leitor navegar livremente pelos nós, ou seja, se o leitor possui controle da

sequenciação durante a utilização do software. Esse aspecto traz consigo outro indicador, facilidade de retorno, pois pode ocorrer o caso onde o leitor decide seguir ligações que o conduzam a informações inesperadas e/ou indesejadas. Nesses OA, tanto a navegação livre, quanto a facilidade de retorno não ocorrem, pois depois de iniciada a navegação, só é possível voltar ao seu início após finalização.

O aspecto clareza das informações, preocupa-se com a quantidade de enfoques de conceitos básicos. Entendendo que é interessante que cada conceito seja abordado de maneira clara e, de preferência, em uma única janela, facilitando o entendimento das informações, alguns conceitos não são trabalhados desta forma, como é o caso de detergentes biológicos. Deixando o usuário sem esclarecimentos importantes.

A facilidade da localização das informações, outro aspecto, não existe informações adicionais no software, creio, que da forma como ele está organizado, a ausência de informações não seja prejudicial. Quanto à pertinência, é apresentado de forma lógica, pois os temas estão relacionados e são apresentados conforme uma sequência de complexidade. No que diz respeito ao rigor científico dos conhecimentos transmitidos, o OA é muito simples. Por não apresentar dados quantitativos em relação ao desastre, não se pode escolher uma série de alternativas, o que seria mais indicado, impossibilitando uma escolha com maior rigor científico.

Quanto à abertura simultânea de janelas, que em certas situações torna-se interessante apresentar informações parcialmente sobrepostas, avalio que nesse caso a sobreposição das informações mais atrapalha do que ajuda, pois não é possível ler as informações. Em contra partida, o aspecto que avalia eficiência de utilização, evidencia somente os comandos necessários, o que demonstra uma navegação apenas por informações relevantes ao propósito do software

O aspecto, que verifica a facilidade da aprendizagem da interação. Observo que a estrutura do software e sua navegação são de fácil entendimento pelo usuário.

Quanto à ergonomia e estética, vejo que ambos são satisfatórios, pois no que tange a ergonomia existe uniformidade dos recursos utilizados na navegação permitindo ao usuário uma familiarização com o software de forma mais eficiente. Esteticamente o objeto possui padrões de interface adequados ao conteúdo.

No que diz respeito à utilização de recursos áudio visuais, verifico que o visual é adequado, porém não existe áudio fato que deixa o OA monótono. Mais um aspecto que pode deixar o OA monótono é a interatividade, que se reduz a clicar nos botões, fazendo

com que o aluno seja aprendiz passivo.

Quanto a gestão de erros, possui o botão de dica que pode ser fator de correção de erros, porém a qualidade das correções é questionável, pois não apresenta explicação de alguns termos.

Por fim a portabilidade e o atendimento ao padrão SCORM, são pontos controversos, pois funciona adequada aos principais browsers, e possui: Padronização; Reutilização; Flexibilidade; porém quanto à portabilidade, existe o problema de só funcionar se estiver conectado a internet

Avaliação geral do OA 2:

O meu primeiro contato com OA foi com tutoriais, que é o caso deste OA. Os tutoriais têm como finalidade dirigir o estudo sobre algum tópico específico, neste caso o petróleo, por meio de combinações de exposição e de avaliação de conteúdos.

O tutorial analisado foi escolhido por tratar-se de uma situação desafiadora e motivacional, que é a resolução de um desastre ambiental, que não raramente ocorre. Ao analisar segundo os critérios estabelecidos, verifica-se que sua pontuação de 62,5% dos pontos possíveis, ficou a abaixo do esperado. O resultado, embora tenha inicialmente me surpreendido, é perceptível quando analisado criteriosamente.

Primeiro ponto negativo é a falta de uma explicitação quanto ao objetivo do OA, embora a customização seja característica de um OA, a falta deste item é um fator que pode dificultar seu uso. Outro ponto a se lamentar é a falta de links explicativos sobre determinados termos (ligações químicas; moléculas; compostos constituintes; detergentes; etc.). Esses links são importantes para a construção de conhecimentos químicos e não podem passar despercebidos pelo aluno nem tal pouco pelo autor do OA. Mais um tópico, que considero importante é a falta de rigor científico no tutorial, pois a situação problema foi apresentada, porém não foram fornecidas maiores informações sobre o derramamento de petróleo para o aluno escolher qual o a solução mais correta ou até mesmo uma sequência de ações para resolução do problema proposto. Este problema remonta ao primeiro, ou seja, falta de um objetivo explícito do OA.

Entendo que o tutorial é um software que deve ser construído com muito cuidado, ou seja, não deve estar restrito apenas a informação que está disponível ao

aprendiz, definida e organizada previamente e que o computador assuma o papel de uma máquina de ensinar.

Uma possível solução para isso encontra-se em Giordan (2008):

“sofisticação no feedback, como oferecer um justificativa para o correto considerando o diagnóstico e a classificação das respostas incorretas, agrega ao tutorial certo grau de inteligência. Outra contribuição... foi a transposição dos resultados das pesquisas... dos erros cometidos pelos alunos as para próprias estratégias de correção” (p.119).

Assim, creio que repensando a construção e a concepção dos tutoriais eles certamente podem ser organizados utilizando-se de textos, áudio, animação, e acrescentados de questões para discussão e não apenas tendo funções de transmissão de informações, como se observa em estruturas como esta que contemplam pergunta-resposta-*feedback*.

OA 3: Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis – Petróleo

O episódio - Combustíveis Não Renováveis é parte do Programa - Aí tem química! Apresenta-se através de situações baseadas em diferentes aspectos da realidade de estudantes de ensino médio, mesmo daqueles que vivem em localidades distantes dos grandes centros urbanos. Apresenta, ainda, os personagens fixos do programa. Três são estudantes da mesma turma e representam a diversidade observada entre os alunos: uma que gosta de Química, um que se considera muito fraco e outro disposto a aprender mais. Movidos por maus resultados nas avaliações, resolvem criar uma comunidade virtual sobre o tema, com espaço para perguntas e comentários encaminhados por estudantes de todo o país. São as dificuldades deles e dos demais que direcionarão suas pesquisas, alimentarão a comunidade e ajudarão a compreender melhor os temas da disciplina. Há ainda um personagem que trabalha no laboratório da escola e que os ajudará, com sua experiência, a descobrir as respostas para as questões da comunidade. Ao longo do episódio são apresentados diversos conceitos relacionados à importância do petróleo como fonte de combustível e da matéria prima, e, ao final, é apresentada uma breve recapitulação do conteúdo abordado ao longo do episódio. O tempo de apresentação do episódio é de 10 minutos

Dados Técnicos

OA avaliado tem o título: *Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Petróleo*. Apresenta-se e classifica-se como um OA de vídeo. Segundo seus autores; Dionysio, Renata Barbosa; Meirelles, Fatima Ventura Pereira; integrantes do Projeto Condigital MEC - MCT, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio; é indicado para 2ª série do ensino médio e tem o objetivo de reconhecer a importância do petróleo como fonte de combustível e de matéria prima. Foi publicado no ano de 2009, porém não se tem a data completa. Tal OA pode ser encontrado no endereço eletrônico: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12040>; em formato: application/zip; e com 17.73Mb de tamanho total do arquivo

Avaliação Dos Requisitos Gerais

O OA apresenta-se de forma construtivista, caso siga as orientações do Guia didático, no que diz respeito à avaliação da possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado além de ser pertinente ao contexto educacional.

No que se refere à facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades. As situações do cotidiano questionadas pelos “alunos” podem servir de “gancho” pelos educadores, além de ter “alunos” com pensamentos diferentes, fato que respeita as individualidades. Quanto a clareza dos conteúdos, todos os temas apresentados são feitos de forma clara e bem explicada. Em relação à correção dos conteúdos, não foram encontrados erros conceituais por este pesquisador. No que diz respeito aos recursos motivacionais, a forma questionadora dos atores, aos temas de Química sobre aspectos cotidianos, é instigante. No requisito, adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo, o vocabulário simples e coerente com a linguagem jovem. Já quanto à integração dos objetos com outros recursos, entendo que vários outros recursos podem integrar a ferramenta. Esses recursos podem ser, desde revistas com reportagens sobre petróleo e biocombustíveis, até outros OA. Assim, estão todos perfeitamente apresentados.

Quanto à carga informacional, cabe ao professor aprofundar ou não determinado tema de sua escolha conforme seu programa curricular.

O acesso ao objeto, sua compreensão e eficiência dos guias didáticos, são importantes fatores que estão presentes neste OA, pois o guia didático complementa bem o OA, pois dá suporte para o professor preparar uma aula à altura do OA assim

como sua possibilidade de exibição na web, fato que potencializa seu uso.

Avaliação dos Requisitos Específicos de Vídeo:

Conforme a avaliação dos requisitos gerais, foi utilizado o instrumento de avaliação selecionado foi construída uma tabela de avaliação (Apêndice) e avaliado o OA quanto a seus requisitos específicos.

Como base nos seus requisitos técnicos o OA apresenta harmonia entre as cores, fontes, animações, vinhetas, uma boa captação de som, além de utilizar-se de formatos variados de edição. Porém, apresenta baixa resolução de imagens, fato que pode ser compreendido pelo tamanho do arquivo, que de outro modo se tornaria demorado para download. Utiliza formatos variados de animação e entrevistas.

Quanto a outro aspecto, requisitos pedagógicos, tem como pontos fortes: linguagem adequada ao nível do ensino proposto; conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensinamentos propostos, inclusive a contextualização com redes sociais; originalidade, variedade das estratégias abordadas; favorece a interdisciplinaridade, principalmente integrando física e geografia; faz referência ao universo cotidiano dos alunos, em uma perspectiva de formação e de cidadania, principalmente incentivando a utilização de comunidades virtuais para troca de conhecimentos; é apresentado de forma lúdica, desafiadora e clara, pois apresenta o conteúdo através de uma comunidade virtual, despertando o interesse, a partir das experiências vivenciadas de forma lúdica no processo de ensino aprendizagem de Química, visando motivar o educando a entender o processo da construção científica além de aliar boa estética ao conteúdo, quando apresenta animações sobre os temas, além de personagens coerentes com o contexto educacional. Porém peca com relação a fala que é muito simples dos personagens. Ainda, sempre recorre a analogias e exemplificações, sobre objetos do cotidiano e conhecimentos científicos.

Por fim, ainda como relação aos aspectos pedagógicos, alguns pontos como problemas são: A trilha sonora é adequada ao tema, que não atrapalha, porém não acrescenta; A seqüência de abordagem do conteúdo é diferente no guia e no vídeo, fato que pode atrapalhar apresentação do vídeo por inteiro; a falta de um desafio, para motivar mais o aluno;

Avaliação geral do OA 3:

O vídeo, como OA, consegue reunir, mais do que som e imagens, situações, personagens em interação com outros personagens. Pode também aproximar conteúdos mais elaborados da vida cotidiana, além de facilitar temas complexos, oferecendo oportunidades para associações, transposições a partir da demonstração e da representação dos conteúdos abordados, de difícil observação cotidiana ou que necessitem um tratamento mais elaborado.

Este é o caso do OA analisado, que, seguindo o instrumento de avaliação selecionado, obteve impressionantes 84,2% dos pontos possíveis.

Entendo que os pontos principais, que acarretaram uma pontuação tão elevada à dinâmica dos episódios do programa esteja à explicação dos fenômenos observados em situações cotidianas e de trabalho, a partir de consulta a profissionais das áreas de aplicação e a especialistas (confrontação e validação de hipóteses). Outro ponto é a apresentação do guia didático do professor que pode ser usado como referencial, com várias dicas sobre questionamentos que podem ser feitos aos alunos, além de propostas de trabalhos. Mais um ponto, que pode ser observado também no OA de áudio, são as entrevistas e depoimentos para a transição do senso comum à linguagem científica, apresentado através de pesquisa e levantamento de hipóteses. E por fim, porém não menos importante observamos a estruturação de síntese do que foi tratado (revisão), que entendo ser de suma importância para organização do que foi apresentado.

Os pontos que podem ser melhorados, e que a meu ver não atrapalham o uso do OA são relacionados à linguagem que muito simples, entendo que falte um pouco humor para motivar os alunos e uma trilha sonora mais rica, além de uma imagem de melhor qualidade. Porém penso que esses fatos devem-se ao tamanho do arquivo, que de outro modo se tornaria demorado para download.

OA 4: Petróleo: do mar à refinaria.

Este objeto de aprendizagem tem como contexto apresentar os processos que envolvem a extração em terras profundas até seu refino para a obtenção dos diversos componentes que esse líquido viscoso pode servir de matéria prima.

Neste OA existem duas interfaces: a primeira apresenta-se sob forma de uma plataforma de petróleo interativa, que o aluno pode ir clicando em vários itens. Ao realizar tal ação, janelas com informações sobre os itens aparecem. Estes itens são os principais constituintes de uma plataforma, que vão desde a Torre do Flare até os sedimentos acima e abaixo do petróleo; a segunda é a Ilha, na qual o aluno clica e aparece um esquema de destilação fracionada do petróleo com uma explicação escrita do processo.

Dados Técnicos

OA avaliado tem o título: Petróleo: do mar à refinaria. Apresenta-se e classifica-se como um tutorial. Segundo seus autores: Galindo, Guilherme; Tanikawa, Kelly; Apolinário, Daniel; Gallep, Jose Leonardo P.; Araújo, Gabriel Cremasco; Uchida, Marcelo; Souza, Aguinaldo Robinson; Yonezawa, Wilson Massashiro; Coutinho, Silvio; Mezinger, Paulo H.; tem o objetivo de permitir ao aluno observar que existem vários outros compostos químicos de enorme utilidade para o homem e não somente a gasolina que é o derivado mais popularmente associado ao petróleo. Não constam data de publicação não série. Tal OA pode ser encontrado no endereço eletrônico: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8351>; em formato: application/zip; e com 6.834 Mb de tamanho total do arquivo.

Avaliação Dos Requisitos Gerais

Esse software tende a ser construtivista, porém à medida que ele vai sendo trabalhado mostra-se comportamentalista, pois não existem desafios para uma construção de conhecimentos, e sim, o que pode ocorrer é a memorização do conteúdo.

Como pontos fortes podem ser destacados os seguintes aspectos: adequação e pertinência ao contexto educacional; a clareza dos conteúdos; a integração dos objetos com outros recursos, fato que complementaria bastante seu uso; é muito bem estruturado; a facilidade dos usuários em memorizar informações importantes para o seu uso, pois seu funcionamento é bem simples; e sua possibilidade de exibição na web, fato que pode tornar esse OA uma ferramenta importante em blogs educacionais.

Alguns problemas importantes que o OA apresenta são: a falta um desafio, que pode desfavorecer seu uso; erros nas informações, como exemplo: informa que o petróleo é aquecido a 320°C e a coluna de destilação apresenta temperaturas de 600°C;

carga informacional, que como ocorre no outro Tutorial, deixa de fornecer conceitos importantes como é o caso de hidrocarboneto; e o guia didático é muito simples e não apresenta idéias novas.

Avaliação Dos Requisitos Específicos

A respeito de seus requisitos específicos podem ser destacados os seguintes pontos positivos: Permite ao leitor navegar livremente pelos nós controlando a sequenciação durante a utilização do software; possui mecanismos que facilitam a localização da informação de como navegar e os botões são sempre bem visíveis; o conteúdo é apresentado de forma lógica; abre várias janelas simultaneamente, se necessário de forma organizada; a estrutura do software e sua navegação são de fácil entendimento pelo usuário, que é auxiliado pelo botão de informações sobre a navegação; retorno fácil a localizações anteriores; marcas especiais como cores, molduras e outras para facilitar o reconhecimento do contexto em que se encontra, são bem definidas no OA;

A grafia é muito bem elaborada, porém, como em todo Tutorial, faltam efeitos sonoros; funciona nos principais browsers e o objeto foi implementado atendendo a padrão SCORM.

Em contra partidas a esses pontos positivos encontramos alguns problemas: embora os conceitos de petróleo e mistura sejam trabalhados de forma clara, outros conceitos passam despercebidos pelo usuário; quando se clica na ilha, não existe um ponto específico para obter informações do processo de destilação, ou seja, qualquer ponto que se clique leva a mesma informação, faltando uniformidade dos recursos utilizados na navegação; a coluna de destilação deveria ser interativa, deixando a interface do objeto mais adequada ao conteúdo, onde o aluno poderia questionar situações. Essa falha na interatividade pode dificultar o processo de construção cognitiva, pois há evidências de que o aluno aprende mais quando participa ativamente do processo de aprendizado, e não fica apenas passivamente recebendo informações; e por fim existe a ajuda ao usuário, porém a tecla de informações é incompleta e não auxilia o aluno como deveria.

Avaliação geral do OA 4:

Este Tutorial é bem diferente do outro avaliado nesta pesquisa. A sua interatividade é um dos pontos mais evidentes desta diferença. A isso se soma a diferença de pontuação entre seu similar e este OA que obteve 81,3% dos pontos possíveis com base no mesmo instrumento de avaliação.

A interdisciplinaridade é um ponto relevante para exemplificar diversas condições evidenciando o porquê do petróleo se tornar tão importante para a humanidade com o avanço de sua exploração, ou seja, além de um vasto conteúdo químico, principalmente em química orgânica pode-se também utilizar em outras áreas do conhecimento que podem fazer bom uso deste objeto.

Além da já citada interatividade, embora entenda que poderia ser melhor, existem outros pontos positivos. Primeiro ele apresenta vários links explicativos sobre várias partes da plataforma, embora quando a interação é na ilha existem falhas quanto à explicação de termos assim como no outro tutorial, possibilitando relacionar conhecimentos e obter mais informações. Outro ponto positivo em relação ao outro, é a existência de um guia didático, que embora seja limitado, dá suporte ao professor.

Por fim, vejo que a coluna de destilação deveria ser mais interativa possuindo links que explicasse cada termo e subprocesso na destilação como, por exemplo: craqueamento; unidade de alquilação e reformador. Como dito anteriormente, esses conceitos são importantes para formulações de conhecimentos e conceitos químicos.

AVALIAÇÃO GERAL

Ao confrontar os recursos disponíveis atualmente, tais como OA, com os princípios das teorias cognitivas aqui apresentadas, percebe-se em muitos casos um descompasso entre o que é apresentado ao educando e o processo cognitivo humano.

Este descompasso se deve em muito dos casos, ao fato dos recursos tecnológicos chamarem a atenção pelo volume de informações, animações, sons e imagens, que apesar de tornar a interface e a interação mais atraentes, não se preocupam com a sobrecarga ou pouca carga cognitiva, o que pode vir a comprometer o aprendizado.

A carga cognitiva aporta contribuições que permitem melhorar a qualidade do projeto instrucional, ou seja, criar materiais educativos digitais mais adequados ao

processo cognitivo humano, utilizando recursos multimídia (cores, animações, sons e imagens) de forma equilibrada e de maneira que venha a auxiliar o processo de aprendizagem do aluno. Nesse sentido novos conhecimentos devem ser apresentados aos alunos em quantidade coerente ao seu processo cognitivo e sem sobrecarga.

No que diz respeito à produção de conteúdos digitais em áudio, a concepção do OA permiti que conteúdos de química dialoguem, de forma agradável, com formatos característicos do rádio, tais como entrevista, noticiário, música e uma construção dramática baseada em aspectos da realidade dos estudantes. Do ponto de vista das habilidades envolvidas no ato de aprender, os formatos radiofônicos estimulam a imaginação e a criação de cenários, através de linguagem sonora de simples compreensão

No que diz respeito ao Audiovisual, O OA analisado, contempla as formas de comunicação cotidianas. Conseguir reunir, som, imagens, situações, conceitos e representações gráficas. Aproxima conteúdos mais elaborados da vida cotidiana de quem os assiste, facilitando a decodificação de temas complexos, como oferecer oportunidades para associações, transposições a partir da demonstração e da representação dos conteúdos abordados, de difícil observação cotidiana ou que necessitem um tratamento mais elaborado.

A característica mais interessante do software educacional, como é o caso dos dois tutoriais aqui analisados, é a possibilidade que ele abre para a convergência das diferentes mídias como: recursos de simulação e animação, representações gráficas, organizados hipertextualmente, potencializam a capacidade das mídias de propiciar aprendizagem. Além de colaborar para o aprendizado de Química, podem proporcionar situações que esclareçam ou permitam intervenção em fenômenos virtualmente representados, as animações e simulações constituem referenciais de conhecimentos que clarificam, exemplificam, complementam ou ampliam temas que constituem os currículos de Química do Nível Médio. Então, embora tenham sido os OA com menor margem de pontos, são ferramentas que não podem ser ignoradas, pois novos usos e adaptações estão surgindo investigando as possibilidades e limitações para situações de ensino mediadas pelo computador.

De modo geral, os OA não costumam ser auto-suficientes na tarefa de deflagrar aprendizagens, sobretudo as mais complexas. As diferentes mídias costumam ser importantes recursos didáticos à medida que, combinadas entre si, permitem que se

aproveite ao máximo o que elas oferecem e a superação das limitações de cada uma isoladamente. Vale ressaltar, nesse ponto, o papel do professor que tem a função de selecionar a melhor combinação e seqüência de recursos midiáticos em face de cada processo, de cada desafio educacional, enriquecendo a construção de conhecimento dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As TIC têm prometido grandes melhorias na educação. As características dos computadores atuais vêm oferecendo novas formas de experiências práticas para a aprendizagem e, conseqüentemente, provocado uma revisão dos métodos de ensino tradicionalmente questionados. A promessa dos recursos educacionais digitais na forma de simulações e atividades interativas é a de que a aprendizagem se torne mais efetiva e mais profunda que a obtida pelos meios tradicionais. O alcance dessa promessa requer que os materiais produzidos atendam simultaneamente múltiplos aspectos: identificação dos objetivos de aprendizagem, atenção à natureza do conteúdo a ser explorado, seleção de um contexto relevante e motivador para o aluno, a interatividade, as formas de suporte e *feedback* para o aluno ao longo da atividade, e a aplicação dos princípios que ajudam o processo de aprendizagem.

É recorrente concordar que a nova tecnologia tem grande potencial para revolucionar a educação, mas apesar das expectativas nem todos os OA construídos tiram proveito das características excepcionais dessa mídia. Com OA é possível fazermos coisas que não são possíveis, ou não podem ser bem feitas em outras ferramentas, ou na vida real. A possibilidade de experimentar e constatar a aplicação de um conhecimento é um fator importante para o aluno obter um aprendizado efetivo.

Equipes e autores de produção muitas vezes deixam-se influenciar mais pelo potencial lúdico que pelo potencial de aprendizagem de seus produtos. O resultado, invariavelmente são atividades que entretêm o aluno, mas com as quais ele não aprende. Em outras situações, os OA são monótonos e não aproveitam o potencial de programação do computador para obter níveis altos de interatividade, visualização e manipulação. Em outros casos os OA mostram que não houve preocupação dos autores com o perfil do público-alvo, criando contextos inadequados e sem atrativos, o que nada contribui para prender a atenção do aluno nas atividades.

Alunos podem decidir explorar uma atividade de um OA pelo simples fato de ele interessar-se pelo conteúdo, possuindo uma motivação intrínseca. Caso esteja motivado não precisa necessariamente que um ambiente de aprendizagem apresente grandes

esforços para envolvê-lo. Porém, se o aluno não está intrinsecamente motivado, então o ambiente de aprendizagem precisará oferecer mais aspectos motivacionais para mantê-lo interessado na atividade. Os elementos multimídia, quando usados adequadamente, podem ajudar o aluno a se engajar em uma atividade. Os alunos precisam ser engajados de forma ativa no processo educacional. Eles precisam fazer coisas nas atividades de computador, construir e aplicar conhecimentos. Ao invés de simples recurso de informação, o OA deve ser um instrumento para calcular, comparar, trabalhar e entender problema.

A presente monografia vem auxiliar o educador em sua jornada por ferramentas de ensino de qualidade, fornecendo elementos para utilização de softwares educacionais que constam neste trabalho. Indica que estes OA podem ser utilizados em sala de aula para facilitar o processo de construção da aprendizagem, com a vantagem de tratar-se de programas que exigem poucos recursos tecnológicos além de serem gratuitos e facilmente acessados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. T. M. P. de. O aprender e a informática: a arte do possível na formação do professor. **Cadernos Informática para a Mudança em Educação**. MEC/SEED/PROINFO, 1999.

ALTOÉ, A.; PENATI, M. M.. O Construtivismo e o Construcionismo Fundamentando a Ação docente. In: ALTOÉ, A.; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K.. **Educação e Novas Tecnologias**. Maringá: Eduem, 2005, p 55-67.

BIOE – Banco Internacional de Objetos Educacionais- Disponível em <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>> Acesso em 05 de maio de 2011.

BRASIL: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**. v. 2. Brasília 2006.135 p..

BRASIL: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: 1999.306p

Chagas, I. (2001). Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência –Que Caminhos Seguir?. *Inovação*, 14, 3.

CONGRESO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA.

IE 2010, Santiago, Chile. **Avaliação de objetos de aprendizagem**. Disponível em<www.ie2010.cl/posters/IE2010-13.pdf> Acesso em 17 de maio de 2011.

FREIRE, P.. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

GIORDAM, Marcelo. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008.328 p

MACÊDO, L. N.; FILHO, J. A. C.; MACÊDO, A. A.M.; SIQUEIRA, D. M. B.; OLIVEIRA, E. M.; SALES, G. L.; e FREIRE, R. S.;. Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem. In: Brasil. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007, p. 17-26

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TI C no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**; v.8, n. 2, 2009, pag. 527 a 538. Disponível em:<http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf> . Acesso em: 18 maio 2011.

NUNES, B. P. ; MARTINS, I. O. ; CAMPOS, G. H. B. . **Contenidos Educativos Digitales Multimedia Métodos y Criterios de Evaluación Recíproca para Objetos de Aprendizaje**. In: 9a Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática – (CISCI), Proceedings. Orlando: IIS, 2010. Disponível em <http://moodle.ccead.puc-rio.br/pesquisa/wp-content/uploads/2010/07/Artigo_08.pdf> Acesso em 17 de maio de 2011.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

Pinheiro, M.A. **Estratégias para o Design Instrucional de Cursos pela Internet: Um Estudo de Caso**. UFSC, 2002. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/read/00010354705aa198cbcf2>>. Acesso em: 29 junho 2011.

RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação- Disponível em <http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php> Acesso em 03 de abril de 2011.

SILVA, T.F. Avaliação dos objetos de aprendizagem do RIVED sobre o tema radioatividade. 2006. 80 f. Monografia (Licenciatura em Química). Instituto de Química. Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

SILVA, R. M.; FERNANDEZ, M. A.; Recursos informáticos projetados para o ensino de Ciências: bases epistemológicas implicadas na construção e desenvolvimento de objetos de aprendizagem. In: Brasil. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007, p. 27-38.

SOUZA JÚNIOR, A.; LOPES, C. R.. Saberes docentes e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. In: Brasil. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007, p. 07-16.

SOUZA, A. R.; YONEZAWA, W. M.; SILVA, P. M.. Desenvolvimento de habilidades em tecnologia da informação e comunicação (TIC) por meio de objetos de aprendizagem. In: Brasil. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007, p. 49-58

TAVARES, R.; RODRIGUES, G. L.; ANDRADE, M. SANTOS, J. N.; CABRAL, L.; CRUZ, H. P.; MONTEIRO, B.; GOUVEIA, G.; e PICADO, P.;. Avaliação de objetos de aprendizagem. In: Brasil. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007, p 123-134.

VALENTE, J.A. (1999a). Análise dos diferentes tipos de software usados na educação. Em J. A. Valente (org.) Computadores na Sociedade do Conhecimento. Campinas: Nied – Unicamp, 1999a - p. 89-110. Disponível no site: <www.nied.unicamp.br/oea> Acesso em 03 de abril de 2011.

VALENTE, J. A. **Formação de profissionais na área de informática em educação**. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas/SP: ed.Gráfica Central da Unicamp, 1993.

VIEIRA, F.M.S. **Avaliação de software educacional: reflexões para uma análise criteriosa**, 1999. Disponível em: <<http://www.connect.com.br/ntemg7/index.htm>>. Acesso em: abril 2011.

Bibliografia:

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 N°2 (2009). Disponível em <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf> Acesso em 18 de abril de 2011

SANTA MARIA, L.C.; VEIGA AMORIM, M. C.; PALERMO DE AGUIAR, M. R. M.; MENDONÇA SANTOS, Z. A.; GOMES DE CASTRO, P. S. C. B.; BALTHAZAR, R. G.; . ***Petróleo: um tema para o ensino de química***- Revista Química Nova na Escola- N° 15, MAIO 2002

WILLIAM A. H.; MARX, M. H. **Suytems and theories in Psychology**. California: McGraw-Hill, 1967. 745p.

APÊNDICE

Dados Técnicos: Almanaque sonoro de química - Combustíveis: A química que move o mundo

Nome	Almanaque sonoro de química - Combustíveis: A química que move o mundo. Parte 1 até parte 4.1
Classificação	Áudio
Série	2ª Série Ensino Médio
Formato	MP3; application/zip
Tamanho	32MB (Divididos em 8 partes)
Publicação	2009
Endereço	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11259
Autoria	Dionysio, Renata Barbosa; Meirelles, Fatima Ventura Pereira; Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio
Objetivos	Despertar o interesse pelo estudo da química

Avaliação OA: Almanaque sonoro de química - Combustíveis: A química que move o mundo

REQUISITOS GERAIS SOFTWARE, VÍDEO e ÁUDIO			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Ambiente Educacional	Avalia a possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado.	1,00	Construtivista, pois fica evidente a interação do aluno com OA, possibilitando que construa cadeias de idéias relacionadas com os problemas apresentados
Pertinência ao Programa Curricular	Avalia adequação e pertinência ao contexto educacional	1,00	É pertinente , pois a partir da narrativa a problemática fica contextualizada e desperta a curiosidade.
Aspectos Didáticos	Avalia a facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades.	0,75	Embora seja motivacional, não é possível ao aluno com alguma dificuldade de audição trabalhar de forma plena o OA.
	Avalia a clareza dos	0,75	É apresentado de forma

	conteúdos.		clara, sempre norteando o tema petróleo. No entanto é indispensável a presença de mediador para melhor compreensão de conceitos.
	Avalia a correção dos conteúdos.	1,00	O recurso de áudio não apresenta erros conceituais observados por este pesquisador.
	Avalia os recursos motivacionais.	1,00	É uma ferramenta que trabalha a imaginação e prende a atenção do aluno
	Avalia a adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo	1,00	A linguagem é compreensível ao público alvo, além de ser descontraída
	Avalia a carga informacional.	0,50	A carga de informação e muito grande. Cabe ao professor escolher qual informação será aprofundada
	Avalia a integração dos objetos com outros recursos.	1,00	Vários outros recursos podem integrar a ferramenta. Esses recursos podem ser, desde revistas com reportagens sobre petróleo e biocombustíveis, até outros OA como é o caso do <i>software</i> : petróleo do mar a refinaria, também avaliado neste trabalho
	Avalia a gestão de erros.	Não comporta.	
Facilidade de Memorização	Avalia a facilidade dos usuários em memorizar informações importantes para o seu uso.	Não comporta.	
Documentação do Usuário	Avalia se a documentação sobre uso e acesso ao objeto é de fácil compreensão e se os guias didáticos	1,00	Guia didático complementa bem o OA, pois dá suporte para o professor preparar uma aula à

	são eficientes		altura do OA.
Requisito Técnico	Avalia a possibilidade de exibição na web.	0,75	É possível, porém necessita de mediador para apreensão de alguns conceitos. Assim é conveniente a utilização em sala.
Total		9,75	

REQUISITOS ESPECÍFICOS ÁUDIO			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Requisitos Técnicos	Apresenta adequação ao formato radiofônico.	1,00	Está adequado ao formato de transmissão de conteúdos educacionais e culturais.
	Utilizam formatos variados como novela, reportagens e/ ou documentários	1,00	Os principais formatos utilizados são a reportagem, a áudio novela e a entrevista
Requisitos Pedagógicos	Aborda os conteúdos de forma lógica, ordenada e seqüencial.	0,50	A borda o conteúdo de forma lógica, com começo, meio e fim. Em relação ao conteúdo pedagógico a ordem depende muito de como o professor pretende trabalhar, não é rígida
	Apresenta linguagem adequada ao nível do ensino proposto	1,00	Entendo que ela é coerente e adequada ao nível de ensino, tendo em vista ser uma linguagem jovem, clara e atual.
	Apresenta conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensinos propostos.	1,00	Acredito que a abordagem de um tema ambiental e o formato de entrevistas corrobora com o contexto de mídia que os adolescentes têm no cotidiano.
	Apresenta originalidade, variedade e profundidade das estratégias abordadas.	0,75	É bastante original e variado, provoca situações instigantes, criativas e próximas à realidade dos estudantes, porém a profundidade dos temas não é o propósito deste áudio.

	Apresenta rigor científico dos conhecimentos transmitidos.	1,00	É mais evidente nos episódios da radio teatro, pois a situação criada propõe todo um percurso de investigação científica.
	Contempla a diversidade de sotaques, vocabulários e costumes regionais.	0,25	Existe o sotaque de um dos personagens, porém os outros não são característicos
	Está identificado por área(s) do conhecimento e componentes(s) curricular (es).	0,50	Separado por áreas do conhecimento, porém não por componente curricular
	Está identificado por nível (is) de ensino.	1,00	2ª serie do nível médio
	Favorece a interdisciplinaridade.	1,00	Biologia, artes, física
	Faz referência ao universo cotidiano dos alunos, em uma perspectiva de formação e de cidadania.	1,00	Vejo que ao apresentar a situação de crime ambiental, que é algo corriqueiro em reportagens, na rádio novela, propõe aos alunos refletirem sobre os resíduos e como cuidar de seu descarte, configurando um processo de construção da cidadania.
	O tema é apresentado de forma lúdica, desafiadora e clara.	1,00	A rádio teatro desperta o interesse e a curiosidade, a partir das experiências vivenciadas de forma lúdica no processo de ensino aprendizagem de Química, visando motivar o educando a entender o processo da construção científica.
	Os aspectos de linguagem estimulam o interesse dos alunos e professores.	1,00	Linguagem bem humorada
	Preocupa-se com a estética aliada ao conteúdo.	0,75	Apresenta fundo musical, porém deixa a desejar em relação a diferentes sotaques
	Recorre a exemplificações e analogias sempre que possível.	1,00	Recorre a exemplos e analogias. Como por exemplo, quando nomeias os personagens e a fazenda com termos da Química.
TOTAL DOS REQUISITOS GERAIS		9,75	TOTAL MÁXIMO: 12
TOTAL DOS REQUISITOS DE ÁUDIO		13,75	TOTAL MÁXIMO: 16
TOTAL FINAL		23,50	TOTALFINAL MÁXIMO: 28

Dados Técnicos: Manchas de petróleo

Nome	Manchas de petróleo
Classificação	Tutorial
Série	1º ano do ensino médio
Formato	application/zip
Tamanho	76,3KB
Publicação	24/02/06
Endereço	http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_manchasdepetroleo.htm
Autoria	Andréia, César, Juliana, Marília, Stephanie e Thaís; Prof. ^a : Lúcia Andrade
Objetivos	Não constam

Avaliação: Manchas de petróleo

REQUISITOS GERAIS SOFTWARE, VÍDEO e ÁUDIO			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Ambiente Educacional	Avalia a possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado.	0,50	Comportamentalista, porque todas as alternativas inadequadas, segundo o software, sugerem ao educando escolher outra alternativa. Pode ser considerada construtivista porque justifica a pertinência ao não de cada escolha.
Pertinência ao Programa Curricular	Avalia adequação e pertinência ao contexto educacional	1,00	Pois apresenta um problema de um acidente com conseqüências ambientais, portanto pertinente ao contexto escolar.
Aspectos Didáticos	Avalia a facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades.	0,75	Motivador quanto ao desafio e cada aluno tem a chance de auto-avaliação.
	Avalia a clareza dos conteúdos.	0,25	Subjetivo, pois é dependente da mediação do professor, que decidirá com que profundidade pretende trabalhar. Como não

			existe guia didático fica a critério da criatividade do professor que conceitos irá trabalhar
	Avalia a correção dos conteúdos.	1,00	A avaliação é imediata e o aprendiz é direcionado a resposta correta.
	Avalia os recursos motivacionais.	1,00	Apresenta um único ponto motivacional, que é resolver o desafio.
	Avalia a adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo	1,00	É pertinente.
	Avalia a carga informacional.	0,25	Não possui links para certas expressões. fato que deixa de trabalhar e explicar melhor vários conceitos de Química.
	Avalia a integração dos objetos com outros recursos.	0,25	Não fica bem claro, vai depender muito da criatividade do professor
	Avalia a gestão de erros.	1,00	É precisa e imediata
Facilidade de Memorização	Avalia a facilidade dos usuários em memorizar informações importantes para o seu uso.	1,00	Existe pouca informação, o que pode acarretar facilidade de assimilação
Documentação do Usuário	Avalia se a documentação sobre uso e acesso ao objeto é de fácil compreensão e se os guias didáticos são eficientes	0,25	Fácil compreensão, porém não oferece guia didático, fato que pode prejudicar seu uso.
Requisito Técnico	Avalia a possibilidade de exibição na web.	1,00	Devido ao seu formato, é propício seu uso via web.
Total		9,25	

REQUISITOS ESPECÍFICOS SOFTWARE			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Navegação livre	Permite ao leitor navegar livremente pelos nós, ou seja, o leitor deve possuir o controle da Sequenciação durante a utilização do software.	0,00	Depois de iniciada a navegação, só é possível voltar ao seu início após finalização.
Clareza das informações	Enfoca apenas um conceito básico. É interessante que cada conceito seja abordado de maneira clara e, de preferência, em uma única janela, facilitando o entendimento das informações.	0,50	Vários conceitos não são trabalhados claramente deixando o usuário sem esclarecimentos importantes, como é o caso de detergentes biológicos.
Facilidade da localização das informações	Possui mecanismos que facilitam a localização da informação. É importante que o usuário tenha informação sobre o que existe no software e como ele está organizado. Para isto é preciso que existam mecanismos que apresentem formas de localização tais como mapas globais, mapas locais, mapas de contexto, mapas de trilha, índices, entre outros.	0,50	Não existem informações adicionais no software, creio, que da forma como ele está organizado, a ausência de informações não seja prejudicial.
Pertinência	Avalia se o conteúdo é apresentado de forma lógica.	1,00	É apresentado de forma lógica, pois os temas estão relacionados e são apresentados conforme uma sequência de complexidade.
Contextualização	Avalia se o conteúdo está adequado e coerente com a área e o nível de ensinamentos propostos.	1,00	É adequadamente contextualizado para o nível de ensino proposto
Correção de conteúdo	Avalia o rigor científico dos conhecimentos transmitidos.	0,25	É muito simples. Por não apresentar dados quantitativos em relação ao desastre, não se pode escolher uma série de alternativas o que seria mais indicado, impossibilitando uma escolha com maior rigor científico.
Múltiplas janelas	Abre várias janelas simultaneamente, se	0,25	No caso a sobreposição das informações mais

	necessário. Isto não é uma regra, pois a abertura de múltiplas janelas sobrepostas também pode confundir o leitor. Contudo, em certas situações torna-se interessante apresentar informações parcialmente sobrepostas.		atrapalha do que ajuda, pois não é possível ler as informações.
Facilidade da aprendizagem da interação	Compreender rapidamente a interação no software. A estrutura do software e sua navegação devem ser de fácil entendimento pelo usuário.	1,00	A navegação é bem simples
Eficiência de utilização	Navegação apenas por informações relevantes ao propósito do software. Evidenciar somente os comandos necessários.	1,00	Apresenta somente os comandos necessários.
Facilidade de retorno	Retorno fácil a localizações anteriores. Muitas vezes, durante a navegação em um software, pode ocorrer o caso onde o leitor decide seguir ligações que o conduzam a informações inesperadas e/ou indesejadas. Neste caso, o software deve possibilitar o retorno fácil.	0,00	Depois de iniciada a navegação, só é possível voltar ao seu início após finalização.
Ergonomia	Manutenção da interação e da apresentação de forma uniforme em todas as telas. A uniformidade dos recursos utilizados na navegação (ex.: botões e ícones localizados sempre na mesma posição) permite ao usuário uma familiarização com o software de forma mais eficiente.	1,00	Existe uniformidade dos recursos utilizados na navegação permitindo ao usuário uma familiarização com o software de forma mais eficiente
Estética	Avalia se o objeto possui padrões de interface adequados ao conteúdo.	1,00	Possui padrões de interface adequados ao conteúdo
Uso de marcas especiais	Utilização de marcas especiais como cores, molduras e outras para facilitar o reconhecimento do contexto em que se encontra. É interessante que, ao	Não é pertinente.	Não existe variação de contexto

	mudar de contexto durante a navegação pelo software, o leitor receba indicações visuais a respeito do ponto em que se encontra, facilitando a sua orientação.		
Utilização de recursos áudio visuais	Apresenta recursos audiovisuais de forma adequada.	0,50	O visual é adequado, porém não existe áudio fato que deixa o OA monótono
Referências	Apresentação das fontes de seu conteúdo e das informações de seu autor.	0,00	Não apresenta referências
Interatividade	Interação com o software. Há evidências de que o aluno aprende mais quando participa ativamente do processo de aprendizado, e não fica apenas passivamente recebendo informações.	0,25	A única interatividade é clicar nos botões. O aluno é aprendiz passivo
Gestão de erros	Avalia os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e quando eles ocorrem, estes mecanismos devem favorecer a sua correção. Inclui proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro e correção dos erros e reversão fácil das ações.	0,50	Possui o botão de dica que pode ser fator de correção de erros, porém a qualidade das correções é questionável, pois não apresenta explicação de alguns termos.
Ajuda aos usuários	Avalia a disponibilidade de auxílio.	Não é pertinente.	Não é necessário
Qualidade da informação	Avalia conteúdos corretos, fontes fidedignas, carga informacional compatível.	0,25	Falta explicação mais completa do problema e maior informação das possíveis soluções
Robustez	Avalia a resistência do objeto a interações inadequadas.	Não é pertinente.	
Portabilidade	Funcionamento adequado em diferentes browsers.	1,00	Nos principais browsers
Previsão de atualizações	Avalia se o objeto foi implementado atendendo a padrão SCORM.	0,75	São pontos controversos, pois funciona adequada aos principais browsers, e possui: Padronização; Reutilização; Flexibilidade; porém quanto à portabilidade, existe o problema de só funcionar se estiver conectado a internet

TOTAL DOS REQUISITOS GERAIS		9,25	TOTAL MÁXIMO: 13
TOTAL DOS REQUISITOS DE SOFTWARE		10,75	TOTAL MÁXIMO: 19
TOTAL FINAL		20,00	TOTALFINAL MÁXIMO: 32

Dados Técnicos: Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Petróleo

Nome	Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Petróleo
Classificação	Vídeo
Série	2ª Série Ensino Médio
Formato	application/zip
Tamanho	17.73Mb
Publicação	2009
Endereço	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12040
Autoria	Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio; Dionysio, Renata Barbosa; Meirelles, Fatima Ventura Pereira
Objetivos	Reconhecer a importância do petróleo como fonte de combustível e de matéria prima

Avaliação: Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Petróleo

REQUISITOS GERAIS SOFTWARE, VÍDEO e ÁUDIO			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Ambiente Educacional	Avalia a possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado.	1,00	Construtivista, caso siga as orientações do Guia didático
Pertinência ao Programa Curricular	Avalia adequação e pertinência ao contexto educacional	1,00	Apresenta tópicos condizentes ao contexto educacional
Aspectos Didáticos	Avalia a facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades.	1,00	As situações do cotidiano questionadas pelos “alunos” podem servir de “gancho” pelos educadores, além de ter “alunos” com pensamentos diferentes, fato que respeita as individualidades..
	Avalia a clareza dos conteúdos.	1,00	Todos os temas apresentados são feitos de forma clara e bem explicada.

	Avalia a correção dos conteúdos.	1,00	Não foram encontrados erros conceituais por este pesquisador.
	Avalia os recursos motivacionais.	1,00	A forma questionadora dos atores, aos temas de Química sobre aspectos cotidianos, é instigante.
	Avalia a adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo	1,00	Vocabulário simples e coerente com vocábulo jovem.
	Avalia a carga informacional.	0,50	A carga de informação e muito grande. Cabe ao professor escolher qual informação será aprofundada
	Avalia a integração dos objetos com outros recursos.	1,00	Vários outros recursos podem integrar a ferramenta. Esses recursos podem ser, desde revistas com reportagens sobre petróleo e biocombustíveis, até outros OA .
	Avalia a gestão de erros.	Não é pertinente	
Facilidade de Memorização	Avalia a facilidade dos usuários em memorizar informações importantes para o seu uso.	Não é pertinente	
Documentação do Usuário	Avalia se a documentação sobre uso e acesso ao objeto é de fácil compreensão e se os guias didáticos são eficientes	1,00	Guia didático complementa bem o OA, pois dá suporte para o professor preparar uma aula à altura do OA.
Requisito Técnico	Avalia a possibilidade de exibição na web.	1,00	É possível, porém necessita de mediador para apreensão de alguns conceitos. Assim é conveniente a utilização em sala.
Total		10,50	

REQUISITOS ESPECÍFICOS VÍDEO			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Requisitos Técnicos	Há harmonia entre as cores, fontes, animações, vinhetas e outros recursos digitais.	1,00	O vídeo é muito bem organizado
	Apresenta boa captação de som.	1,00	Som nítido
	Apresenta boa captação de imagem.	0,50	A resolução é baixa, porém entendo que se deve ao tamanho do arquivo, que de outro modo se tornaria demorado para download
	Utiliza formatos variados: documentários, animação, ficção entre outros.	1,00	Apresenta animação e entrevistas.
Requisitos pedagógicos	A trilha sonora é adequada ao tema.	0,50	Não atrapalha, porém não acrescenta
	Aborda os conteúdos de forma lógica, ordenada e seqüencial.	0,50	Embora exista lógica na sequência do conteúdo, esta é diferente no guia e no vídeo
	Apresenta linguagem adequada ao nível do ensino proposto.	1,00	Linguagem clara e coerente.
	Apresenta conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensinamentos propostos.	1,00	Apropria-se de contextualização com redes sociais
	Apresenta originalidade, variedade e profundidade das estratégias de abordadas.	0,75	Pontos para originalidade, porém a profundidade depende do professor
	Apresenta rigor científico dos conhecimentos transmitidos.	0,75	Embora não exista uma situação problema, a explicação científica é consistente
	Contempla a diversidade de sotaques, vocabulários e costumes regionais.	0,00	Não existe
	Há identificação por área do conhecimento e componente(s) curricular (es).	1,00	Química orgânica e inorgânica com vários temas
	Há identificação por nível (is) de ensino.	1,00	2ª série do nível médio
	Favorece a interdisciplinaridade.	1,00	Física e geografia
	Faz referência ao universo cotidiano dos alunos, em uma	1,00	Incentiva o utilização de comunidades virtuais para troca de

	perspectiva de formação e de cidadania.		conhecimentos
	O programa é apresentado de forma lúdica, desafiadora e clara.	1,00	O apresentação do conteúdo através de uma comunidade virtual desperta o interesse , a partir das experiências vivenciadas de forma lúdica no processo de ensino aprendizagem de Química, visando motivar o educando a entender o processo da construção científica
	Os aspectos de linguagem podem estimular o interesse dos alunos e professores.	0,00	Não apresenta
	Preocupa-se com a estética aliada ao conteúdo.	0,75	Apresenta animações sobre os temas, além de personagens coerentes com o contexto educacional. Porém peca quanto a fala muito simples dos personagens.
	Recorre à exemplificação e analogias sempre que possível.	1,00	Sempre recorre a analogias e exemplificações, sobre objetos do cotidiano e conhecimentos científicos
TOTAL DOS REQUISITOS GERAIS		10,50	TOTAL MÁXIMO: 11
TOTAL DOS REQUISITOS DE VÍDEO		14,75	TOTAL MÁXIMO: 19
TOTAL FINAL		25,25	TOTALFINAL MÁXIMO: 30

Dados Técnicos: Petróleo: do mar à refinaria

Nome	Petróleo: do mar à refinaria
Classificação	Tutorial
Série	Não especificado
Formato	application/zip
Tamanho	6.834Mb
Publicação	Não consta
Endereço	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8351
Autoria	Galindo, Guilherme; Tanikawa, Kelly; Apolinário, Daniel; Gallep, Jose Leonardo P.; Araújo, Gabriel Cremasco; Uchida, Marcelo; Souza, Aguinaldo Robinson; Yonezawa, Wilson Massashiro; Coutinho, Silvio; Mezinger, Paulo H.
Objetivos	Permitir ao aluno observar que existem vários outros compostos químicos de enorme utilidade para o homem e não somente a gasolina que é o derivado mais popularmente associado ao petróleo

Avaliação: Petróleo: do mar à refinaria

REQUISITOS GERAIS SOFTWARE, VÍDEO e ÁUDIO			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Ambiente Educacional	Avalia a possibilidade de identificação do modelo de aprendizagem adotado.	0,50	Comportamentalista, pois não existem desafios para uma construção de conhecimentos, Assim, o que pode ocorrer é a memorização do conteúdo.
Pertinência ao Programa Curricular	Avalia adequação e pertinência ao contexto educacional	1,00	Apresenta o processo de extração de petróleo em águas profundas e o processo de craqueamento do petróleo, pertinentes ao contexto educacional.
Aspectos Didáticos	Avalia a facilidade de uso dos aspectos motivacionais e respeito às individualidades.	0,50	Falta um desafio. Pode ser utilizado individualmente, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada aluno.
	Avalia a clareza dos conteúdos.	1,00	Conteúdos são apresentados de forma nítida.
	Avalia a correção dos conteúdos.	0,50	Informa que o petróleo é aquecido a 320°C e a coluna de destilação apresenta temperaturas de 600°C
	Avalia os recursos motivacionais.	0,75	A motivação está mais concentrada na interação do educando com o <i>software</i> .
	Avalia a adequação do vocabulário de acordo com o público-alvo	0,75	O vocabulário é coerente com o nível de ensino proposto.
	Avalia a carga informacional.	0,75	Não possui links para certas expressões. Fato que deixa de trabalhar e explicar melhor vários conceitos de Química

	Avalia a integração dos objetos com outros recursos.	1,00	Sua aplicação com outros recursos é bastante interessante, podendo ser utilizado vídeos e áudio para melhor utilização.
	Avalia a gestão de erros.	Não é pertinente.	
Facilidade de Memorização	Avalia a facilidade dos usuários em memorizar informações importantes para o seu uso.	1,00	Existe pouca informação, o que pode acarretar facilidade de uso.
Documentação do Usuário	Avalia se a documentação sobre uso e acesso ao objeto é de fácil compreensão e se os guias didáticos são eficientes	0,75	Acesso fácil, porém guia didático é muito simples não apresenta idéias novas.
Requisito Técnico	Avalia a possibilidade de exibição na web.	1,00	Devido ao seu formato, é propício seu uso via web
Total		10,00	

REQUISITOS ESPECÍFICOS SOFTWARE			
Aspectos	Indicadores	Métrica	Comentários
Navegação livre	Permite ao leitor navegar livremente pelos nós, ou seja, o leitor deve possuir o controle da Sequenciação durante a utilização do software.	1,00	Controle sempre possível ao usuário e este navega livremente.
Clareza das informações	Enfoca apenas um conceito básico. É interessante que cada conceito seja abordado de maneira clara e, de preferência, em uma única janela, facilitando o entendimento das informações.	0,50	Embora apresente o conceito de Petróleo claramente, algumas informações, como conceito de hidrocarbonetos, passam sem explicações
Facilidade da localização das informações	Possui mecanismos que facilitam a localização da informação. É importante que o usuário tenha informação sobre o que existe no software e como ele está organizado. Para isto é	1,00	Existe a informação de como navegar e os botões são sempre bem visíveis

	preciso que existam mecanismos que apresentem formas de localização tais como mapas globais, mapas locais, mapas de contexto, mapas de trilha, índices, entre outros.		
Pertinência	Avalia se o conteúdo é apresentado de forma lógica.	1,00	É apresentado de forma lógica, levando-se em consideração que todo o conteúdo apresentado se relaciona diretamente com a interface gráfica.
Contextualização	Avalia se o conteúdo está adequado e coerente com a área e o nível de ensinamentos propostos.	Não é pertinente	
Correção de conteúdo	Avalia o rigor científico dos conhecimentos transmitidos.	1,00	Apresenta rigor científico, pois mostra como ocorre o processo de extração e processamento do petróleo.
Múltiplas janelas	Abre várias janelas simultaneamente, se necessário. Isto não é uma regra, pois a abertura de múltiplas janelas sobrepostas também pode confundir o leitor. Contudo, em certas situações torna-se interessante apresentar informações parcialmente sobrepostas.	1,00	As janelas que são abertas são bem organizadas e não atrapalham as informações.
Facilidade da aprendizagem da interação	Compreender rapidamente a interação no software. A estrutura do software e sua navegação devem ser de fácil entendimento pelo usuário.	1,00	A interação ocorre facilmente e existe o botão de informações sobre a navegação
Eficiência de utilização	Navegação apenas por informações relevantes ao propósito do software. Evidenciar somente os comandos necessários.	1,00	Apresenta somente os comandos necessários
Facilidade de retorno	Retorno fácil a localizações anteriores. Muitas vezes, durante a navegação em um software, pode ocorrer o caso onde o leitor decide seguir ligações que o conduzam a informações inesperadas e/ou indesejadas. Neste	1,00	Todo momento é possível retornar aos quadros anteriores

	caso, o software deve possibilitar o retorno fácil.		
Ergonomia	Manutenção da interação e da apresentação de forma uniforme em todas as telas. A uniformidade dos recursos utilizados na navegação (ex.: botões e ícones localizados sempre na mesma posição) permite ao usuário uma familiarização com o software de forma mais eficiente.	0,50	Quando se clica na ilha, não existe um ponto específico para obter informações do processo de destilação. Qualquer ponto que se clique leva a mesma informação
Estética	Avalia se o objeto possui padrões de interface adequados ao conteúdo.	0,50	A estética como um todo é muito boa, porém a coluna de destilação deveria ser interativa, possibilitando ao aluno maior informação
Uso de marcas especiais	Utilização de marcas especiais como cores, molduras e outras para facilitar o reconhecimento do contexto em que se encontra. É interessante que, ao mudar de contexto durante a navegação pelo software, o leitor receba indicações visuais a respeito do ponto em que se encontra, facilitando a sua orientação.	1,00	São de fácil reconhecimento
Utilização de recursos áudio visuais	Apresenta recursos audiovisuais de forma adequada.	0,75	A grafia é muito bem elaborada, porém, como em todo Tutorial, faltam efeitos sonoros
Referências	Apresentação das fontes de seu conteúdo e das informações de seu autor.	1,00	Apresenta referências, e existe a tecla créditos em seu início
Interatividade	Interação com o software. Há evidências de que o aluno aprende mais quando participa ativamente do processo de aprendizado, e não fica apenas passivamente recebendo informações.	0,50	É interativo, pois possibilita ao aluno navegar livremente pelo OA, porém o mesmo não pode questionar situações ou responder desafios.
Gestão de erros	Avalia os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e quando eles ocorrem, estes mecanismos devem favorecer a sua	Não é pertinente	

	correção. Inclui proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro e correção dos erros e reversão fácil das ações.		
Ajuda aos usuários	Avalia a disponibilidade de auxílio.	0,75	Embora exista a tecla de informações ela é incompleta
Qualidade da informação	Avalia conteúdos corretos, fontes fidedignas, carga informacional compatível.	1,00	Apresenta boa qualidade de informações e carga informacional.
Robustez	Avalia a resistência do objeto a interações inadequadas.	Não é pertinente	
Portabilidade	Funcionamento adequado em diferentes browsers.	1,00	Funciona os principais browsers
Previsão de atualizações	Avalia se o objeto foi implementado atendendo a padrão SCORM.	1,00	Padronização; Reutilização; Flexibilidade; Portabilidade
TOTAL DOS REQUISITOS GERAIS		9,50	TOTAL MÁXIMO: 13
TOTAL DOS REQUISITOS DE SOFTWARE		16,50	TOTAL MÁXIMO: 19
TOTAL FINAL		26,00	TOTAL FINAL MÁXIMO: 32