

CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM POR PROFESSORES DE QUÍMICA: UM RECURSO MULTIMÍDIA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS “ÁCIDOS E BASES”

Waldir Miranda dos Santos (1); Thiago Pereira da Silva (2).

Mestrando do Programa de Pós Graduação em Química da UEPB. Professor da Educação Básica. E-mail: quimicowaldir@gmail.com

Professor Orientador da Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: profthiagopereira.silva@univasf.edu.br

Resumo: A multimídia apresenta-se como uma grande ferramenta dentro do processo de desenvolvimento tecnológico e científico. Apropriar-se dos diversos recursos multimídia de forma significativa para desenvolver o conhecimento no processo de ensino-aprendizagem por meio dos novos mecanismos pedagógicos com o uso da tecnologia em sala de aula, deve ser uma tarefa planejada para gerar um ensino de Química mais dinâmico, promovendo novas mudanças no espaço escolar. Neste contexto, este trabalho apresenta um objeto de aprendizagem (OA), que auxiliará na aprendizagem do estudo das funções inorgânicas (ácidos – bases) na disciplina de Química. O presente estudo foi do tipo exploratório, descritivo e quanti-qualitativo. O OA foi desenvolvido observando as etapas dos princípios da multimídia DDD-E (Decide, Design, Development e Evaluate) utilizado no desenvolvimento de material multimídia para educação. Desta forma, este trabalho de pesquisa propõe construir e avaliar um objeto de aprendizagem “Acidez Estomacal” para o estudo das funções inorgânicas (Ácidos e Bases) com professores de Química de um município do estado da Paraíba. Como instrumento de coleta de dados, foram aplicados questionários. Os resultados revelam que o objeto de aprendizagem “Acidez Estomacal” pode e deve ser utilizado como recurso didático pedagógico, segundo a concepção dos professores do ensino médio de uma escola pública do Município de Cacimba de Dentro no Estado da Paraíba.

Palavras-chave: Ensino de Química, Multimídia, Objeto de Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Ensinar Química tornou-se um desafio na era digital, com a velocidade que os novos recursos tecnológicos vêm se apropriando dos ambientes, em particular os educacionais, o vínculo entre essas novas tecnologias e a informática gerou posturas diferenciadas na educação atual. Os educandos ficam muito mais entusiasmados no que se refere a aulas ministradas com o auxílio do computador e da variedade dos recursos multimídia.

Dessa maneira, um dos recursos tecnológicos que tem sido utilizado na educação, são os objetos de aprendizagem, que se apresenta como uma ferramenta inovadora que poderá auxiliar na prática pedagógica do professor para a construção de conceitos da Química, podendo contribuir para se promover uma aprendizagem significativa a partir da contextualização desta disciplina. Estes recursos podem facilitar a compreensão de conteúdos abstratos que são trabalhados nesta ciência.

Segundo Ribeiro (2004 apud VIEIRA, 2010), o processo de informatização da educação deve ser considerado como um meio de ampliação da função do professor,

favorecendo mudanças nas condições e no processo de ensino-aprendizagem. Atualmente, os sistemas multimídia interativos assumem importância crescente em todas as áreas da atividade humana que dependem de uma comunicação eficaz, incluindo a educação.

Neste contexto, verifica-se que com o desenvolvimento de tecnologias educacionais para o ensino de Química, a exemplo dos objetos de aprendizagem com simulação interativa que apresentam de forma abrangente uma relação entre as situações reais de vivência e as situações virtuais como meio favorável ao uso da tecnologia, o professor passa a considerar os recursos tecnológicos adaptando a compreensão de aprendizagem para o educando (que ultrapassam as formas pragmáticas como livros, quadro, etc.), buscando problemas reais para serem trabalhados de forma atrativa. Observando que as aulas práticas de Química se desenvolvem em laboratórios e que não existem na maioria das escolas públicas de ensino médio, os objetos de aprendizagem com simuladores interativos são considerados uma alternativa de grande influência podendo suprir tal carência. Apresentar esses simuladores como um objeto de aprendizagem, pode ser bastante útil nas aulas de disciplinas que se apresentam com um alto grau de complexidade, como é o caso da Química. Esta ferramenta pode ser usada como suporte para melhorar a aprendizagem, fazendo com que os educandos revisem conteúdos e propiciando o desenvolvimento de conceitos individuais e coletivos.

Os Objetos de Aprendizagem (OA), são definidos como qualquer recurso que pode ser utilizados para apoiar a aprendizagem e relacionar-se a materiais projetados e construídos em pequenos conjuntos, com objetivo de maximizar as situações em que o OA pode ser utilizado. Desta forma, a expressão “objeto educacional” (learning object) refere-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com o objetivo de maximizar as situações de aprendizagem em que o OA pode ser utilizado. (TAROUCO; FABER; TAMUSIUNAS, 2003)

Neste contexto, o objetivo do referido trabalho foi construir e avaliar um objeto de aprendizagem para o estudo das funções inorgânicas (Ácidos e Bases), com professores de Química do Município de Cacimba de Dentro, no estado da Paraíba.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi do tipo exploratória, descritiva e quanti-qualitativa, baseada nos estudos de Lakatos (2003), Máttar (2002).

A pesquisa foi realizada com três professores de Química para avaliar o objeto de aprendizagem, onde os mesmos responderam algumas indagações sobre o OA Acidez Estomacal.

A partir da escolha do assunto abordado, foi desenvolvido um objeto de aprendizagem com os tópicos considerados básicos para compreensão do conteúdo trabalhado de acordo com as etapas dos princípios da multimídia.

Neste contexto, foi adotado o modelo de projetos multimídia para educação, DDD-E, onde foi trabalhado as seguintes etapas:

Na primeira etapa (**Decide**), refere-se à etapa inicial do desenvolvimento composta por um mapa conceitual do conteúdo, com a apresentação dos principais pontos teóricos abordados durante o OA.

A segunda etapa (**Design**) se relacionou com o conteúdo e a estrutura que foi organizada e elaborada na aplicação inicial, através de um mapa navegacional e de um mapa de cenário, apresentando como mapa navegacional a sequência organizada de todo OA em telas. No mapa cenário demonstrou-se a área ilustrativa onde aparece toda apresentação do OA Acidez Estomacal.

A terceira etapa (**Develop**), direcionou-se ao desenvolvimento do OA, onde foram utilizados softwares do tipo livre. Os *softwares* de animação Power point, Macromedia Flash Player e Photoscape, programa de edição de áudio Audacity (freeware), o software de download e conversão de vídeos Atube Catcher (um programa freeware).

Na quarta etapa (**Evaluate**) realizou-se toda a confecção, avaliação e teste do OA. O qual teve sua aplicação inicialmente com professores, para que fizessem uma avaliação do recurso tecnológico.

Desta forma, foram aplicados questionários com os professores, onde eles tiveram a oportunidade de justificativa para cada questão, com o objetivo de saber se o OA pode ser usado em suas aulas e quais as contribuições que o mesmo pode oferecer como um novo recurso didático pedagógico que auxiliará as aulas de Química no contexto da educação básica.

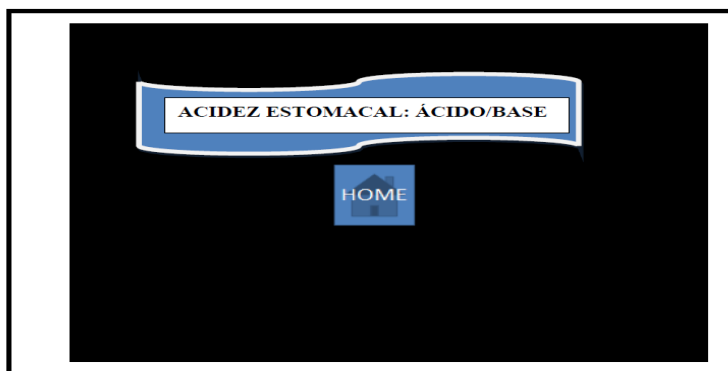
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentação das principais partes do objeto de aprendizagem

O Objeto de Aprendizagem (OA) desenvolvido neste trabalho foi executado em ambiente *Windows*, podendo ser executável em ambientes que possuam *Macromedia Flash Player*. O OA foi construído, para ser apresentado aos alunos em sala de aula, de forma expositiva com uso do *Datashow*, podendo ser aplicado individualmente no laboratório de

informática da escola. A Figura 1 apresenta o momento inicial do OA Acidez Estomacal, os créditos do referido OA, referentes aos autores de acordo com as Figuras 1 e 2.

Figura 1. Momento Inicial do Objeto de Aprendizagem



Fonte: Própria (2018)

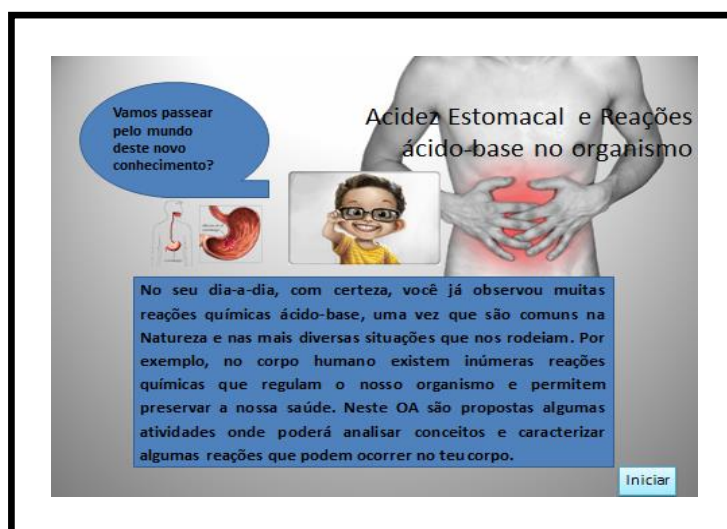
Figura 2. Apresentação dos créditos: Professor idealizador e criador do AO e aluno que realizou a implementação do OA.



Fonte: Própria (2018)

Na Figura 3, é apresentada a principal aplicação do Objeto de Aprendizagem, sendo iniciada sua demonstração pela Etapa 1 referente aos principais conceitos, através do botão iniciar.

Figura 3. Apresentação da AO



Fonte: Própria (2018)

Após acionar o botão iniciar apresentado na tela anterior, na próxima tela (Figura 4) o professor Manganês faz sua apresentação e coloca-se a disposição para instruir durante toda realização do Objeto de Aprendizagem e lança um questionamento para o início dos dois tópicos ligados aos conceitos fundamentais das funções inorgânicas: ácidos ou bases, para direcionar as suas principais definições. Neste caso, o participante será conduzido para tela (Figura 4).

Figura 4. Definição dos conceitos da OA



Fonte: Própria (2018)

Ao escolher um dos conceitos (ácidos, por exemplo), esta tela apresenta a relação dos conceitos aos seus respectivos cientistas, onde cada nome do cientista direciona um link que conduz a sua definição e/ou explicação/limitação. (Figura 5)

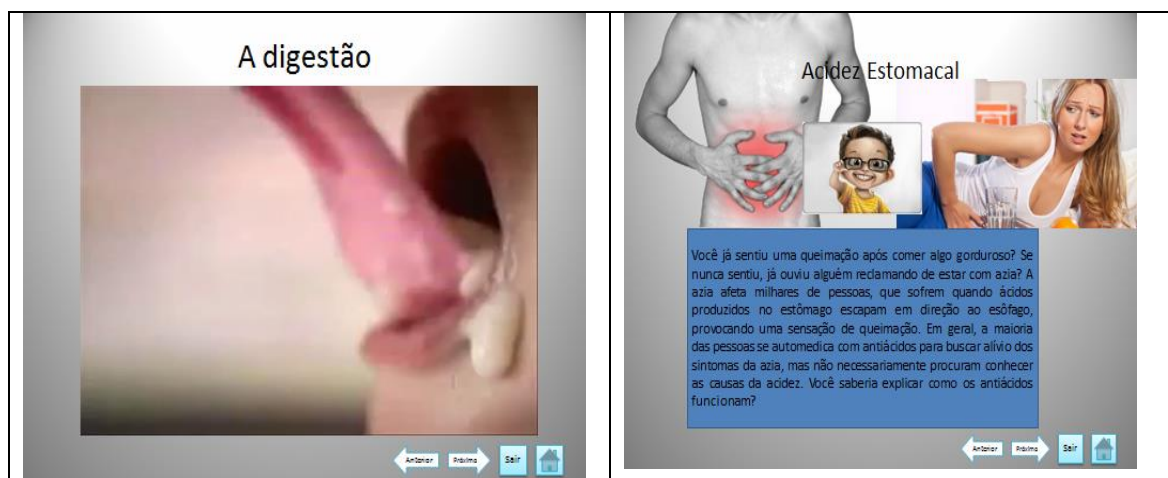
Figura 5. Definições de Ácidos na perspectiva dos cientistas.



Fonte: Própria (2018)



Em um dos tópicos sobre o conteúdo, foi apresentado o vídeo “A Digestão”, trazendo explicações sobre acidez estomacal, buscando promover a contextualização, o qual buscou integrar e ilustrar de forma dinâmica o assunto, facilitando a aprendizagem de maneira significativa. A Figura 6 apresenta algumas das páginas em que foi trabalhado este tema.

Figura 6. Explicações do vídeo “A digestão”: Discussão sobre Acidez Estomacal



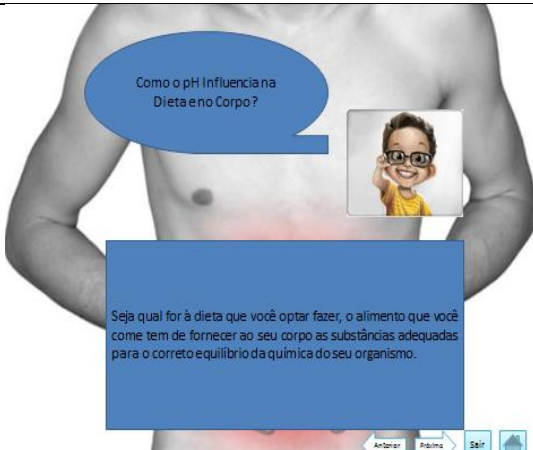
Escala de PH

O pH nada mais é do que uma escala estabelecida para medir a acidez ou a basicidade de um meio, que tem como variável a concentração de ions H⁺ e OH⁻, respectivamente. Quanto maior for à quantidade de ions H⁺ em um meio, mais ácido será a solução. Por outro lado, quando maior a presença de OH⁻, mais alcalino ou básico estará este meio. Se a concentração desses ions for igual, o meio será considerado neutro.





Anterior Próximo Sair

Como o pH influencia Dieta e no Corpo?





Seja qual for à dieta que você optar fazer, o alimento que você come tem de fornecer ao seu corpo as substâncias adequadas para o correto equilíbrio da química do seu organismo.

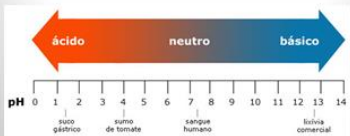


Anterior Próximo Sair


Compreendendo o PH, vamos identificar entre estas substância, qual é acida ?

Anterior Próximo Sair



Vamos compreender um pouco a escalade PH?

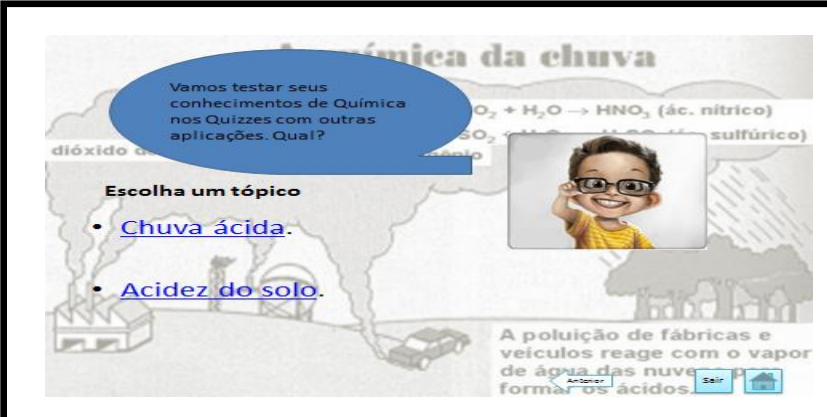


Anterior Próximo Sair

Fonte: Própria (2018)

Após passar por cada etapa do Objeto de Aprendizagem, foi apresentado os Quizzes com outras aplicações do OA, o que oportuniza os alunos a relacionar seus conhecimentos prévios, contextualizando o processo de ensino-aprendizagem e condicionando a uma aprendizagem significativa. A Figura 7 apresenta a tela de opções dos Quizzes, conduzindo o participante as respostas do referido quis, escolhido com suas opções.

Figura 7. Apresentação do Quizzes



Vamos testar seus conhecimentos de Química nos Quizzes com outras aplicações. Qual?

Escolha um tópico

- [Chuva ácida.](#)
- [Acidez do solo.](#)

A poluição de fábricas e veículos reage com o vapor de água das nuvens para formar os ácidos.

Anterior Próximo Sair

Fonte: Própria (2018)

Resultados da avaliação do objeto de aprendizagem pelos professores

Serão apresentadas a seguir, algumas falas obtidas a partir da análise que os professores fizeram em torno do objeto de aprendizagem.

Inicialmente, os professores foram convidados a analisar se o objeto de aprendizagem acima é claro e conciso. As falas a seguir, merecem atenção.

Professor A: *“Sim, porque a forma que trabalha desperta a curiosidade do aluno”.*

Professor B: *“Consegue passar grande quantidade de conhecimento de forma sintetizada”.*

Professor C: *“Consegue de forma simples e objetiva passar um bom conhecimento”.*

A classificação do item como claro e conciso remete a qualidade do conteúdo trabalhado no objeto de aprendizagem, demonstrando ter alta qualidade, apresentando informações precisas, que resume bem os conceitos. Desta forma, observou-se que todos os professores avaliaram positivamente este item.

Percebe-se que esta OA está em consonância com as ideias propostas pelo RIVED, que prevê o desenvolvimento de objetos de aprendizagem que tenham o intuito de abranger temas que transcendam a sala de aula, sendo reutilizáveis dentro de vários ambientes de aprendizagem.

O professor deve estar atento aos aspectos relevantes a serem considerados ao desenvolver um Objeto de Aprendizagem, como bem afirma Bettio e Martins (2004), Prata e Nascimento (2007) e Taroco, Fabre e Tamusiunas (2003). Alguns pontos devem ser levados em consideração:

- Inicialmente, os professores devem conhecer muito bem os conteúdos a serem apresentados na forma de objeto digital, pois, caso contrário, podem permitir que conceitos errôneos estejam presentes no material, ou possam dar margem a interpretações que não estejam de acordo com o mundo real. Esses desvios podem ser derivados de uma programação não estruturada ou de definições empíricas do próprio programador, quando o professor não estiver executando essa função;
- O professor deve conhecer as possibilidades ou recursos de programação, pois o objeto deve atender ao modelo pedagógico teorizado pelo educador, pois de nada vale desenvolver um objeto que não contemple os ideais propostos;
- O professor deve também ter conhecimentos sobre o potencial do aplicativo escolhido para desenvolver o objeto, pois este pode permitir a ampliação de recursos que modelem a teoria pedagógica, mas não atendem as necessidades totais dos educandos. Os

estudos sobre modelagem de OA deve envolver um grupo inter e multidisciplinar que possa realmente colaborar na construção de um objeto robusto em termos de operacionalidade, flexível em ambientes, consistente em conteúdo, aplicável às teorias educacionais subjacentes e adaptável às interações dos alunos.

Em seguida, buscou-se diagnosticar se o objeto de aprendizagem acidez estomacal, proporciona a contextualização do conteúdo. As falas a seguir, merecem atenção.

Professor A: “Sim porque dentro dele podemos trabalhar outros conteúdos”.

Professor B: “As questões abordam várias situações que envolvem os ácidos e bases”.

Professor C: “Sim, porque a partir dele podemos trabalhar com facilidade outros conteúdos”.

Percebe-se na fala dos professores, que o objeto de aprendizagem colabora para se promover a contextualização do ensino de Química através do conteúdo de ácidos e bases, como também oportuniza, compreender outros conteúdos dentro de uma perspectiva interdisciplinar.

Corroborando com estes resultados, Galotta (2007) afirma que os objetos de aprendizagem permitem a construção de contextos digitais para os conteúdos que serão explorados. Esses contextos fazem uso de uma série de ferramentas midiáticas, tais como música, desenhos, gráficos, simulações, jogos etc. A contextualização permite aos alunos traçar mais facilmente uma relação entre determinado conteúdo e suas aplicações práticas e a interdisciplinaridade nos faz enxergar a interdependência que há entre várias disciplinas, para se compreender um objeto em estudo.

Dando continuidade, os professores foram questionados se o objeto de aprendizagem colabora para se alcançar os objetivos de aprendizagem para o conteúdo de ácidos e bases. As respostas podem ser observadas a seguir.

Professor A: “Sim, porque no material trabalho deixa claros seus objetivos de estudo”.

Professor B: “Sim, por que consegue trabalhar com uma ligação complementar da aula teórica”.

Professor C: “O material deixa claro o objetivo em estudo”.

Observa-se nas falas, que os professores afirmam que o objeto de aprendizagem colabora para se alcançar os objetivos de aprendizagem direcionados inicialmente na construção da proposta. O olhar destes professores torna-se importante para que seja possível colaborar para que os estudantes aprendam o conteúdo de funções inorgânicas numa perspectiva construtivista.

Segundo Braga e Menezes (2013), cada vez mais se buscam referências no design instrucional com a intenção de definir padrões que aumentem o potencial instrucional dos OAs com base em teorias de aprendizagem. Entretanto, por melhor qualidade pedagógica que um OA possua, por mais interatividade que ele possibilite, o professor continua tendo papel essencial de mediador do processo de ensino-aprendizagem. É ele quem vai definir os objetivos a serem alcançados, os conteúdos a serem abordados e as atividades e estratégias a serem utilizadas, inserindo-os em seu planejamento.

Segundo Nunes (2004), o uso dos Objetos de Aprendizagem deve acontecer dentro das atividades previstas pelos professores. Os Objetos de Aprendizagem devem ser escolhidos de maneira correspondente à atividade. O ideal é que o professor seja criativo, saiba planejar bem essas atividades e saiba encontrar os Objetos de Aprendizagem mais adequados. Com os Objetos de Aprendizagem os docentes passam a ter uma ferramenta poderosíssima para transformar o aprendizado em um grande prazer para os alunos.

Por fim, buscou-se levantar entre os professores qual a avaliação geral que eles fazem do objeto de aprendizagem. Algumas respostas merecem atenção.

Professor A: “Porque a maneira que o conteúdo é apresentado por interação de telas, vídeos, narração facilita o aprendizado dos educandos além de uma forma de atrair atenção dos mesmos”.

Professor B: “Sim porque de forma fácil e interativa com uso dos diversos meios facilita a aprendizagem”.

Professor C: “O conteúdo é trabalhado de forma muito interessante facilitando o aprendizado do educando”.

Percebe-se que todos os professores fazem uma avaliação bastante positiva da OA, o que nos leva a acreditar que eles poderão utilizar esta ferramenta para melhorar as suas aulas de Química. Percebe-se que os professores gostaram da diversidade de ferramentas que foram incorporadas na OA, tais como: vídeos, a forma como foi apresentado os conceitos e etc, o que poderá colaborar na aprendizagem dos estudantes, facilitando a transposição didática do conteúdo de funções inorgânicas, como também despertará a motivação e o interesse pelo conteúdo em sala de aula.

No que diz respeito à adoção dos recursos tecnológicos no ensino de Química (Lima e Moita, 2011, p.133) defende que:

A adoção dos recursos tecnológicos na prática educativa da disciplina de Química requer um planejamento, cuja metodologia esteja centrada na realidade da vida e no social. A metodologia empregada pelo professor terá por meta envolver o aluno no estudo de Química por meio da análise e da elucidação dos fenômenos do mundo natural e virtual com os quais aprenderão os contornos das questões socioambientais. Neste sentido, a educação cumprirá sua função social, uma vez que o ensino proposto não se limita a mera “transmissão” dos conteúdos e das

abordagens tratados pela disciplina. A aprendizagem será desenvolvida através dos alunos e os liga ao contexto tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa revelam que o objeto de aprendizagem “Acidez Estomacal” foi bem avaliado pelos docentes, onde eles afirmam que o material pode e deve ser utilizado como recurso didático pedagógico, colaborando para se promover um ensino de Química construtivista, contextualizado e interdisciplinar.

Espera-se que propostas desta natureza possam ser construídas para outros conteúdos de Química, colaborando para a melhoria do ensino de Química nas escolas brasileiras.

REFERÊNCIAS

BETTIO, R. W. DE; MARTINS, A. **Objeto de aprendizagem: Um modelo direcionado ao ensino a distância.** Documento online publicado em 17/12/2004: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=5938> . Acessado em: 17 de Setembro de 2018.

BRAGA, J. C. e MENEZES, L. **Desenvolvimento de objetos virtuais de aprendizagem. Estratégias pedagógicas para uso dos objetos de aprendizagem: conceitos e aplicações.** UFABC, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://proex.ufabc.edu.br/uab/objaprend/arquivos/estrategiaspedagogicas>> Acesso em: 17 de Setembro de 2018.

GALOTTA, A. **Objetos de aprendizagem.** 2007. Disponível em: <webmsbr.tv1.com.br/brasil/educacao/parceiro/> Acesso em: 17 de Setembro de 2018.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica I** Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LIMA, E. R; MOITA, F. M. **A tecnologia no ensino de química: jogos digitais como interface metodológica.** Campina Grande: Eduepb, 2011.

MÁTTAR N. J. A. **Metodologia científica na era da informática.** São Paulo: Saraiva. 2002.

NUNES, C. A. A. **Objetos de Aprendizagem em Ação. Cadernos de Pesquisa Reflexões,** NEA/FEA/USP, v. 1, n. 6, 2004.

PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. (Org.). **Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico.** Brasília: MEC/SEED, 2007.



TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M.C. J.M.; TAMUSIUNAS, F. R. **Reusabilidade de objetos educacionais**. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

VIEIRA, K.V.M, **Objeto de Aprendizagem Empregado como recurso Multimídia na Microbiologia**. Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, SEAD, Campina Grande-PB, 2010.