

CARACTERIZAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA

Characteristics of objects learning for teaching chemistry average

Egle Katarinne Souza da Silva¹, Luislândia Vieira de Figueredo, Edilson Leite da Silva, Luciano Leal de Moraes Sales, Felícia Maria Fernandes de Oliveira
1. eglehma@gmail.com

Resumo

O grande desafio enfrentado pelos professores de Química nos dias atuais é encontrar metodologias e/ou ferramentas que promovam um aprendizado eficiente, assumindo assim um papel de facilitador para compreensão e absorção do conhecimento. Um dos recursos que podem utilizados neste sentido são os objetos de aprendizagem, que despertam a curiosidade do aluno por meio da animação e simulação de variadas situações. Participando da construção do seu próprio conhecimento, através da tomada de decisões, ao utilizar essas ferramentas os alunos se motivam a aprender. Tendo em vista a grande importância dessa metodologia para o ensino de Química, desenvolveu-se esta pesquisa com o objetivo de apresentar aos alunos e professores os objetos de aprendizagem da disciplina de Química do Ensino Médio, disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais. Os processos metodológicos utilizados foram pesquisa bibliográfica, quantitativa, descritiva e estudo de caso. Verifica-se que existem 1723 objetos de aprendizagem para o ensino médio de química disponível no repositório supracitado. Podemos evidenciar que estes objetos servem como um importante recurso metodológico, favorecendo a compreensão e absorção do conhecimento, fazendo com que os alunos se sintam atraídos a aprenderem os conteúdos químicos.

Palavras-chave: Ensino Médio de Química, Objeto de Aprendizagem, Banco Internacional de Objetos Educacionais.

Abstract

The major challenge faced by chemistry teachers these days is to find methodologies and / or tools that promote effective learning, thus taking a facilitating role for understanding and absorption of knowledge. One of the features that can use in this sense is the learning objects, which arouse the curiosity of the student through the animation and simulation of various situations. Participating in the construction of their own knowledge, by making, using these tools the students are motivated to learn. Given the great importance of this methodology for the teaching of Chemistry, this paper was developed to survey in order to introduce students and teachers the learning objects of high school chemistry course, available at the International Bank of Educational Objects. The methodological processes used were bibliographical research, quantitative, descriptive and case study. It appears that there are 1,723 learning objects to the chemistry of high school available in the aforementioned repository. It shows these objects serve as an important methodological resource, promoting the understanding and absorption of knowledge, then students feel attracted to learn the chemical content.

Keywords: High School Chemistry Teaching, Learning Object, International Bank of Educational Objects.

Introdução

A necessidade de atualização no ensino de química torna-se cada vez mais indispensável. Nos dias atuais as novas tecnologias digitais desenvolvem um importante papel no processo de ensino e aprendizagem do alunado. O grande desafio encontrado pelos professores desta disciplina é transformar esses recursos, ou até mesmo o uso do computador em algo dinâmico, que faça uma abordagem educacional, promovendo um aprendizado eficiente e relacionando a química com o cotidiano dos alunos.

Para utilização desses recursos o professor deve ter uma formação acadêmica adequada e voltada para o uso dessas ferramentas. Como descrito em Mello (2007) para promover o uso dessas fontes inovadoras no processo de ensino-aprendizagem é preciso que o professor tenha formação para o uso da informática, pois tecnologia é algo que se renova e mostra um grau de complexidade já que não tem um padrão a ser seguido e predeterminado.

A Internet disponibiliza muitas ferramentas metodológicas que ajudam o professor no processo da construção do conhecimento de seus alunos. Um dos recursos digitais que podem ser utilizados neste contexto são os objetos de aprendizagem, que podem ser acessados livremente e com número ilimitado de usuários.

A literatura demonstra que estes objetos servem como uma importante ferramenta metodológica, favorecendo a compreensão e absorção do conhecimento, fazendo com que os alunos se sintam atraídos à aprenderem química. Segundo Willey (2002), os objetos de aprendizagem são definidos como pequenos componentes instrucionais que podem ser reutilizados em diferentes contextos de atividades.

Partindo do pressuposto que esses objetos auxiliam na aprendizagem, promovendo a criatividade por meio da utilização de diversas mídias: jogos, vídeos, simulações e etc. Desenvolveu-se esta pesquisa com o objetivo de apresentar para alunos e professores do Ensino Médio os objetos de aprendizagem disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), que podem ser utilizados no nível Médio da disciplina de Química, com o intuito de promover uma maior compreensão dos conteúdos químicos.

Referencial Teórico

O desenvolvimento desenfreado da ciência e da tecnologia nas últimas décadas causou um grande impacto na educação. A maior preocupação dos educadores é a respeito da qualidade do ensino e da melhoria na aprendizagem dos alunos. Essa inquietação reforça a necessidade e o desejo dos docentes em se dedicar ao ensino de forma contínua e prazerosa buscando novas metodologias de ensino que possam ser desenvolvidas em sala de aula capazes de promover uma aprendizagem significativa aos discentes.

A função dos professores e das instituições de ensino é favorecer aos seus alunos um aprendizado significativo, formando assim cidadãos comprometidos e capazes de interagirem na sociedade na qual estão inseridos. Diante disto, Oliveira (2014) afirma que "a escola deve deixar de ser uma agência transmissora de informações e transformar-se num lugar onde a informação seja produzida e o conhecimento seja significativo".

O ensino de Química por vezes tem se tornado monótono, sendo trabalhado de forma descontextualizada do cotidiano, voltado para memorização, fórmulas e cálculos. Nessa perspectiva o aluno é visto como agente passivo, que deve aprender os conteúdos transmitidos pelos professores. Essa modalidade de ensino precisa ser reformulada. Conforme descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - (PCNEM) Brasil (2002) os conteúdos abordados no ensino de química não devem se resumir à mera transmissão de informações, a qual não apresenta qualquer relação com o cotidiano do aluno, seus interesses e suas vivências.

A utilização de conteúdos digitais contribui para a mudança desse ensino clássico, tornando o ensino de Química mais interessante, sendo motivadores para o processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo o raciocínio, a reflexão e pensamento dos estudantes Santana (2006). Com os avanços tecnológicos surgiram várias ferramentas que assumem o papel de facilitador na aprendizagem, um exemplo são os objetos de aprendizagem, disponíveis na internet.

Segundo Tarouco (2003, p. 02) Objetos de Aprendizagem podem ser definidos "como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar

a aprendizagem". Esses objetos aproximam o alunado com o mundo químico, onde as fórmulas e os cálculos ganham vida e animação, tornando-se um momento de aprendizagem e troca de conhecimento.

Apesar da facilidade de acesso aos objetos educacionais, são necessário basicamente o computador e internet, mas essa tecnologia é pouco conhecida e utilizada por professores e alunos. Vários fatores podem ser apresentados como responsáveis: a falta de estrutura física das escolas, falta de interesse por parte dos docentes e da escola em geral, falta e/ou deficiência na formação dos professores ou por não estarem inseridos no Projeto Político Pedagógico (PPP) das escolas.

É necessário que os professores incorporem novas tecnologias às suas metodologias, tendo em vista que existem inúmeros recursos a serem utilizados para a construção do processo de ensino aprendizagem do alunado. Conforme Araújo (2004), não basta introduzir as mídias na educação apenas para acompanhar o desenvolvimento tecnológico ou usá-las como forma de passar o tempo, mas como preparação para que os professores tenham segurança tanto em manuseá-las quanto em saber utilizá-las de modo seguro e satisfatório, transformando-as em aliadas para a aprendizagem de seus alunos.

Existem vários portais onde podemos encontrar os objetos de aprendizagem, o LabVirt (Laboratório Didático Virtual da USP), disponível em <http://labvirt.fe.usp.br/> funciona como um repositório de simulações computacionais explorando os conteúdos de Física e Química; o projeto RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação, disponível no endereço <http://rived.mec.gov.br/> e o BIOE - Banco Internacional de Objetos Educacionais, encontrado em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>, ambos estão diretamente ligados ao MEC. Porém o BIOE é um dos bancos de dados mais completo e bem organizado. Como descrito em Silva e Salviano, (2015, p. 03) "Neste repositório existem objetos de diferentes países e línguas, permitindo a qualquer professor, de qualquer parte do mundo, acessar, utilizar e submeter os recursos em sua língua materna, publicando as suas produções em um processo colaborativo".

Segundo Afonso (2010) O BIOE, foi criado oficialmente em 2008 pelo MEC, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Rede Latino-americana de Portais Educacionais (RELPE), Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) e outros, com o objetivo de localizar, catalogar, avaliar e disponibilizar objetos educacionais digitais elaborados em diversas mídias nas áreas de conhecimento previstas pela educação infantil, básica, profissional e superior.

O BIOE é um repositório de Objetos de Aprendizagem e funciona como um ambiente que permite o armazenamento, a pesquisa e a reutilização dos materiais com fins educacionais. Koohang e Harmam (2007) definem um repositório de objetos de aprendizagem como um catálogo digital que facilita a pesquisa por esses recursos. Essa catalogação é feita baseada em padrões internacionais pré estabelecidos.

A pesquisa nesses ambientes é realizada através de campos disponíveis que contém as informações necessárias a respeito dos próprios objetos, que são chamamos de metadados. Para Silva (2004) os metadados são etiquetas identificadoras do conteúdo de um objeto de aprendizagem, que descrevem como, onde e por quem foi desenvolvido, para qual segmento é destinado, seu tamanho, aplicação e outras informações relevantes.

No BIOE os objetos educacionais digitais são disponibilizados em diferentes categorias que se adequam à realidade da identidade educacional brasileira e internacional. Esses são: Animação/Simulação, Áudio, Experimento Prático, Hipertexto, Imagem, Mapa, software Educacional e Vídeo. Além disso, esses objetos são divididos e organizados por Nível de Ensino, sendo eles: Educação Infantil, Educação Superior, Ensino Fundamental inicial, Ensino Fundamental Final e Ensino Médio. Cada nível está subdividido em seus respectivos Componentes Curriculares.

Metodologia

Desenvolveu-se esta pesquisa com o propósito de apresentar à professores e alunos do ensino médio os objetos educacionais da disciplina de química. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois apresenta as quantidades de objetos de aprendizagem disponíveis no BIOE para o ensino de Química do nível Médio, como também descritiva, no sentido de detalhar a organização desse repositório. O resultado está disposto através de figuras, retiradas do próprio banco de dados do

BIOE, como forma de facilitar a visualização dessas ferramentas metodológicas que tanto contribuem na construção da aprendizagem do alunado.

É uma pesquisa bibliográfica, embasando-se em alguns autores, artigos e documentários relacionados ao tema em questão. Trata-se também de um estudo de caso, pois enfatiza elucidar na prática a utilização dos objetos de aprendizagem como forma de uma ferramenta de ensino. Conforme Prodanov e Freitas (2013, p. 60) "o estudo de caso abrange o estudo intenso e cansativo de um ou poucos objetos de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento". Dessa forma o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre um assunto determinado, com a finalidade de desvendar e conhecer de forma aprofundada de fatos inerentes que norteiam o assunto em estudo. A coleta de dados foi realizada diretamente no portal do BIOE.

Também é uma pesquisa aplicada, pois buscou levantar e apresentar informações para alunos e professores que podem aplicá-las de forma imediata. Para Prodanov e Freitas (2013, p. 60) "as pesquisas dessa natureza estão voltadas mais para a aplicação imediata de conhecimentos em uma realidade circunstancial, relevando o desenvolvimento de teorias". A partir dessa compreensão, o desenvolvimento desta torna-se fundamental, pois é possível adquirir informações que permitem reconhecer melhor os objetos educacionais e a sua aplicabilidade.

Resultados

Existem várias definições para os Objetos de Aprendizagem, entre tantas, podemos caracterizá-los como recursos digitais, que permitem acesso livre e com número infinito de pessoas via internet. O principal quesito a ser entendido quanto ao uso desses objetos é o benefício que estes oferecem para o processo de ensino aprendizagem.

A página inicial do BIOE Figura 1, é estruturada de acordo com o software DSpace, que é um sistema criado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) e pela Hewlett-Packard (HP), onde é utilizado na construção de repositórios como o BIOE. Inicialmente os conteúdos de ensino estão organizados por seis níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional, Educação Superior e Modalidade de Ensino. Cada nível recebe subdivisões de acordo com seus componentes curriculares.



Figura 1. Página inicial do BIOE. Fonte: BIOE. Acesso em: 25 de abril de 2016.

No BIOE encontram-se diversos recursos educacionais digitais nos diferentes níveis de ensino previstos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira sendo que para a disciplina

de Química do ensino médio são disponibilizados 1.723 objetos, demonstrados na Figura 2. Estes estão organizados e divididos levando-se em consideração suas respectivas categorias: animações/simulações (345); áudios (195); experimentos práticos (295); hipertextos (46); imagens (311); mapas (0); softwares educacionais (35) e vídeos (496).

Título	Autor	Avançada Data	Assunto	Tema
Ensino Médio: Química: Animações/Simulações [345] Ensino Médio: Química: Áudios [195] Ensino Médio: Química: Experimentos Práticos [295] Ensino Médio: Química: Hipertextos [46] Ensino Médio: Química: Imagens [311] Ensino Médio: Química: Mapas [0] Ensino Médio: Química: Softwares Educacionais [35] Ensino Médio: Química: Vídeos [496]				

Figura 2. Objetos para o Ensino Médio de Química. Fonte: BIOE. Acesso em: 25 de abril de 2016

A categoria que apresenta a maior quantidade de abjetos é Vídeos com 496. Cada categoria é dividida por páginas que contém 20 objetos cada uma. Ao clicarmos neste ícone encontraremos as opções disponíveis como mostrado na Figura 3.

Mostrando os Itens 1-20 de 496

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) ... [25](#)[Próxima página](#)

Data de Publicação	Tipo	Título	Autores	Tamanho dos Arquivos
30/08/2012		1 + 1 são sempre 2?: parte 2: vídeo	Cabral, Rachel	40.79Mb
04/04/2013		Ácidos carboxílicos e ésteres	Vieira, Gabriel Matos; Buccini, Daniela	17.99Mb
05/11/2010		Adaptando carregador de celular: parte 2: vídeo	Fantini, Leandro	41.98Mb
22/08/2012		Adaptando uma chapa térmica: parte 2: vídeo	Fantini, Leandro	122.4Mb
09/07/2010		A flor e o indicador: parte 2: vídeo	Cunha, Fernando Jardim Borges da	140.7Mb
16/02/2014		A forja	Mateus, Alfredo Luis	85.35Mb
27/06/2011		Água em pó: parte 2: vídeo	Alves, João Marcelo Peito	85.28Mb
12/11/2009		Aí tem química! - Combustíveis - Alcool	Meirelles, Fatima Ventura Pereira; Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio; Dionysio, Renata Barbosa	39.85Mb
12/11/2009		Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Gás Natural	Meirelles, Fatima Ventura Pereira; Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio; Dionysio, Renata Barbosa	42.97Mb
11/11/2009		Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Petróleo	Meirelles, Fatima Ventura Pereira; Dionysio, Renata Barbosa; Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio	36.02Mb

Figura 3. Mostra os 10 primeiros Objetos da categoria Vídeos. Fonte: BIOE. Acesso em: 25 de abril de 2016

Utilizando como exemplo o segundo objeto dessa categoria intitulado: Ácidos Carboxílicos e Ésteres, na Figura 4 encontraremos todas as informações pertinentes referente ao mesmo, ou seja, a descrição técnica que detalha: o título; o tipo de recurso; o objetivo; observações quanto aos requisitos necessários para o acesso deste; idioma em que se encontra o conteúdo; país de origem do recurso; autores; link e etc.

Título:	Ácidos carboxílicos e ésteres
Tipo do recurso:	Vídeo
Objetivo:	Mostrar as principais regras de nomenclatura dos ácidos carboxílicos e dos ésteres
Descrição do recurso:	O vídeo mostra como identificar os ácidos carboxílicos e os ésteres através de suas estruturas químicas e apresenta as principais regras utilizadas para nomeá-los
Observação:	Duração: 4:05 minutos. Este vídeo faz parte da coleção "Dando o nome aos óis" disponível no Portal pontociência
Componente Curricular:	Ensino Médio::Química
Tema:	Educação Básica::Ensino Médio::Química::Modelos de constituição: substâncias, transformações químicas
Autor(es):	Vieira, Gabriel Matos; Buccini, Daniela
Idioma:	Português (pt)
País:	Brasil (br)
Fonte do recurso:	Portal pontociência
Endereço eletrônico:	http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=948&ACIDOS+CARBOXILICOS+E+ESTERES
Data de publicação:	2012-07-12
Detentor do direito autoral:	Portal pontociência
Licença:	O portal pontociência permite copiar, distribuir, exibir e executar as obras, desde que mencionado o autor, sendo proibido utilizar esta obra com finalidades comerciais. Para cada novo uso ou distribuição, deve-se deixar claras as licenças de uso desta obra
Submetido por:	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
URI:	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23535
Disponível em:	Ensino Médio: Química: Vídeos

Figura 4. Objeto Ácidos Carboxílicos e Ésteres da categoria Vídeo. Fonte: BIOE. Acesso em: 25 de abril de 2016

Na Figura 5 exemplifica-se um objeto da categoria Animação/Simulação intitulado Abundância; com o objetivo de identificar a estrutura do núcleo dos diferentes isótopos dos elementos químicos, bem como analisar as estruturas de seus núcleos e sua abundância na natureza; para executar este objeto necessita-se do plugin Flash Mix; o país de origem e idioma é respectivamente Brasil e Português; o detentor de direito autoral é o Ministério da Educação (MEC), este objeto foi submetido pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente).

The image shows a metadata record for an educational object. At the top, there are social media icons for Twitter, Facebook, and YouTube. Below that, the record is organized into several fields:

- Redes Sociais:** Icons for Twitter, Facebook, and YouTube.
- Título:** Abundância
- Tipo do recurso:** Animação/simulação
- Objetivo:** Identificar a estrutura do núcleo dos diferentes isótopos dos elementos químicos; relacionar através das características estruturais de cada elemento o seu posicionamento na tabela periódica; analisar as relações de energias de repulsão e atração interligadas a quantidades
- Descrição do recurso:** A animação permite aos alunos identificar, na tabela periódica, os elementos químicos e seus isótopos, bem como analisar as estruturas de seus núcleos e sua abundância na natureza. Para tal, apresenta-se a teoria básica referente ao conteúdo e instruções do programa
- Observação:** O objeto necessita do plugin Flash MX para ser executado
- Componente Curricular:** Ensino Médio::Química
- Tema:** Educação Básica::Ensino Médio::Química::Modelos de constituição: substâncias, transformações químicas
- Autor(es):** Galindo, Guilherme; Tanikawa, Kelly; Apolinário, Daniel; Gallep, Jose Leonardo P.; Araújo, Gabriel Cremasco; Uchida, Marcelo; Souza, Aguinaldo Robinson; Yonezawa, Wilson Massashiro; Silva, Paula Martins da; Coutinho, Silvío; Mezinger, Paulo H.
- Idioma:** Português (pt)
- País:** Brasil (br)
- Detentor do direito autoral:** Ministério da Educação (MEC)
- Licença:** Termo de cessão dado pelo autor ou seu representante, diretamente ao Ministério da Educação, que permite reprodução, tradução, distribuição e a transferência
- Submetido por:** Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente)
- URI:** <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8350>
- Disponível em:** [Ensino Médio: Química: Animações/Simulações](#)

At the bottom of the record, there is a section labeled 'Metadados'.

Figura 5. Objeto Abundância da categoria Animação/Simulação. Fonte: BIOE. Acesso em: 26 de abril de 2016

Com relação às categorias dos objetos, observa-se que os Vídeos, Animação/Simulação e Imagens se destacam entre as demais, por apresentarem maior número de objetos, totalizando os três 66,9% dos objetos da disciplina de química disponibilizados para o ensino médio. Em contra partida as categorias que apresentam menor número são Softwares Educacionais com apenas 35 objetos e Mapas que não oferece nenhum objeto. Esse dado demonstra a necessidade de implementação de mais recursos nessas duas categorias.

Considerações Finais

Esta pesquisa foi desenvolvida de forma descritiva onde embasados na teoria elucidou-se as definições, os entraves e a importância da utilização dos objetos de aprendizagem. Bem como de forma quantitativa, no sentido de detalhar quantos e quais os objetos educacionais disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais, disponíveis para o Ensino Médio de Química.

Falar sobre os objetos de aprendizagem como um auxiliador no processo de ensino e de aprendizagem torna-se cada vez mais indispensável, levando em consideração os grandes avanços tecnológicos em que estamos inseridos. Estes objetos servem como uma ponte que aproxima o professor-conhecimento-aluno, ou seja, cria um elo entre a química, o cotidiano e a sala de aula. Desta forma, o aluno é convidado à aprender, construir e presenciar a química de uma maneira mais simples, prática e menos monótona.

Observou-se que o BIOE disponibiliza 1.723 objetos de aprendizagem para o ensino médio de química, estes estão organizados conforme as categorias determinadas pela configuração do repositório. Entre essas categorias destacam-se os Vídeos que apresentam o maior número de objetos sendo 496, e Mapas representando a categoria com menor quantidade, aliás, esta não contém nenhum objeto de aprendizagem.

Evidencia-se a contribuição desta pesquisa tendo em vista que os objetos educacionais atuam como uma ferramenta que pode ser incorporada a metodologia do professor, influenciando em inúmeros aspectos como a socialização, atenção e concentração do alunado, fazendo com que, eles se sintam atraídos e capazes de aprender os conteúdos químicos de uma forma diferenciada e significativa.

Referências Bibliográficas

AFONSO, Maria da Conceição L. **Banco Internacional de Objetos de Educacionais (BIOE):** normas para definição dos metadados. Brasília: CESPE/UnB, MEC, 2010.

ARAÚJO, M.I. **Uma abordagem sobre as tecnologias da informação e da comunicação na formação do professor.** In: MERCADO, L.; KULLOK, M. Formação de professores: política e profissionalização. Maceió: Edufal, 2004.

BRASIL, MEC. **As Novas Diretrizes Curriculares que Mudam o Ensino Médio Brasileiro,** Brasília, 2002.

KOOHANG, A.; HARMAN, K. (Ed.). **Learning objects and instructional design.** Santa Rosa, Califórnia: Informing Science Press, 2007.

MELO, J. R. F. **Formação Inicial do Professor de Química e o uso das novas tecnologias para o ensino: Um olhar através de suas necessidades.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) Natal – RN, 2007.

OLIVEIRA, Wilandia Mendes de. **Uma abordagem sobre o papel do professor no processo ensino/aprendizagem.** Revista Inesul. Vol.23 Publicado em janeiro 2010. Disponível em: <https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_28_1391209402.pdf> Acessado em: 16 mai. 2016

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2 ed. Novo Hamburgo:Freevale, 2013.

SANTANA, E. M. **A influencia de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos.** Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, Instituto de Física. São Paulo:, 2006.

SILVA, Edilson Leite da; SALVIANO, Adenilda Timóteo. **Objetos de aprendizagem para o ensino de matemática.** Colóquio de Matemática IFCE- Juazeiro do Norte. 12 a 14 de agosto 2015.

SILVA, M. da G. M. da. **Novas Aprendizagens.** In: Congresso internacional de educação a distância, São Paulo, 2004. Disponível em: <www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/146-TC-D2.htm>. Acesso em: 10 mai. 2016.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbanch; FABRE, Marie-Cristine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabio Raupp. **Reusabilidade de objetos educacionais.** 2003. Disponível em: <http://www.educacao.ufrj.br/artigos/n10/objetos_de_aprendizagem.pdf>. Acesso em: 11 abr 2016.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory**: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Publicado em 2002. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

WILEY, D. A. Learning object design and sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. 2000. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 10 abr. 2016.