

JOGOS DIGITAIS COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Ysabele C. O. da Silva; Ivaldir de Farias Junior; Juliana K. A. Lemoine Neves.

Faculdade Estácio do Recife

ysabelecarolineoliveira@gmail.com; ivaldirjr@gmail.com;
lemoineju@gmail.com

RESUMO

Baseado no contexto atual, pode-se notar o grande número das variáveis problemáticas que um professor assume em sala de aula, desde a tentativa de acompanhar a acelerada evolução tecnológica até as dificuldades de assimilação do conteúdo pelos discentes. As escolas e as instituições de ensino superior (pública ou privada), sendo uma instituição social destinada à educação, não tem conseguido manter seus professores atualizados nas melhores práticas de ensino aprendizagem para resolver os diversos problemas pós-modernos, tais como a evasão escolar, as dificuldades no aprendizado, a falta de disciplina e a baixa motivação dos alunos. Diante deste contexto, é visível, que precisamos implementarmos mudanças no ensino tradicional, reconfigurando o mesmo de acordo com o novo cenário sociotécnico atual, face a emergência de novas formas de comunicação interativa. É nesse sentido que destacamos as potencialidades educativas da aplicação de jogos educacionais no processo sócio educativo.

Palavras-chave: Jogos; jogos educacionais; evolução tecnológica.

ABSTRACT

Based on current context, it is notable the high numbers of problematic varieties that a teacher takes in the classroom, since the attempt of follow the quick technological evolution until the difficulties of the subject by the students. The schools and the higher education institutions (public or private), as intended to education, are not being able to keep the teachers updated in the best teaching and learning practices, to fix several postmodern problems, as well as high school dropout, difficulty learning, lack of discipline and low motivation from the students. That is the meaning which we detach that context, it is possible to see that we need to implement changes on the traditional way of teaching, resetting the same agreement with the new current socio-technical scenario, compares to the emergency of new ways of interative communication. That is the meaning that we detach the potencial education of applicaton of educational games in the childcare process.

Keywords: games; educational games; technological evolution.



1 INTRODUÇÃO

Segundo Rubineide (2011) o âmbito educacional tradicional do ensino dos conteúdos pragmáticos de química, tem sido voltado a cada vez mais à transmissão e retenção de conceitos, derivando numa certa monotonia desestimuladora. Como fator de cooperação para a reversão do quadro desestimulador novas metodologias de ensino surgiram, se diferenciando da linha tradicional.

Nesse contexto, de métodos inovadores, inserem-se as atividades lúdicas que segundo Russel (1999) são atividades capazes de promover a compreensão do conhecimento químico, bem como de motivar os alunos a gostarem da disciplina.

A intenção da inclusão dos jogos é de ser uma ferramenta para motivar o discente utilizando do aspecto cognitivo. Santos e Michel (2009) destacam a eficiência dos jogos de química em despertar a atenção nos alunos. Tal interesse advém da diversão que, muitas vezes, produz efeito positivo no aspecto disciplinar.

Conforme Borges e Oliveira (1999, apud SANTOS; MICHEL, 2009, p. 179), os jogos têm uma relação íntima com a construção da inteligência, sendo uma ferramenta útil para o processo de motivação e para o aprendizado de conceitos. Desta maneira, trabalhar com jogos pode ser uma boa estratégia para motivar e ensinar.

Pois, ao incluir os jogos como uma ferramenta pedagógica, o docente notará o aumento do estímulo, autoconfiança do aluno e a volta da interação do mesmo com a disciplina. Onde o docente pode fazer uso do jogo como um avaliador a mais de aprendizagem. Utilizando o que melhor se adequem ao professor, conteúdo e a assimilação do aluno.

2 METODOLOGIA

Com a metodologia de uma revisão de literatura, a presente pesquisa busca traçar um quadro teórico para a estruturação conceitual de novos caminhos para a sustentação do desenvolvimento da pesquisa. Desta maneira, este trabalho contribui para alavancar a importância da utilização dos jogos como recurso pedagógico na construção do conhecimento e utilizando-o como uma, ainda em proposta, base para a elaboração de um software de química. Baseada em teses e artigos encontradas no SciELO, esta análise fora elaborada para informar, de modo teórico, da importância da sua inclusão dos jogos digitais educacionais no âmbito de ensino.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 JOGOS DIGITAIS NO ÂMBITO EDUCACIONAL

Segundo Seymour Papert (1994), a aprendizagem é resultante da interação do sujeito com o objeto do conhecimento, afirmando que a aprendizagem teria que valorizar a construção mental do sujeito, apoiada em suas próprias construções no mundo, que ele nomeou de construcionismo.



Um software educativo pode ser definido como qualquer programa que seja utilizado para atingir fins educacionais, isto é, desenvolvido exclusivamente para tal finalidade (Tajra, 2011).

Borges e Oliveira (1999) afirmam que os jogos possuem uma relação de grande significância com o desenvolvimento da inteligência, considerando-os como uma ferramenta de grande utilidade para o processo motivacional e o aprendizado de conceitos.

Para Gee (2003), os jogos trazem conceitos de aprendizagem que a escola deveria observar para melhorar o desempenho de seus alunos em sala de aula.

Segundo Cunha (1998), Gomes e Friedrich (2001), Kishimoto (1996) o jogo pedagógico ou didático visa passar determinadas aprendizagens aos alunos, que se diferencia do material pedagógico por apresentar o aspecto lúdico e por ser utilizado no intuito de alcançar determinados objetivos pedagógicos, sendo uma opção para melhorar o desempenho dos discentes até em conteúdos de difícil aprendizagem.

Gomes e Friedrich (2001) ressaltam que o jogo no ambiente educacional nem sempre foi visto como didático, uma vez que muitos assimilam o jogo apenas ao prazer, fazendo uma imagem pouco importante para a formação do estudante. Foi de uma gradação lenta a aceitação dos jogos como uma ferramenta a ser utilizada para o ensino e ainda hoje, pouco se utiliza dessa ferramenta no âmbito educacional, tendo seus benefícios desconhecidos por muitos docentes.

Miranda (2001) relata que vários objetivos podem ser atingidos a partir da utilização dos jogos didáticos, como os relacionados a cognição, afeição, socialização, motivação e a criatividade.

Além disso, o professor pode auxiliar o aluno na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos ativando seus conhecimentos prévios e articulando esses conhecimentos a uma nova informação que está sendo apresentada (Pozo, 1998). De acordo com Freire (2011), ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar formas para que o aluno possa produzi-lo ou construí-lo

3.2 CARACTERÍSTICAS PARA SELEÇÃO DOS JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS

Segundo Prieto e Trevisan, et al., apud Filho, 2010, p. 2, para utilizar um jogo digital como instrumento educacional, o jogo deve possuir um objetivo pedagógico e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo.

Contudo, sabemos, não é nada fácil, para alguns educadores, conciliar a eficácia do ensino com o uso dos jogos, pois alguns professores não têm habilidade com tais ferramentas ou têm medo de usá-las por não conhecerem o modo de usar e qual game escolher (COELHO, 2013).

Os jogos digitais usados para fins educacionais devem proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se mobilize para a apropriação de conteúdos disciplinares e o desenvolvimento de estratégias exigidas para o avanço no jogo (ARRUDA, 2011).



Stahl (1991) e Bongiolo et al. (1998) relacionam algumas características importantes que são de suma importância estarem presentes um jogo digital voltado ao âmbito educacional, com intenção de favorecer o processo de aprendizagem. Foram ressaltados pontos como: objetivos claros com instruções e regras; explorar efeitos auditivos e visuais, para manter a curiosidade e facilitar o alcance do objetivo educacional proposto; incorporar o desafio, pontuação, velocidade de resposta, feedback do progresso, entre outros aspectos.

Também não excluíram a importância de manter os jogadores informados do nível de seu desempenho durante o jogo, fornecendo resumos do desempenho global ao final; utilizar mecanismos para corrigir possíveis erros dos alunos e melhorar o desempenho dos mesmos; proporcionar um ambiente rico e com levo para resolução de problemas, através da aplicação de regras lógicas, da experimentação de hipóteses e antecipação de resultados e planejamento de estratégias; permitir ao jogador controlar a interação e a continuação do jogo, o nível de dificuldade desejado e a possibilidade de repetir segmentos.

Huizinga (2010) diz que peças fundamentais nas características dos jogos tem que ser a atividade livre, possibilitando uma evasão para uma esfera temporária da atividade com orientação própria, sendo “jogado até o fim” dentro de certos limites relacionados ao tempo e ao espaço, criando uma ordem, onde com o descumprimento dela o jogo finaliza. Todo jogador deve respeitar regras e observá-las.

Com o objetivo de buscar saber se o software desenvolvido é o ideal ou não para ser trabalhado, usa-se métodos de avaliação do conteúdo, da acessibilidade, da linguagem, no que vai acrescentar ao aluno, como exemplo, a avaliação desenvolvida por Coburn (1998), que consiste justamente na avaliação do conteúdo do software proposto, de sua parte pedagógica, sobre a operação do programa e dos resultados para os alunos. Listou então as seguintes questões para avaliar:

- a) O conteúdo do material está adequado aos alunos?
- b) O conteúdo atende as necessidades de seu objetivo curricular?
- c) Qual o valor do conteúdo?
- d) O conteúdo veiculado pelo programa está correto?
- e) O conteúdo tem relevância pedagógica?
- f) Os objetivos estão claros?
- g) Qual a natureza do feedback fornecido aos estudantes?
- h) Quais as hipóteses de aprendizagem e como a aprendizagem do aluno é conduzida no software?
- i) O software pode ser utilizado em várias situações de sala de aula (em grupo grande ou pequeno, individualmente)?
- j) O programa está sem erros e interrupções?
- k) Como o programa lida com os erros do usuário?
- l) Como o programa usa as capacidades gráficas e sonoras?
- m) O software é compatível com o sistema operacional utilizado?
- n) O software é de fácil instalação?
- o) Qual a facilidade do programa para uso dos alunos?
- p) O programa é interessante para os alunos?
- q) Os alunos gostam de utilizar o programa?
- r) Os alunos aprendem o que o programa propõe ensinar? Quanto aprende?



Segundo Cunha (2012) na escolha de um jogo, devem-se considerar, dois aspectos: o motivacional – ligado ao interesse do aluno pela atividade (equilíbrio entre a função lúdica e função educativa); e o de coerência – ligado à totalidade de regras, dos objetivos pedagógicos e materiais utilizados para o seu desenvolvimento em sala de aula.

3.3 UTILIDADE DOS JOGOS PELOS DOCENTES

Na educação, imagens suprem as lacunas que a imaginação muitas vezes não consegue preencher ao descrever fenômenos reais, porém invisíveis para os olhos, e de difícil compreensão por parte de estudantes, principalmente na abordagem de temas complexos relacionados a disciplinas das áreas de ciências químicas, físicas e biológicas, (Heidrich, 2009). Para Clavien e Bétrancourt (2003) os resultados dos seus estudos indicam que a animação pode ser um agente facilitador para a memorização e a compreensão de instruções em material hipermídia em situações que o usuário tem o controle do ritmo da apresentação. Os jogos são considerados por muitos pesquisadores como uma das principais formas de fomentar o processo sociocognitivo. Com a convergência da informação para os processos de mídias digitais é natural que os jogos virtuais ocupem um espaço fundamental na educação, principalmente pelo fato de que jogos virtuais são muito bem aceitos por usuários de diversas faixas etárias (Heidrich, 2009). De acordo com a proposta de Ausubel (2009), o professor pode utilizar os jogos para verificar o grau de conhecimento prévio do aluno a respeito do assunto que será abordado. Outra estratégia é a de usar determinado tipo de jogo como material de avaliação, se o mesmo atender aos seguintes requisitos: possuir a aferição da pontuação e a navegação registrados pelo uso do padrão Sharable Content Object Reference Model (SCORM), que é um conjunto de padrões e especificações para documentos normalmente utilizados em ambientes de educação à distância que definem comunicação entre o conteúdo do usuário e de um anfitrião, geralmente um sistema de gerenciamento de aprendizado do tipo Learning Management System (LMS). Ainda segundo Cunha (2012, p. 95), um jogo pode localizar-se no planejamento didático do professor para:

- a) apresentar um conteúdo programado;
- b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo;
- c) avaliar conteúdos já desenvolvidos;
- d) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo;
- e) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico;
- f) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar;
- g) contextualizar conhecimentos.

Como forma de melhorar a assimilação e conseqüentemente a aprendizagem, propõe-se a aplicação de metodologias alternativas para o ensino de química que possam inserir professores e alunos numa discussão “no que diz respeito às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (SILVA & OLIVEIRA, 2008).



3.4 INCLUSÃO DOS JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com os PCNs (1999) o Ensino de Química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto de processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. Segundo Santana (2006) quando o estudo da Química faculta aos alunos o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que os cerca, seu interesse pelo assunto aumenta, pois lhes são dadas condições de perceber e discutir situações relacionadas a problemas sociais e ambientais do meio em que estão inseridos, contribuindo para a possível intervenção e resolução dos mesmos. Como forma de melhorar a assimilação e conseqüentemente a aprendizagem, propõe-se a aplicação de metodologias alternativas para o ensino de química que possam inserir professores e alunos numa discussão “no que diz respeito às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (SILVA & OLIVEIRA, 2008). De acordo com Proença (2002) os jogos oferecem um contato simulado com a realidade modelada, permitindo tanto um espaço de vivência e apreciação quanto de experimento reflexão. O uso do lúdico pode ser uma maneira de despertar o interesse do aluno pela Química e também pode funcionar como meio de transformação deste aluno em termos sociais, direcionando-o a uma vida integrada com a sociedade, comprometidos com os valores sociais e os princípios de solidariedade (BARBOSA & JÓFILI, 2004).

3.5 JOGOS DE QUÍMICA

Com base nos estudos de Santos (2010), fora analisado e levantado uma tabela com os softwares disponíveis para o ensino de química, resultando na seguinte Quadro 1:

Software	Categoria	Download	Tamanho/online
300 Science Quizzes 1.0	Ex	http://www.baixaki.com.br/download/300-science-quizzes.htm	256 KB
3-D Angles 2.0.1	Ex	http://www.baixaki.com.br/download/3-d-angles.htm	1.60 MB
Alchemist 1.0	TP	http://www.baixaki.com.br/download/alchemist.htm	850 KB
ArgusLab 4.0.1	PGM	http://www.baixaki.com.br/download/arguslab.htm	12.90 MB
Atomix 2	Ex	http://www.baixaki.com.br/download/atomix-2.htm	2.40 MB
Avogadro 0.9.8	PGM	http://www.baixaki.com.br/download/avogadro.htm	13.40 MB
Biodiesel 2008/1	E	http://www.tudodownloads.com.br/download/2684/Biodiesel_Download.html	39.31 MB
BKchem 0.13.0	PGM	http://www.baixaki.com.br/download/bkchem.htm	4.67 MB
Brabosphere 1.0.0	PGM	http://www.baixaki.com.br/download/brabosphere.htm	4.90 MB
BySoft Food Additives 1.0.2.768	O	http://www.baixaki.com.br/download/bysoft-food-additives.htm	158 KB
CalcMAT 2.81	TP	http://www.baixaki.com.br/download/calcmat.htm	1.20 MB
Carbópolis	JE	http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbop.htm	2.20 MB
Char Noblock 2	JE	http://www.superdownloads.com.br/jogos-online/char-noblock-2.html	On line
ChemDoku 1.0	TP	http://www.baixaki.com.br/download/chemdoku.htm	4.26 MB
ChemEdit 1.0	PGM	http://www.baixaki.com.br/download/chemedit.htm	1.14 MB
Chemistry Lab Escape	JE	http://www.jogos360.com.br/chemistry_lab_escape.html	On line
Chemix	E	http://www.baixaki.com.br/download/chemix.htm	557 KB
ChemSketch	PGM	http://www.acdlabs.com/download/chemsketch	21.5 MB
Chemwin	PGM	http://www.bio-rad.com/73650.html	2.7 MB
Cidade do átomo	JE	http://www.iq.ufrgs.br/aeq/cidatom.htm	19.3 MB
Curtipot	O	http://alchemy.iq.usp.br/tunelando/	167 KB
DEVERSAE 1.0.3	E	http://www.baixaki.com.br/download/deversa.htm	2.40 MB
Dhaatu Periodic Table of Elements 3.0.1	TP	http://www.baixaki.com.br/download/dhaatu-periodic-table-of-elements.htm	416 MB
Efeito estufa	Ex	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/4972/efeitoestufa.exe?sequence=1	On line

Quadro 1: programas livres para o ensino de química



*Ex= exercícios; TP= tabela periódica; PGM= produção de gráficos e moléculas; E= experimentos; JE= jogo educacional; O= outros tipos de softwares.

Segundo Santos (2010) mesmo que seja ofertado um grande número de jogos, cada um deve ser analisado antes de ser utilizado para atingir determinado objetivo pedagógico e verificou que a grande maioria dos softwares corresponde ao tema Tabela Periódica, nota-se também a existência de poucos programas na categoria jogo educacional e simulação de experimentos que são softwares atrativos e empolgantes para estimular o discente a desenvolver habilidades no contexto da química.

Sendo analisado como base 3 (três) softwares, sendo eles: Carbópolis, Cidade do Átomo e Comprando Compostos Orgânicos no Supermercado, o qual fora ofertado após a pesquisa tabelada. Onde Carbópolis, relata Santos (2010), traz reflexões importantes no contexto da sociedade moderna. O jogo leva o aluno a refletir sobre o seu papel na sociedade, principalmente em relação ao meio ambiente em que vive.

Segundo Eichler (2003), em Cidade do Átomo, o software utiliza uma abordagem de resolução de problemas, relacionado à proteção radiológica, e permite desenvolver uma estratégia pedagógica de jogo de papéis para discussões sobre a produção de energia elétrica através do uso da energia nuclear. Em Comprando Compostos Orgânicos no Supermercado, o software traz uma aplicação dos elementos químicos em situações do cotidiano, como fazer compras no supermercado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mapeamos dos 3 softwares analisados os seus principais pontos positivos e negativos, listados a seguir:

- Cidade do átomo, onde seus principais pontos positivos são: usabilidade, o modo como o jogador é envolvido ao problema como peça fundamental para uma solução, fazendo o estudante (jogador) refletir sobre o tema. Os principais pontos negativos são: os erros ortográficos, dificuldades na interpretação da ordem das tarefas, textos extensos, linguagem não adaptada.
- Carbópolis, onde seus principais pontos positivos são: a boa elaboração do conteúdo específico direcionado, é autoexplicativo e com uma linguagem adequada. Seu principal ponto negativo: a falta de informação após a conclusão elaborada pelo aluno, afim de lhe informar se está viável sua resposta ou se existiria outras opções.
- Comprando compostos orgânicos no supermercado, onde seus principais pontos positivos são: a clareza nas regras, pontuação e feedback, o grau de dificuldade é compatível com a realidade do aluno e a correção dos erros. Seu principal ponto negativo: o fato do aluno não ter a autonomia de reiniciar a rodada, para recomeçar na mesma prateleira em que parou.

Observando os pontos ressaltados por diversos autores, se tornou possível entender que a elaboração do jogo tem que estar adequada para o seu público alvo em linguagem verbal, áudio e visual, na profundidade dos assuntos abordados e o retorno das respostas lançadas pelos



alunos. Visando a praticidade, a correção imediata para o aluno, a evolução do grau de dificuldade e a linguagem mais específica, chega-se a resposta das questões levantadas sobre:

- a) Como auxiliar o professor e o aluno para o aperfeiçoamento nos estudos de bioquímica?
- b) Que ferramenta utilizar?
- c) Qual seu grau de praticidade?
- d) Como poderá ser adquirida?
- e) Qual seria o melhor caminho a seguir com a ferramenta de auxílio pensada?

Tendo em vista que utilizar a forma lúdica pode ser não apenas um atrativo dinamizador, mas uma ferramenta extra para auxiliar a aprendizagem do conteúdo pelo aluno e como derivado melhorar o nível da linguagem sobre o assunto e o ritmo com que é passado o conteúdo em sala de aula pelo professor, na intenção de amenizar as dificuldades no aprendizado.

Bergamo (2012) notou que os jogos devem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino, sendo este tipo de prática pedagógica conduz o estudante à exploração de sua criatividade, proporcionando condições de uma melhora de conduta no processo de ensino e aprendizagem, além de uma melhoria de sua autoestima. Concluindo que o indivíduo criativo constitui um elemento importante para a construção de uma sociedade melhor, pois se torna capaz de fazer descobertas, inventar e, conseqüentemente, provocar mudanças.

5 CONCLUSÃO

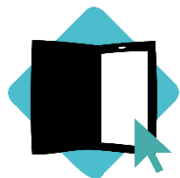
O jogo oferece estímulo e o ambiente necessários para propiciar o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos além de permitir que o professor utilize de novas técnicas ativas de ensino que o estimula a recriar sua prática pedagógica. Acreditamos assim como Campos e colaboradores (2002) que os aspectos lúdico e cognitivo presentes no jogo são importantes estratégias para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, motivando ao aluno a busca pelo aprendizado e no intuito de promover uma melhoria para ambas as partes, professor e aluno. Chegando a conclusão de que a inclusão de jogos educacionais tem valor significativo para o auxílio na aprendizagem do aluno, atuando como um facilitador para o entendimento assunto-conteúdo do discente. Uma vez que, a correlação entre o aspecto lúdico e o saber tem crescente influência no desenvolvimento cognitivo do educando, promovendo uma aprendizagem mais significativa através de atividades instigantes e desafiadoras. Sendo possível identificar como a ludicidade digital estimula o raciocínio lógico, a aquisição de conhecimento, agilidade, a memorização e a evolução na aprendizagem do aluno.

Diante do exposto defendemos a idéia de que os jogos poderiam merecer um espaço na prática pedagógica dos professores, ressaltando que os jogos pedagógicos são uma ferramenta a mais, agregadora, não substituindo outros métodos de ensino. Sendo observado que um jogo que traz questões, respostas e pontuação, como um jogo de Quiz, tem o equilíbrio, praticidade e facilidade de acesso ao aluno, como a possibilidade de acesso através de aplicativo de celulares. O qual a presente pesquisa servirá como base para sua criação, onde está em desenvolvimento de um protótipo.



REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Eucídio Pimenta. Aprendizagens e jogos digitais. Campinas: Alínea, 2011.
- AUSUBEL, D. (2009). Meaningful Verbal Learning & Subsumption Theory. In: Theories of Learning in Educational Psychology. Retirado de <<http://www.lifecirclesinc.com/Learningtheories/constructivism/ausubel.html>> data de acesso: 12/03/2016.
- BARBOSA, R. M. N. & JÓFILI, Z. M. S. Aprendizagem cooperativa e ensino de Química – parceria que dá certo. *Ciência & Educação*, v. 10, n.1, p. 55-61, 2004.
- BERGAMO, A. J. Química Encantada: Os jogos no ensino da Química. Fortaleza 2012.
- BONGIOLO, Cyntia Elvira Franco et al. Subindo e escorregando: jogo para introdução do conceito de adição de números inteiros. IV CONGRESSO DA REDE IBERO-AMERICANA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Actas. Brasília: Universidade de Brasília, 1998.
- BORGES, M.A.F e OLIVEIRA, S.P. Learning biology with gene. Proceedings of the PED'99 Conferece, Exeter, England, 1999.
- CAMPOS, L.M.L.; Bortoloto, T.M. e Felício, A.K.C. (2002). A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Retirado de: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>> Data de acesso: 24/11/2015.
- CLAVIEN, L. e BÉTRANCOURT, M. (2003). Animations multimedia: quels dispositifs pour rédiure la charge cognitive? Épique. Retirado de [http://sfpsy.org/spe-grape/Actes-Epique-2003/EPIQUE2003Actes\(3\).pdf](http://sfpsy.org/spe-grape/Actes-Epique-2003/EPIQUE2003Actes(3).pdf) data de acesso: 12/03/2016.
- COBURN, P. et al “Informática na educação”. Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro,1988.
- COELHO, Patrícia Margarida Farias; COSTA, Marcos Rogério Martins. Entre o game educativo e a obra literária: a educação inserida nas novas mídias. *Revista Educaonline*, v. 7, p. 91-111, setembro-dezembro 2013. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=548&path%5B%5D=593>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- CUNHA, H.S. (1998). Brinquedo, desafio e descoberta. 1a edição. FAE/MEC/RJ.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v.34, p. 92-98, 2012.
- EICHLER M. L., Gonçalves M. R., SILVA F.O.M., JUNGES F. E DEL PINK J.C., *Revista Novas Tecnologias na Educação* 1(2), (2003).
- FILHO, Antônio Francisco Gomes de Mesquita. SoletrandoMOB: um jogo educacional voltado para o ensino da ortografia na Língua Portuguesa. 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/747/442>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011, p 143.



GEE, James. Paul. What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave/ Macmillan, 2003.

GOMES, R.R. e Friedrich, M.A. (2001). Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. Em: Rio de Janeiro, Anais, EREBIO, 1, 389- 92.

HEIDRICH, D. (2009). Construção e avaliação de Hiperídia Educacional sobre Tópicos de Carboidratos. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Brasil. IMS-LD. IMS Learning Design Information Model. IMS Global Learning Consortium. 2001-2010.

HUIZINGA, J. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. 6.ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

KISHIMOTO, T.M. (1996). Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. São Paulo: Cortez, 183p.

MIRANDA, S. (2001). No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. Ciência Hoje, v.28, p. 64- 66.

PAPERT, S. (1994). A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, Artes Médica.

PCNs. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

POZO, J.I. (1998). Teorias Cognitivas da Aprendizagem. 3a ed. (Trad. J.A. Llorens). Porto Alegre: Artes Médicas, p 284.

PROENÇA, D. J. CRITÉRIOS E EXPERIÊNCIAS NO USO DE JOGOS PEDAGÓGICOS. BRASÍLIA: REDES, 2002.

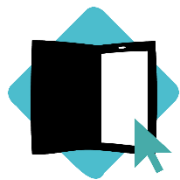
RUBENEIDE F. S., SÁ C. S. M., e MENEZES M. G., SIMÕES J. E. N. e CÂMARA S. C. Jogo “Química em ação”: Preparação de um material didático para o ensino de química. Retirado de: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m1u12/jogo-quimica-em-acao-1300407050.pdf>> data de acesso: 12/02/2016.

RUSSEL, J.V. Using games to teach chemistry. Journal of Chemical Education, v.76, n.4, p. 481 – 484, 1999.

SANTANA, E. M. A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós- Graduação Inter-unidades em Ensino de Ciências - 2006.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos jogar uma SueQuímica? Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 179-183, 2009.

SANTOS D. O., WARTHA E. J., SILVA J. C. F. Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.



SILVA, S. A. M. & OLIVEIRA, A. L.. A música no ensino de ciências: perspectivas para a compreensão da ecologia e a temática CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Paraná: 2008.

STAHL, Marimar Muller. Ambientes e ensino- aprendizagem computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo da fantasia. Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, 1991.

TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na Educação. São Paulo: Editora Érica, 2011. p. 198.