



NEUROGAME – SACUDINDO OS NEURÔNIOS: PROPOSTA PEDAGÓGICA LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Vanessa Rafaela Milhomem Cruz Leite¹ Adriana Maria Antunes² Joana Cristina Neves de Menezes Faria³

^{1,2}Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, *Campus II*, ICB IV, 74001-970, Goiânia, Goiás, Brasil.

³Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, *Campus Aparecida de Goiânia-Parque Itatiaia*, 74968-755. Aparecida de Goiânia – Goiás, Brasil.
E-mail: (van-rafaela@hotmail.com)

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

A inserção de novas mídias educativas tem aumentado e destacam-se metodologias que utilizam computadores e softwares. Jogos computacionais são usados como estratégias metodológicas e apoiam-se no lúdico para gerar motivação, reflexão e autonomia, proporcionando o desenvolvimento cognitivo do estudante. A presente pesquisa avaliou através da utilização do jogo didático no formato de Quiz a construção dos conhecimentos de sistema nervoso e drogas psicotrópicas. O público foram 60 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Goiânia, os resultados foram analisados qualitativamente e quantitativamente através do questionário aplicado após o jogo. Observações *in loco* e registros escritos, 94% dos estudantes relataram que o jogo facilitou o aprendizado do conteúdo e responderam as dez questões do questionário. Esses dados sugerem que os jogos didáticos são ferramentas importantes na construção do conhecimento e transposição didática, e o papel do professor como mediador é significativo na consolidação da prática educativa.

PALAVRAS-CHAVE: jogos didáticos, construção conhecimento, lúdico

NEUROGAME - SHAKE NEURONS: PEDAGOGICAL LUDICA IN SCIENCE EDUCATION

ABSTRACT

The introduction of new educational media has increased and there are several methods that use computers and software. Computer games are used as methodological strategies and rely on the play to generate motivation, reflection and autonomy, providing the student's cognitive development. This research evaluated using the didactic games in the form of the construction of knowledge Quiz nervous system and psychotropic drugs. The public were 60 students in 8th grade of elementary school a public school in Goiânia, the results were analyzed qualitatively and quantitatively through the questionnaire after the game. On-site observations and written records, 94% of students reported that the game has facilitated the learning of the content and answer the ten questions in the questionnaire. These data suggest that educational games are important tools in building the

knowledge and didactic transposition, and the teacher's role as mediator is significant in the consolidation of educational practice.

KEYWORDS: Learning games, construction knowledge, playful

INTRODUÇÃO

A utilização do computador na educação tem gerado uma revolução na concepção de ensino e aprendizagem nas escolas. A informação acrescentada com a utilização dos softwares educacionais faz com que a abordagem pedagógica seja diferenciada auxiliando no processo da construção do conhecimento. O educando busca através da sua utilização a aquisição de novas maneiras de interagir com os softwares educacionais e com essas estratégias de ensino ele constrói suas próprias soluções, aprendendo e pensando sobre seu processo educacional (VALENTE, 1997; FIOLEAIS & TRINDADE, 2003).

O uso das novas mídias educacionais não vem com a função de ensinar, mas de criar condições de aprendizagem (VALENTE, 1993). Os softwares são ferramentas muito importantes no processo de construção do conhecimento e a sua utilização favorece a reflexão do aluno tornando-o crítico e passível de tomar o direcionamento do seu processo educacional de construção da autonomia. (GRUBEL, 2006; FREIRE, 1987).

Os jogos educativos que são produzidos com o auxílio de recursos tecnológico possuem relações significativas com o processo de ensino-aprendizagem (CARNEIRO & LOPES, 2007). A sua utilização com fundamentações teórico-metodológicas aliadas a ludicidade são eficazes para o desenvolvimento do raciocínio, motivação e interação, dinamizando o processo de aprendizagem (PINTO *et al.*, 2008). No entanto é necessário equilibrar o ensino e a ludicidade dos jogos, uma vez que se o lúdico for mais significativo a tendência é que não haja ensino, somente o jogo e com isso perde-se toda a proposta educativa (LOULA *et al.*, 2009).

A interação que envolve os jogos educativos e o lúdico foi estabelecida por ALMEIDA (1974, p.31,32) como:

“... uma teoria profunda e uma prática atuante. Seus objetivos além de explicar as relações múltiplas do ser humano em seu contexto histórico, social, cultural, psicológico, enfatizam a libertação das relações pessoais passivas, técnicas para as relações reflexivas, criadoras, inteligentes, socializadoras, fazendo do ato de educar um compromisso consciente intencional, de esforço sem perder o caráter de prazer, de satisfação individual e modificador da sociedade.”

Os parâmetros curriculares Nacionais (PCNs) abordam a utilização dos jogos como estratégias de ensino em Biologia e buscam com essa inserção uma relação mais próxima entre educador e educando (BRASILIA, 2006 p.28):

“Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu

conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos”.

As atividades lúdicas são estratégias diferenciadas utilizadas em sala de aula em que o professor gera situações estimuladoras para trabalhar de forma prazerosa conteúdos de difícil compreensão (SCHULTZ *et al.*, 2005). Segundo LARA (2004), os jogos em salas de aula têm crescido significativamente, e a sua utilização torna a aula mais agradável, motivadora e fascinante, podendo sanar lacunas que são produzidas nas atividades escolares diárias.

Segundo BITTENCOURT (2005), os jogos educativos estão associados a aprender de forma livre, espontânea e prazerosa, onde o lúdico pode proporcionar prazer e equilíbrio emocional, contribuindo para o desenvolvimento de funções sociais como autonomia, reflexões, motivação e construção de conhecimentos. KISHIMOTO (1994) ressalta que o jogo “*pode ser visto como resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, um sistema de regras e um objeto* (p.107)” em que sua função é atribuída de acordo com o quadro sócio-cultural que está inserido, se tornando ferramenta de ensino quando utilizado pelo professor de modo a contribuir para o desenvolvimento intrínseco e extrínseco do educando. No jogo não se é possível prevê a ação do jogador, mas suas ações dependem de fatores internos de motivação pessoal e de estímulos externos em que a interação entre os jogadores são estratégias usadas para construir relações interpessoais positivas, que transpostas para a sala de aula auxiliam o educando a formar as suas próprias relações e estruturas cognitivas.

As metodologias que fazem uso de jogos educativos modificam o papel do professor, deixando este de ser transmissor do conhecimento e passando a atuar como condutor e estimulador da construção de significados pelos educandos, se tornando ativos na mediação do processo de ensino-aprendizagem de cada indivíduo (ANTUNES & SABÓIA-MORAIS, 2010).

Abordagens educativas que fazem uso de jogos didáticos e atividades lúdicas são descritas na literatura de forma a contribuir para incentivar a utilização de estratégias pedagógicas que façam o estudante melhorar o seu desenvolvimento cognitivo. Dentre essas estratégias pode-se destacar a utilização de jogos de tabuleiros com o intuito de destacar o papel da mitocôndria no desenvolvimento de seres complexos (MELIN *et al.*, 2007) e sobre a evolução das plantas e suas principais características (PEDROSO, 2009), jogos de cartas que representa a diversidade dos biomas brasileiros (CANTO & ZACARIAS, 2009) e jogos *on-line* que abordam com base científica a utilização de drogas e a resolução dos problemas gerados por ela, ressaltando aspectos relacionados à neurociências (MILLER *et al.*, 2006).

Para SILVA *et al.*, (2010) e CARVALHO *et al.*, (2010) um modelo de jogo didático que tem contribuído para estimular a autonomia e os diferentes tipos de aprendizagem dos educandos é o jogo didático no formato de quiz. O quiz caracteriza-se por um jogo composto de perguntas e respostas onde pode ser jogado individualmente ou de forma colaborativa, nessa modalidade os participantes têm que ajudar uns aos outros na construção das respostas e com essa prática a competição gerada torna-se positiva, uma vez que a aprendizagem e as relações pessoais são construídas por todos, gerando estímulo e uma dinâmica no processo

de ensino-aprendizagem de cada educando.

Os jogos devem ser construídos apoiando-se a uma estratégia metodológica e serem utilizados para promover a aprendizagem das práticas escolares, pois viabilizam uma proximidade dos educandos aos conhecimentos científicos. Esses conhecimentos envolvem conteúdos abstratos e difíceis de serem compreendidos, onde a abordagem tradicional não tem gerado motivação nem interesse, causando um déficit na aprendizagem do educando (CAMPOS *et al.*, 2003).

Nesse contexto a utilização de jogos didáticos que favorecem o ensino-aprendizagem, no qual o professor se torna mediador do processo de cognição, são importantes no desenvolvimento do educando sendo necessário a sua utilização no ensino formal como ferramenta de ensino para a construção e consolidação do processo de ensino-aprendizagem.

OBJETIVOS

- Avaliar o recurso educacional lúdico “Neurogame – Sacudindo os neurônios” no ensino de ciências;
- Motivar os estudantes para o processo de ensino-aprendizagem;
- Favorecer a construção de conhecimentos acerca do Sistema Nervoso.

METODOLOGIA

A) Público-alvo

A presente pesquisa foi desenvolvida por professoras de Ciências/Biologia, em uma escola da rede pública de ensino, tendo como público alvo 60 estudantes pertencentes a duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, que possuíam faixa etária entre 13 e 15 anos e eram oriundos de diversos bairros da cidade de Goiânia.

B) Elaboração da proposta educacional

Os conteúdos relacionados ao tema Sistema Nervoso são, na maioria das vezes, considerados como complexos pelos estudantes, o que torna o processo de ensino aprendizagem mais difícil e desmotivante. Neste sentido, a elaboração e desenvolvimento da presente proposta pedagógica lúdica durante as aulas da disciplina de Ciências ocorreram com o intuito de tornar as aulas mais atraentes e facilitar a aprendizagem dos conteúdos ministrados em duas unidades temáticas: Sistema Nervoso e Drogas psicoativas.

A primeira unidade temática, referente ao Sistema Nervoso trabalhou os seguintes conteúdos:

- Divisão do Sistema Nervoso em Sistema Nervoso Central (SNC) e Sistema Nervoso Periférico (SNP);
- Estrutura do neurônio;
- Sinapse e transmissão de impulsos nervosos;
- Ato voluntário e ato reflexo;
- Órgãos que constituem o encéfalo;
- Divisão do Sistema Nervoso Periférico: somático e autônomo.

A segunda unidade temática discutiu os efeitos das drogas no Sistema Nervoso:

- Drogas psicoativas: depressoras, estimulantes e perturbadoras;
- Tolerância a droga e conseqüências dessa tolerância;
- Dependência física e psíquica da droga;

- Drogas proibidas e permitidas por lei.

C) Apresentação dos recursos audiovisuais

O “Neurogame – sacudindo os neurônios” é um jogo computacional do tipo Quiz, construído por meio do programa *Microsoft Office Power Point 2007*. É um jogo de perguntas e respostas, com múltiplas alternativas, no qual o estudante precisa selecionar uma resposta correta, considerando as diversas opções apresentadas. O Quiz é um material didático audiovisual que integra imagem, som, textos verbais e não-verbais, animações, movimento, além de várias outras estratégias que proporcionam a interatividade, sendo um jogo lúdico. As perguntas do jogo correspondem aos conteúdos ministrados sobre a unidade temática “O sistema nervoso e o efeito das drogas”.



FIGURA 1A – B: Imagens do jogo “Neurogame: sacudindo os neurônios.

D) Desenvolvimento das atividades educativas

O Quiz “Neurogame – Sacudindo os neurônios” foi jogado em sala de aula após a realização de todas as aulas teóricas acerca dos conteúdos de ambas as unidades temáticas. O jogo foi uma estratégia pedagógica utilizada pelas educadoras para revisar os conteúdos antes da avaliação bimestral, sendo uma maneira de construir e reconstruir conhecimentos sobre os temas.

O Neurogame pode ser jogado de forma individual ou em equipes, sendo esta última forma utilizada na metodologia desenvolvida em sala de aula. Para tanto, os estudantes foram divididos em duas equipes com igual número de jogadores. Um representante de cada equipe jogou um dado, e o que tirou o número maior começou a partida. A cada pergunta que a equipe acerta, ela acumulava 10 pontos, e a equipe vencedora foi aquela que teve maior número de pontos no decorrer do jogo.

Durante a aplicação do Quiz, e a cada pergunta respondida pelos estudantes, as educadoras tiveram a preocupação em reexplicar os conteúdos abordados, visando sanar possíveis dúvidas e garantir uma aprendizagem significativa.

E) Avaliação

A avaliação da proposta pedagógica realizada com o Quiz foi realizada qualitativa e quantitativamente. A análise qualitativa foi feita através de observações *in loco* das expressões orais dos estudantes e registros escritos das discussões durante as atividades educacionais. A análise quantitativa foi realizada

por meio de dados coletados por um questionário pós-intervenção, e avaliou o construído ao longo das atividades educativas. As dez questões elaboradas tinham características dicotômicas, ou seja, os estudantes tinham que escolher uma resposta entre duas opções.

RESULTADOS

A realização de uma aula diferenciada que fez uso de recurso didático lúdico mostrou despertar a atenção e o interesse dos estudantes, em ambas as turmas de 8º ano do ensino fundamental. Logo que os estudantes chegaram na sala e observaram o computador e o data show montados e a projeção do *slide* inicial do jogo, começaram a indagar sobre que jogo era aquele e se iriam poder jogar. Quando a aula teve início os estudantes ouviram atentamente as instruções da professora e organizaram a sala para o início da partida.

Os estudantes mostraram-se muito animados durante a aplicação do Quiz. Nas duas turmas as equipes empenharam-se para acertar as perguntas do jogo e acumular mais pontos. A cada pergunta os estudantes se reuniam e discutiam qual a resposta correta, refletindo acerca do tema em análise. Em alguns momentos foi possível perceber que a equipe tinha dificuldade em chegar a uma resposta final devido a opiniões divergentes, no entanto a cooperatividade e colaboração existente permitiu sempre o consenso entre os estudantes.

Todos os estudantes participaram ativamente da atividade realizada com o jogo. Foi possível também observar a interação entre os estudantes e a professora, visto que após responder cada pergunta os educandos expunham suas dúvidas e faziam perguntas a professora, mostrando interesse pelos conteúdos. Assim, foi possível notar que o lúdico gerado pelo jogo trouxe novo ânimo para a análise dos conteúdos curriculares, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

A avaliação de metodologia desenvolvida com o Neurogame foi realizada por meio da análise do questionário respondido pelos educandos após a aplicação do jogo. Neste questionário os estudantes responderam se consideraram que o jogo facilitou o aprendizado sobre os conteúdos do sistema nervoso e drogas psicoativas, e a esta indagação 94% dos educandos responderam que sim. Alguns afirmaram que:

“Com o jogo é mais interessante aprender”; **E1**

“O jogo me ajudou a raciocinar mais”; **E2**

“É mais fácil aprender quando a aula é mais descontraída”; **E3**

“Tirei muitas dúvidas durante o jogo”; **E4**

“O jogo me estimulou a participar da aula e assim aprendi mais”. **E5**

Além disso, 96% dos estudantes afirmaram no questionário que gostariam de repetir outras atividades como esta em sala de aula. Alguns alunos falaram para a professora que queriam jogar novamente o Neurogame para poder ganhar a partida, e que iriam ganhar porque agora sabiam melhor o conteúdo.

O questionário aplicado após o jogo avaliou também os conhecimentos dos estudantes acerca do conteúdo de ambas as unidades temáticas. Esta avaliação foi feita por meio de dez questões na qual os estudantes responderam com verdadeiro ou falso. O percentual de acerto dos estudantes a estas questões sobre “O sistema nervoso e o efeito das drogas” pode ser observado do gráfico 1.

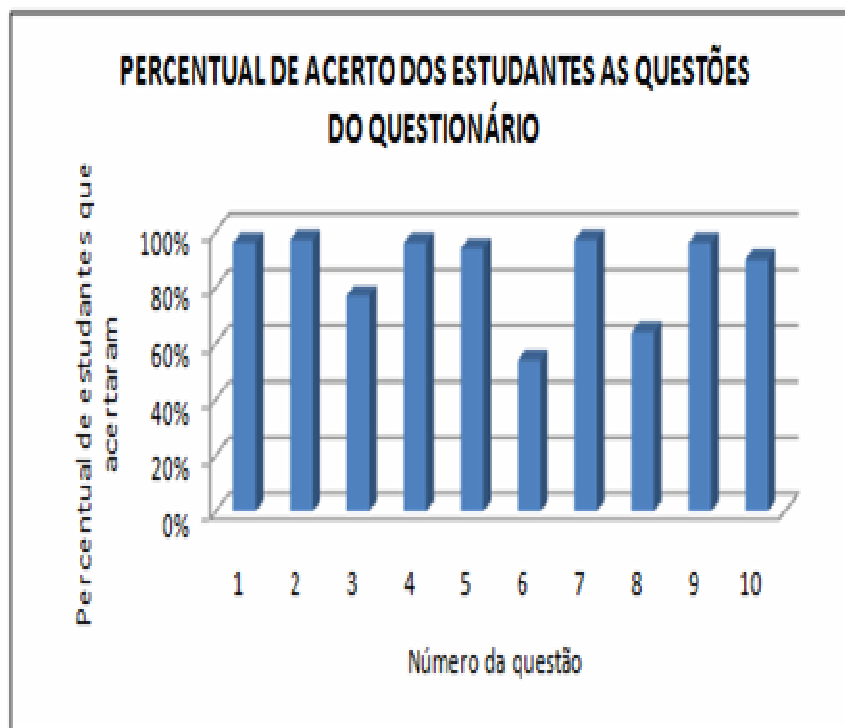


GRÁFICO 1: Avaliação do conhecimentos dos estudantes após a aplicação do “Neurogame-Sacundindo os neurônios”.

Por meio da análise do gráfico acima pode-se verificar que após o jogo a maioria dos estudantes responderam as dez questões corretamente, o que corrobora a idéia de que os jogos educacionais são excelentes metodologias para socialização da ciência, para transposição didática e para construção do conhecimento por parte dos estudantes.

DISCUSSÃO

A inserção de estratégias de ensino diferenciadas tem crescido de forma considerável para atender os educandos em sua ampla heterogeneidade. Para isso, diversificadas ações nas práticas pedagógicas vêm sendo utilizadas, aprimoradas ou reestruturadas a fim de tornar o processo de ensino aprendizagem prazeroso e consistente para sistematização dos assuntos abordados nas aulas pelos estudantes.

Segundo PORLÁN & MARÍN citado por GUIMARÃES *et al.*, (2006) há diferentes modelos didáticos de aprendizagem que reportam ao perfil dos profissionais, ou seja, modelo tradicional, tecnológico, espontaneísta-ativista e investigativo. Baseado no modelo investigativo é que o presente trabalho atingiu os

objetivos ao avaliar o uso de uma ferramenta tecnológica na sala de aula para aprimoramento do ensino de Ciências.

O docente tem diversas alternativas metodológicas e tecnológicas para se trabalhar um determinado assunto, porém o segredo para se ter um resultado positivo está no planejamento e na desmistificação do dado científico em uma linguagem de maior acessibilidade aos sujeitos. Para isso têm sido utilizadas propostas lúdicas que permitem a inserção dos educandos no contexto de forma mais fácil, pois o lúdico traz propostas desafiadoras convidando os mesmos para solucionar problemas. Conforme resultados da presente pesquisa nota-se que ambas equipes apresentaram-se bastante unidas no momento da escolha da resposta certa e isso já é resultado do contexto proposto pela atividade lúdica aplicada por meio do Quiz.

O Quiz é um tipo de jogo eletrônico fácil de ser construído e aplicado em qualquer nível de escolaridade. Na presente pesquisa ele foi desenvolvido pelas próprias docentes e avaliados pelos educandos do nível fundamental. Por outro lado na pesquisa desenvolvida por SILVA *et al.*, (2009) a elaboração de um Quiz foi realizada pelos próprios alunos para a disciplina de Genética e Biologia Molecular. Para isto, o autor indica que há algumas etapas a serem percorridas pelos estudantes para realização desta metodologia, entre elas:

*“Decisão de quais temas seriam abordados;
Levantamento de bibliografia atualizada;
Elaboração do conteúdo em formato de perguntas e respostas (Quiz);
Integração com a equipe do Curso de Sistema de Informação para o desenho do formato digital;
Desenvolvimento do material;
Aplicação e utilização monitorada do material pelos demais alunos.”*

É possível perceber que as etapas possuem uma lógica didática, mas entre elas há uma que pode ser desconsiderada, uma vez que nem sempre pode-se ter auxílio de profissionais da Informática atuantes. Nesse sentido foi feita a adequação do produto tecnológico ao contexto dos educandos de modo a desenvolver diferentes competências e habilidades pessoais.

Para LOURENÇO & DE PAIVA (2010) o desenvolvimento de habilidades, ou melhor, da cognição está intimamente relacionado ao estado de motivação dos alunos. Nesse sentido, os autores afirmaram que: *“No contexto educacional a motivação dos alunos é um importante desafio com que nos devemos confrontar, pois tem implicações diretas na qualidade do envolvimento do aluno com o processo de ensino e aprendizagem”*.

Em outras palavras o aluno ao sentir-se motivado tem como característica a investigação de novos conhecimentos, oportunidades e por si só passa a envolver-se no processo de aprendizagem por ter participação ativa nas tarefas com muito entusiasmo e disposição (ALCARÁ & GUIMARÃES, (2007) citado por LOURENÇO & DE PAIVA 2010). Todas essas características foram observadas durante a proposta deste trabalho em sala de aula com os estudantes, uma vez que os mesmos em cooperação buscavam de forma eufórica a resolução da atividade proposta, confirmando comportamentos de motivação nesse processo de ensino-aprendizagem por meio do Quiz.

Outro aspecto de fundamental importância é propiciar a motivação dos estudantes em atividades que apresentem assuntos tão complexos e

abstratos. Dessa maneira o estudo do Sistema Nervoso para esses participantes tiveram outro valor educacional, pois os mesmos afirmaram terem conseguido maior assimilação através da tecnologia digital. Assim pode-se inferir duas possibilidades para esse resultado satisfatório: o primeiro diz respeito à motivação e o segundo ao uso do jogo computacional. Independente de qual seja o resultado mais apropriado o mais interessante para esta pesquisa foi que os alunos puderam compartilhar em equipe suas ansiedades e decisões e ainda interagirem de forma intelectual com o professor para a construção do conhecimento.

Ainda como resultados positivos ao analisar-se o gráfico 1 são notórios os altos percentuais de acertos para os diversos questionamentos sobre o tema supracitado, dessa maneira o “Neurogame – Sacudindo os neurônios” conseguiu atingir o público desejado de forma satisfatória e por isso sugere-se que a partir dessa experiência a apropriação do conhecimento foi sistematizada de forma efetiva e que mais uma tecnologia educacional trouxe momentos de prazer, interação e desenvolvimento intelectual dos discentes.

CONCLUSÕES

A abordagem educacional de conteúdos de difícil compreensão dos estudantes quando são ministrados de forma diferenciada pelos professores, como por exemplo através de jogos didáticos no formato de quiz em que a abordagem lúdica é uma estratégia metodológica, atrai a atenção dos estudantes levando-os a integrar e participar de forma mais espontânea na disciplina.

Através do jogo didático Neurogame os estudantes ao participarem do jogo em sala de aula, puderam sanar suas dúvidas quanto à matéria e construir suas relações interpessoais com o entrosamento e comunicação com o grupo, no qual o desenvolvimento cognitivo e o processo educacional de ensino-aprendizagem aconteceram de forma prazerosa e motivadora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.N.; **Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. 9.ed. São Paulo: Edições Loyola, 1974.

ALCARÁ, A.R & GUIMARÃES, S.E.R. (2007) A instrumentalidade como uma estratégia motivacional. **Psicologia escolar educacional**, 11 (1), 177-178 *Apud* LOURENÇO, A.A & DE PAIVA, M.O.A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição** 2010; v. 15 (2): 132-141.

ANTUNES, A.M.; SABÓIA-MORAIS, S.M.T. O jogo educação e saúde: uma proposta de mediação pedagógica no ensino de Ciências. **Experiência em Ensino de Ciências**, V5(2), p. 55-70, 2010.

BITTENCOURT, J.R. **Promovendo a Ludicidade Através de Jogos Livres**. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Juíz de Fora. MG.

Disponível em/
<http://www.unifra.br/professores/13709/Promovendo%20a%20Ludicidade%20Atrav%20C3%A9s%20de%20Jogos%20Livres.pdf> Acesso: 15/08/11. 2005.

BRASILIA. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação

Básica, 135p. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2) 2006.

CANTO, A.R.; ZACARIAS, M.A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, v.14 , p.144-153. 2009.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: Uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.

CARNEIRO, C.D.R.; LOPES, O.R. **Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de geociências: O jogo sobre “ciclo das rochas”**. I Simpósio de pesquisa em ensino e história de ciências da terra. III Simpósio nacional sobre ensino de geologia no Brasil, disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/simposioensino2007/artigos/009.pdf> Acesso em: 26/07/2011, p.111 a 117. 2007.

CARVALHO, L.A.S.; MOURA, H.V.C.; MACEDO, P.B.; SILA, J.C.; SILVA, A.S.C.; RODRIGUES, C.W.M.; OLIVEIRA, G.F. **A análise da eficácia do quiz como um jogo didático aplicado em oficina para alunos de 9º ano, na escola estadual Joaquim Xavier de Brito**. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010. Disponível em: <<http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0786-2.PDF>> Acesso: 27/07/11.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1987.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: O computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. **Revista brasileira de Ensino de Física**, p. 25- 259, 2003.

GUIMARÃES, G.M.A.; ECHEVERRIA, A.R.; MORAES, I.J. **Modelos didáticos no discurso de professores de ciências**. Investigações em Ensino de Ciências – V11(3). p.303-322, 2006

GRUBEL, J.M.; BEZ, M.R. Jogos Educativos. **Novas Tecnologias na Educação** CINTED-UFRGS v.4, n.2, 2006.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira 1994.

LARA, I.C.M. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel. 2004.

LOULA, A.C.; OLIVEIRA, E.S.; MUNOZ, Y.J.; VARGENS, M.M.F.; APOLINÁRIO, A.; CASTRO, L.N.; ROCHA, P.L.B.; EL-HANI, C.N. **Modelagem ambiental em um jogo eletrônico educativo**. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, 2009.

LOURENÇO, A.A & DE PAIVA, M.O. **A motivação escolar e o processo de aprendizagem**. *Ciência & Cognição* 2010; v.15(2), p.132-141, 2010.

MELIN, L.M.C.; ALVES, G.G.; ARAUJO-JORGE, T.; LUZ, M.R.M.P.; SPIEGEL, C.N. Análise de uma estratégia lúdica para o estudo da origem da mitocôndria no ensino médio. **Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências VI ENPEC** Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/viempec/CR2/p438.pdf> Acesso: 27/07/11. 2007.

MILLER, L.; MORENO, J.; WILLCOCKSON, I.; SMITH, D.; MAYES, J. An online, interactive approach to teaching neuroscience to adolescents. **Cell Biology Education**, 5, p.137-143, 2006.

PEDROSO, C.V. **Jogos didáticos no ensino de biologia: Uma proposta metodológica baseada em módulo didático**. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, p.3182, 2009.

PINTO, I.M.; BOTELHO, S.C.; SOUZA, R.C.; GOULART, T.S.; COLARES, R.; CAMPOS, R.L. **Plataforma Saberlândia: Integrando Robótica e Multimídia no Desenvolvimento de Jogos Educacionais**. SBC – Symposium on Computer games and digital entertainment, Belo Horizonte, 2008.

PORLÁN, R.; MARTÍN DEL POZO, Rosa. Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. **Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales**, n. 8, abril 1996, p. 23-32 Apud GUIMARÃES, G.M.; ECHEVERRÍA, A.R.; MORAES, I.J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências** – V11(3), p.303-322, 2006.

SILVA, J.M.A.; CANEDO, R.V.; ABRANTES, T.A.S.; SANTOS, R.T.; SOUZA, R.A.; UTAGAWA, C.Y. Quiz: um Questionário Eletrônico para Autoavaliação e Aprendizagem em Genética e Biologia Molecular. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34 (4): p.607-614; 2010.

SILVA, J.M.A.; CANEDO, R.V.; ABRANTES, T.A.S.; SOUZA, R.A.; SANTOS, R.T.; UTAGAWA, C.Y. Quiz de Genética e Biologia Molecular – A experiência discente e docente no desenvolvimento de um material didático. **Cadernos UniFOA**, edição nº 11, dezembro/2009.

SCHULTZ, E. S.; MULLER, C.; CORRÊA, S. M. M. **Laboratório de aprendizagem: o lúdico nas séries iniciais**. 2005. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/prograd/downloads/File/Laboratoriodeaprendizagem.pdf> >. Acesso em: 12 de agosto de 2011.

VALENTE, J.A. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. Campinas, SP: Gráfica da UNICAMP. 1993.

VALENTE, J.A. **O uso inteligente do computador na educação**. Revista Pátio Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/EDUCACAO_E_TECNOLOGIA/USOINTELIGENTE.PDF>. Acesso: 22/07/2011. 1997.

