

**NOVOS OLHARES SOBRE O ENSINO DA FISILOGIA HUMANA  
E DA FISILOGIA DO EXERCÍCIO**Leandro Freitas de Lima<sup>1</sup>  
Oswaldo Costa Moreira<sup>2</sup>  
Eduardo França Castro<sup>2</sup>**RESUMO**

Os métodos de ensino alternativos podem auxiliar o professor e também servir como recurso de pesquisa, na medida em que permitem a interação entre os atores do processo ensino/aprendizagem. Especificamente no processo de ensino/aprendizagem da fisiologia humana e da fisiologia do exercício, os professores raramente recorrem a métodos alternativos de ensino, optando, quase sempre, por formas tradicionais de ensino, e este fato pode estar acarretando em maiores dificuldades para os estudantes, nos cursos em que a fisiologia se faz presente. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura de forma a apresentar os métodos alternativos já utilizados e os resultados obtidos no ensino-aprendizagem da fisiologia humana e da fisiologia do exercício, fundamentado na literatura publicada nos últimos 10 anos. Através desse levantamento teórico foi possível verificar que os métodos mais efetivos são os mapas conceituais e seminários didáticos, pois foram capazes de promover maior participação, interação e retenção do conteúdo pelos estudantes.

**Palavras-chave:** Métodos de Ensino. Aprendizagem. Fisiologia.

**ABSTRACT**

New perspectives on teaching of human physiology and exercise physiology

The alternative teaching methods can help the teacher and also serve as a resource for research, as they allow the interaction between the actors of the teaching/learning process. Specifically in the teaching/learning process of human physiology and exercise physiology, teachers rarely turn to alternative methods of teaching, opting almost always by traditional ways of teaching, and this fact may be resulting in greater difficulties for students of courses in that physiology is present. Accordingly, this study aimed to conduct a literature review in order to present alternative methods already used and the results obtained in the teaching/learning of human physiology and exercise physiology, based on literature published in the last 10 years. Through this theoretical survey we found that the most effective methods are conceptual maps and educational seminars, because were able to promote greater participation, interaction and retention of content by students.

**Key words:** Teaching Methods. Learning. Physiology.

1-Discente do curso de graduação em Educação Física do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa, *Campus* UFV Florestal, Minas Gerais, Brasil.

2-Docente do curso de graduação em Educação Física do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa, *Campus* UFV Florestal, Minas Gerais, Brasil.

E-mail:  
osvaldo.moreira@ufv.br

Endereço para correspondência:  
A/C Oswaldo Costa Moreira  
Rodovia LMG 818, Km 6.  
Campus Universitário, Florestal, Minas Gerais,  
Brasil.  
CEP: 35690-000.

**INTRODUÇÃO**

Nos dias atuais, lecionar é um desafio que tem ganhado cada vez mais notoriedade e atenção, tanto nos meios acadêmicos, quanto na sociedade de um modo em geral (Mello e Damasceno, 2006; Fornaziero e colaboradores, 2010; Carvalho e Novo, 2005).

Os professores têm encarado esse desafio buscando novos métodos para facilitar a compreensão do conteúdo por parte dos estudantes (Alves e colaboradores, 2011; Franchini e colaboradores, 2008).

O livro didático não é o único material didático utilizado em sala de aula. No entanto, ele continua sendo considerado como o mais importante, tanto para a realização do próprio trabalho docente, quanto para a aprendizagem pelo aluno.

Nessa condição, ele é ainda comumente utilizado como um manual, uma fonte de textos, ilustrações e atividades desenvolvidas, na maioria das vezes, quase na íntegra ou em sua sequência original (Rodrigues e Terrazan, 2011; Neto e Francalanza, 2003).

A palavra método pode ser definida como conjunto de etapas ordenadas e dispostas a serem vencidas para alcançar um determinado fim. Métodos alternativos são formas diferentes de se trabalhar o conteúdo com o estudante, dando a ele opção e complementação para compreender melhor o que foi proposto.

Partindo desse pressuposto, métodos alternativos podem auxiliar o professor e também servir como recurso de pesquisa na medida em que permitem ao professor/pesquisador interagir com o conhecimento dos estudantes e, no próprio percurso da pesquisa, reconhecer aspectos comuns e concernentes a uma teoria de ensino e de aprendizagem (Pereira e colaboradores, 2009; Cezar e Oliveira, 2007).

No que tange ao processo de ensino-aprendizagem da fisiologia humana, fisiologia do exercício/esforço, os professores raramente recorrem a métodos alternativos/auxiliares de ensino, ficando na grande maioria das vezes apenas com as formas tradicionais de lecionar a mesma.

Fato este que pode estar acarretando em maiores dificuldades para os estudantes, nos cursos em que a fisiologia se faz presente

(Alves e colaboradores, 2011; Franchini e colaboradores, 2008).

Tendo isso em vista, esse trabalho de revisão tem como objetivo apresentar os métodos alternativos já utilizados e os resultados obtidos no ensino-aprendizagem da fisiologia humana e da fisiologia do exercício, fundamentado na literatura publicada nos últimos 10 anos a respeito dos temas propostos.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

As fontes utilizadas como base na revisão de literatura foram artigos publicados no Google Acadêmico e Scielo. Os termos utilizados na busca foram “métodos alternativos de ensino-aprendizagem”, “métodos alternativos de ensino da fisiologia humana”, “fisiologia do exercício”, “fisiologia do esforço”, “fisiologia humana”, e “fisiologia humana AND ensino”.

Utilizando esses termos foram encontrados 233 artigos. Inicialmente com a leitura dos resumos, os critérios adotados para exclusão de artigos foram artigos que não possuíam datas e referências (28 artigos), artigos em que a pesquisa não havia sido feita com seres humanos (29 artigos), artigos publicados fora do período de janeiro/2003 à setembro/2013 (71 artigos), artigos onde não foi possível obter a versão completa (24 artigos); com essa filtragem restaram 81 artigos.

Após a leitura por completo dos 81 artigos uma nova filtragem foi feita levando em conta a relevância das publicações no auxílio a responder as questões pertinentes a essa pesquisa, após essa nova filtragem restaram 22 artigos que formam a base da revisão aqui proposta.

**Os diferentes métodos alternativos empregados para o ensino da fisiologia: breve conceituação**

De acordo com a literatura pesquisada, foram encontradas onze formas alternativas e, ou complementares de se lecionar a fisiologia humana, sendo elas: os mapas conceituais, modelos representacionais, experimentos práticos feitos em casa, realização de plantões virtuais com monitores, formação de grupos de estudo, ciclo de palestras, jogo didático, entrevistas

com professores, construção de um software, sistema tutorial hipermídia, seminários didáticos.

Mapa conceitual envolve a identificação de conceitos ou ideias pertencentes a um assunto, e a descrição das relações existentes entre essas ideias na forma de um desenho esquemático. O objetivo deste mapa é representar a compreensão de um indivíduo sobre um corpo de conhecimento e ilustrar as relações entre as ideias que são significativas para este indivíduo (Lima, 2004).

Já o modelo representacional é caracterizado como sendo uma representação tridimensional de algo que se quer demonstrar (Duso, 2012).

Os experimentos práticos feitos em casa trabalham com o uso de materiais simples encontrados em casa; o aluno recria partes do corpo humano e com isso encontra identificação com o que se depara dentro da sala de aula (Duso, 2012).

Existe também, a realização de plantões virtuais com monitores, em que, através de um ambiente virtual de aprendizagem, o estudante pode buscar por informações que auxiliem no aprendizado e na resposta de questões pertinentes. Além de contar com um chat onde pode enviar suas dúvidas ao monitor e obter auxílio (Rangel e colaboradores, 2011).

Outra abordagem encontrada foi a formação de grupos de estudo, que é um pequeno grupo de pessoas que se encontram regularmente para discutir e aprofundar assuntos de interesse comum, geralmente de forma autônoma e cooperativa (Alves e colaboradores, 2011).

O ciclo de palestra, por sua vez, é a apresentação oral que pretende apresentar informação ou ensinar pessoas a respeito de um assunto (Alves e colaboradores, 2011).

Os jogos didáticos são aqueles jogos que estimulam e favorecem o aprendizado de crianças e adultos, através de um processo de socialização que contribui para a formação de sua personalidade (Nascimento e colaboradores, 2012).

Outro método existente é a entrevista com professores. Uma entrevista consiste na ação ou efeito de entrevistar ou ser entrevistado. Trata-se de uma conversa entre duas ou mais pessoas com um fim determinado (Cezar e Oliveira, 2007).

A construção de software é outro recurso encontrado na pesquisa utilizado (Melo e Damasceno, 2006). Software é uma sequência de instruções escritas para serem interpretadas por um computador com o objetivo de executar tarefas específicas.

Outra abordagem encontrada foi a criação do sistema tutorial hipermídia (Netto e colaboradores, 2004) sistema hipermídia é o conjunto de meios que permite o acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não linear, possibilitando fazer links entre elementos de mídia, controlar a própria navegação e até extrair textos, imagens e sons cuja sequência constituirá uma versão pessoal desenvolvida pelo usuário.

Já o seminário didático é considerado como uma metodologia de estudo que possibilita novas ideias, novos questionamentos e novas perspectivas de pesquisas para os participantes. O objetivo do seminário é levar todos os participantes a uma reflexão aprofundada de determinado problema, a partir de textos e em equipe (Barros e colaboradores, 2012).

### **Formas de emprego e principais resultados da aplicação de métodos alternativos para o ensino de fisiologia humana e fisiologia do exercício**

Por meio dos textos pesquisados é possível perceber que poucos são os métodos alternativos utilizados nas aulas de Fisiologia e de ciências de uma forma geral. No que se refere ao ensino superior, poucas vezes se buscou fugir da forma tradicional que se vale da didática que utiliza livros e material expositivo dentro de sala (Galvão, 2009; Rodrigues e Terrazan, 2011).

O uso de mapas conceituais mostra que os alunos podem passar a participar mais ativamente na construção do conhecimento, se organizados em corpos de conhecimentos articulados ao objeto de estudo/ensino na disciplina.

Os mapas conceituais são apresentados no início de cada aula para motivar nos alunos uma percepção mais estruturada sobre o caráter intra e interdisciplinar do conhecimento científico, a articulação entre conceitos representativos de fenômenos biológicos, tanto em nível de membrana celular como de estruturas que

compõem o corpo e o meio interno (Toigo e Moreira, 2008).

Os resultados obtidos mostram que os estudantes desenvolvem ideias mais científicas sobre fenômenos biológicos; passam a participar mais ativamente na reconstrução do conhecimento pessoal e no desenvolvimento de um novo currículo escolar; superaram a fragmentação do conhecimento que hoje dificulta compreender, representar e ensinar o próprio conhecimento (Galvão, 2009).

O uso de modelos representacionais feitos a partir de materiais recicláveis auxilia o estudante a aprender, pois faz com que materiais comuns do seu cotidiano tomem forma e traga o ensino para uma plataforma mais real (Tobase e Takahashi, 2004).

A aplicação de modelagem, com materiais recicláveis e reaproveitáveis é utilizada para a produção de um biótipo de tamanho real de um determinado aluno e aluna, para verificar as diferenças anatômicas e de gênero. Com isso os estudantes têm possibilidade de construir uma imagem própria do corpo humano, e não apenas um organismo da mesma espécie (Duso, 2012).

Em alguns casos, como relata Alves e colaboradores (2011) a junção de métodos alternativos se mostrou mais eficaz e atrativa, mostrando que além da melhora nas notas e na retenção do conteúdo repassado, os estudantes obtiveram mais prazer ao estudar os conteúdos, através de experimentos práticos feitos em casa, realização de plantões virtuais com monitores, formação de grupos de estudo em fisiologia, ciclo de palestras e realização de fóruns.

No ambiente virtual foram disponibilizados materiais relacionados ao conteúdo de todas as aulas teóricas em conjunto com um material opcional para leitura. Foram disponibilizados roteiros explicativos no Moodle, para realização em ambiente domiciliar, sendo estes, experimentos práticos simples, com uso de materiais facilmente acessíveis em supermercados ou farmácias e sem risco de danos à saúde. O teste de correlação de Spearman apontou correlação positiva moderada (0,49;  $P < 0,01$ ) entre o número de atividades nos quais os estudantes participaram e o aproveitamento final (nota) (Alves e colaboradores, 2011).

Outra abordagem em ambiente virtual de aprendizagem foi apresentada por Rangel e colaboradores (2011) que objetivou o ensino de Fisiologia Endócrina para graduandos de enfermagem de uma universidade pública do interior do Estado de São Paulo. Para a coleta de dados, utilizou-se um instrumento que contemplava aspectos pedagógicos do ambiente virtual de aprendizagem: conteúdo, interação e atividades e aspectos técnicos: tempo de resposta e qualidade da interface. Os resultados apontaram que, o ambiente virtual de aprendizagem mostrou-se uma ferramenta eficaz como apoio ao método tradicional, no ensino de Fisiologia Endócrina.

Os jogos didáticos geralmente são direcionados para o público infantil/juvenil, mas isso não quer dizer que não se possa pensar em jogos para auxiliar no ensino-aprendizagem também de jovens e adultos, pois além de estimularem o pensamento mobilizando esquemas mentais, eles ainda estimulam a socialização (Zanon e colaboradores, 2008).

Em estudo de Nascimento e colaboradores (2012) que utilizou - se dos jogos didáticos como forma de ensino da fisiologia, inicialmente, foi definido o jogo que se constituiria numa atividade de perguntas e respostas na qual seriam fornecidas dicas aos alunos, e cada grupo teria a oportunidade de tentar acertar a palavra ou a expressão em questão.

A turma foi dividida em dois grupos, em cada grupo foi escolhida uma pessoa, que era o porta-voz do grupo; após a distribuição de tarefas os porta-vozes de ambos os grupos deveriam, através da sorte, decidir quem iniciaria o jogo; em seguida o dado foi lançado; depois, o professor pegou um cartão contendo o tema sorteado e leu a primeira dica em voz alta. O grupo então tinha que se reunir rapidamente em 15 segundos, e tentar acertar a palavra ou a expressão contida no cartão lido. Apenas o porta-voz poderia dar a resposta e, se ela estivesse correta o grupo receberia uma pontuação e o dado seria lançado outra vez pelo outro grupo. Caso contrário, o professor leria a segunda dica para que o segundo grupo tivesse a chance de adivinhar a resposta.

Como resultado da aplicação dessa metodologia de ensino, foram observados que, durante a aplicação do jogo, os estudantes, mostravam-se mais alegres e entusiasmados

pela possibilidade de participar de um modelo de aula com uma proposta diferente da aula expositiva tradicional. Ao término da atividade, alguns alunos chegaram a perguntar se na aula seguinte eles poderiam jogar de novo. A satisfação foi tamanha que, nas respostas do questionário pós-teste, 100% dos participantes, em ambas as turmas testadas, disseram que gostariam de jogar novamente (Nascimento e colaboradores, 2012).

É cada vez mais comum o uso da informática no processo de ensino-aprendizagem hoje em dia (Botelho e Vaghuetti, 2010) seja através de ambientes virtuais à distancia, onde o professor auxilia o estudante através de web chat, seja com a criação de softwares, que auxiliem o estudante de forma mais leve através de jogos virtuais, ou ainda com as ferramentas facilitadoras que a internet dispõe.

Em estudo de Melo e Damasceno (2006) que objetivou descrever as etapas da construção do software, "O método propedêutico da ausculta dos sons respiratórios", a construção de um software para ensino da fisiologia obedeceu as seguintes etapas: elaboração do objetivo; escolha do referencial pedagógico; estabelecimento da meta; seleção do conteúdo; delimitação do conteúdo; desenvolvimento do sistema e classificação do software. O espaço 3D foi formado pelos seguintes componentes: sala de exame; mesa de exame; escada; mesa suporte; bloco de anotações; caneta; estetoscópio.

Os resultados desse estudo foram inconclusivos, tanto do método, quanto do software, onde os autores colocam que a comprovação da eficácia deste método deverá ser realizada por meio da execução de outro estudo.

No entanto, os ambientes virtuais e os sistemas de hipermídias têm sido vistos com bons olhos por quem lida com ensino-aprendizagem (Orth e colaboradores, 2013) o problema nesse método é que ainda não existem pesquisas com conclusões exatas para comprovar a eficácia dos mesmos, principalmente quando se relaciona diretamente os métodos ao ensino da Fisiologia (Mello e Damasceno, 2006).

É necessário um número maior de pesquisas e pesquisas mais amplas na busca de dados concretos para que se possa afirmar que é ou não indicado o uso desse tipo de

recurso no ensino da fisiologia (Mello e Damasceno, 2006)

Barros e colaboradores (2012) realizaram um estudo que objetivou descrever experiência didática desenvolvida com o intuito de permitir que os acadêmicos dos cursos da área da saúde da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) compreendam a importância e aplicabilidade da Fisiologia Humana em sua futura prática profissional. Nesse estudo, os seminários para o ensino da fisiologia foram realizados semanalmente, ministrados por docentes e discentes em fase de conclusão dos diferentes cursos de graduação na área da saúde e por convidados de outras instituições de ensino superior.

Foram realizados 24 encontros, sendo que cada seminário teve duração de uma hora e trinta minutos, em que as apresentações dos palestrantes tinham duração de uma hora e os trinta minutos restantes eram reservados para questionamentos e discussões com o público.

Como resultado da utilização desse método, percebeu-se que a proposta foi bem recebida pelos estudantes, que participaram em número bastante considerável dos encontros.

A partir dos trabalhos consultados, também foram encontrados os jogos didáticos que utilizaram quebra-cabeça, num jogo de perguntas e respostas que estimula os alunos através de uma competição entre si demonstraram que o método pode ser uma forma de prender a atenção do aluno facilitando a fixação do conteúdo, com isso obtendo bons resultados.

Outra forma que ganha certo destaque na pesquisa é a utilização de materiais recicláveis na modelagem de peças que representam órgãos humanos, além de chamar a atenção dos alunos por ser um meio de trabalhar um tema atual e presente na mídia.

Nota-se com esse método a facilitação de fixação do conteúdo através da imagem criada, além de ser uma forma leve de se trabalhar o conteúdo.

A pesquisa traz também o método da criação de ambientes virtuais de aprendizagem em três dimensões, onde o estudante pode consultar o conteúdo proposto em horários fora do ambiente de sala de aula. Esse método se mostrou inconclusivo no que diz respeito aos resultados obtidos.

**CONCLUSÃO**

A partir dessa revisão de literatura sobre os métodos alternativos já utilizados e os resultados obtidos no ensino-aprendizagem da fisiologia humana e da fisiologia do exercício, fundamentado na literatura publicada nos últimos 10 anos é possível considerar que os métodos testados e com resultados conclusivos e claros são aqueles que utilizam mapas conceituais e seminários didáticos.

Esses métodos contam uma maior participação e interação dos estudantes, tanto dentro quanto fora das salas de aula e, talvez por isso, se mostraram mais eficazes na fixação do conteúdo proposto.

Não obstante, de forma geral, o presente trabalho de revisão demonstra que apesar de poucos, e às vezes com resultados inconclusivos, métodos alternativos de ensino podem facilitar e auxiliar em muito os estudantes na hora de compreender o conteúdo, devendo ser utilizados como complementação ao material didático tradicional e, em nenhum dos casos o substituindo.

**Agradecimentos**

Aos programas de iniciação científica específicos para pesquisas relacionadas com o ensino desenvolvido na UFV – PIBEN 2013, da Pró Reitoria de Ensino da Universidade Federal de Viçosa.

**REFERENCIAS**

1-Alves, N.; Menezes, J.; Barros, W.; Borges, S.; Carpes, M. B. P. Práticas inovadoras no processo ensino-aprendizagem de Fisiologia Humana. *Revista Contexto e Saúde*. Vol. 10. Num. 20. 2011. p. 1227-32.

2-Barros, M. W.; Alves, N.; Menezes, R. J.; Carpes, M. B. P. Seminários Didáticos: ferramenta de aproximação das disciplinas básicas com a prática profissional. *Revista ciência em extensão*. Vol. 8. Num. 3. 2012. p.127-41.

3-Botelho, C. S. S.; Vaghuetti, O. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a

utilização de Exergames. *Ciências & Cognição*. Vol. 15. Num. 1. 2010. p. 76-88.

4-Carvalho, H. A. F.; Novo, S. M. Aprender como aprender: otimização da aprendizagem. *Momento: Diálogos em Educação*. Vol. 17. 2004/2005. p. 45-55.

5-Cezar, C.; Oliveira, K. G. Processo Ensino-Aprendizagem de Fisiologia do Exercício na Graduação em Educação Física: Análise de uma Proposta Metodológica. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. Vol. 6. Num. 2. 2007. p.191-97.

6-Duso, L. O uso de modelos no ensino da biologia. *XVI ENDIPE: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino*. 2012. p. 432-41.

7-Fornaziero, C. C.; Gordan, P. A.; Carvalho, V. A. M.; Araujo, C. J.; Aquino, B. C. J. O Ensino da Anatomia: Integração do Corpo Humano e Meio Ambiente. *Revista Brasileira de Educação Médica*. Vol. 34. Num. 2. 2010. p. 290-97.

8-Franchini, E.; Takito, Y. M.; Bertuzzi, M. C. R. Fisiologia do exercício para estudantes de educação física: uma análise quantitativa de dois métodos de exposição de conteúdos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. Vol. 7. Num. 1. 2008. p. 17-25.

9-Galvão, S. V. O Ensino da Fisiologia Humana: um estudo com estudantes de fonoaudiologia envolvendo o tema "homeostasia". *Investigações em Ensino de Ciências*. Vol. 14. Num. 2. 2009. p. 255-280.

10-Lima, B. A. G. Mapa Conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. *Perspectivas da ciência da informação*. Vol. 9. Num. 2. 2004. p. 134-45.

11-Melo, P. N. F.; Damasceno, C. M. M. A construção de um software educativo sobre ausculta dos sons respiratórios. *Revista da Escola de Enfermagem USP*. Vol. 40. Num. 4. 2006. p. 563-9.

12-Nascimento, D. L. B.; Cabral, E. F. L.; Silva, G. N. D.; Almeida, C. O. S. "BIODICAS": desenvolvimento e aplicação de um jogo

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

didático para o ensino médio. Revista Ciências & Ideias. Vol. 4. Num. 1. 2012. p.1-12.

13-Neto, M. J.; Francalanza, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. Ciência e Educação. Vol. 9. Num. 2. 2003. p. 147-57.

14-Netto, M. C.; Guedes, A. T. G.; Coimbra, M. D.; Batista, S. E.; Boechat, R. J.; Dietrich, L.; Argoud, M. L. F. Sistema tutorial hipermídia de auxílio ao ensino de fisiologia oral. Infocomp Journal of Computer Science. Vol. 3. Num. 2. 2004. p. 19-25.

15-Orth, A. M.; Fuet, O. S. F.; Otte, J.; Neves, F. M. Ambientes virtuais de aprendizagem e formação continuada de professores na modalidade a distância. Conjectura: Filos. Educação. Vol. 18. Num. 1. 2013. p. 42-58.

16-Pereira, A. C. T.; Paes, S. L.; Mello, N. V. S. M.; Ferreira, V. M.; Izackson, R. R. Estratégias para ensino de botânica com jogos de tabuleiro. IV congresso de pesquisa e inovação da rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. 2009. p.1-4.

17-Rangel, E. M. L.; Mendes, I. A. C.; Cárnio, E. C.; Alves, L. M. M.; Crispim, J. A.; Mazzo A.; Andrade, J. X.; Trevizan, M. A.; Rangel, A. L. Avaliação, por graduandos de enfermagem, de ambiente virtual de aprendizagem para ensino de fisiologia endócrina. Acta Paulista de Enfermagem. Vol. 24. Num. 3. 2011. p. 333-27.

18-Rodrigues, Z. L.; Terrazzan, A. E. Atividades didáticas experimentais em obras didáticas de biologia do PNLEM. V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE). 2011. p.1-10.

19-Tobase, L., Takahashi, T. R. Ensino de enfermagem em nível médio: utilização de estratégia facilitadora com material reciclável. Revista da Escola de Enfermagem USP. Vol. 38. Num. 2. 2004. p. 175-80.

20-Toigo, M. A.; Moreira, A. M. Relatos de experiências sobre o uso de mapas conceituais como instrumento de avaliação em três disciplinas do curso de Educação Física.

Experiências em Ensino de Ciências. Vol. 3. Num. 2. 2008. p. 7-20.

21-Zanon, V. A. D.; Guerreiro, S. A. M.; Oliveira, C. R. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição. Vol. 13. Num. 1. 2008. p. 72-81.

Recebido para publicação 05/02/2014

Aceito em 23/06/2014