

Utilização de oficinas no ensino de cianobactérias: estudo em uma escola estadual de Belo Horizonte - MG

Use of workshops in teaching cyanobacteria: a study in a state school of Belo Horizonte - MG

Fernanda de Jesus Costa

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Universidade do Estado de Minas
Gerais
fernandinhajc@yahoo.com.br

Bárbara Fátima Rodrigues

Universidade do Estado de Minas Gerais
profbarbarabio@yahoo.com.br

Letícia Faria Terra

Universidade do Estado de Minas Gerais
lety_faria@hotmail.com

Nayara da Silva Santos

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
nayara.santos.nutricao@gmail.com

Andréa Carla Leite Chaves

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
andreacarlachavesgmail.com

Resumo

Este trabalho relata o processo de aplicação das oficinas “Conhecendo o impacto ambiental e o risco para a saúde da contaminação das águas por cianobactérias” em uma escola estadual de Belo Horizonte, Minas Gerais. As oficinas ocorreram no ano de 2013 e baseiam-se principalmente no uso do lúdico e de tecnologias digitais. A aplicação das mesmas no ensino médio produziu resultados positivos, pois, possibilitou o desencadeamento de discussões, proporcionou aprendizagem e conscientizou os alunos participantes sobre a importância das cianobactérias no contexto do meio ambiente. No entanto, para que isso aconteça, é preciso que os alunos estejam realmente interessados no processo de aprendizagem e que os professores estejam preparados para lidar com a temática. Com a produção deste artigo, reafirma-se a importância do lúdico e das tecnologias e busca-se fornecer subsídios para experiências no contexto do ensino de biologia.

Palavras chave: oficinas, cianobactérias, ensino de biologia, educação ambiental.

Abstract

This paper describes the process of applying the workshops "Knowing the environmental impact and the health risk of water contamination by cyanobacteria" in a state school in Belo Horizonte, Minas Gerais. The workshops took place in 2013 and are based mainly on the use of playful and digital technologies. The application of the same high school has produced positive results, therefore, allowed the discussions trigger, provided learning and raised awareness participating students about the importance of cyanobacteria in the context of the environment. However, for this to happen, it is important that students are really interested in the learning process and that teachers are prepared to deal with the issue. With the production of this article reaffirms the importance of playfulness and technologies and seeks to provide support for experiments in biology teaching context.

Key words: workshops, cyanobacteria, biology education, environmental.

INTRODUÇÃO

As cianobactérias, também conhecidas como algas azuis, são microrganismos procariontes, considerados seres pioneiros na Terra, que fazem parte do Reino Monera. Fotossintetizantes como as algas, possuem um pigmento chamado ficocianina que confere a elas cor azulada. Apesar de as cianobactérias produzirem toxinas que podem ser prejudiciais aos seres vivos, elas também são importantes em algumas áreas como: indústria, piscicultura, produção de energia, entre outras. Portanto, apresentam aspectos positivos e negativos que devem ser abordados no ensino de ciências (CHAVES, COSTA, DIAS, 2012).

Um dos mais recentes problemas relacionados à presença de cianobactérias é a ocorrência de floração, o que tem acarretado, principalmente, contaminação dos corpos hídricos. Com o aumento de atividades urbanas e industriais, nutrientes ricos em fósforo e nitrogênio têm sido despejados nos corpos d'água. O excesso destes compostos nutrientes provoca um fenômeno que recebe o nome de eutrofização, que aliado com a alta temperatura, tem como uma das consequências, a rápida proliferação de cianobactérias no ambiente aquático, na qual recebe o nome de "floração" ou "*bloom*" (CARNEIRO e LEITE, 2008).

Uma das maneiras mais eficientes de se abordar a temática em questão, é por meio da Educação Ambiental (EA) que vem sendo uma ferramenta importante dentro dos processos de ensino e de aprendizagem. A EA está cada vez mais em destaque na sociedade, devido as mudanças ambientais provocadas e a urgência de responsabilidade em relação à preservação e a conservação do meio ambiente, especialmente nas questões relacionadas à água (JACOBI, 2003). Sendo assim, se faz necessário promover a EA, pois somente a educação da população poderá acarretar mudanças significativas, para que hajam atitudes positivas relacionadas aos aspectos ambientais. E, sem dúvidas, o ambiente escolar é um dos locais mais propícios para a realização desta educação ambiental (NARDY e FREIRIA, 2015).

Assim, a EA é uma ferramenta eficaz no ensino de ciências, principalmente quando está relacionada a metodologias diferenciadas, tais como as oficinas (NARDY e FREIRIA, 2015). Essas baseiam-se no construtivismo, o qual considera o aluno como um ser ativo no processo de construção do conhecimento (MORTIMER, 1996). Sendo assim, acredita-se que a

temática das cianobactérias pode ser trabalhada de forma eficaz quando alia-se a educação ambiental, oficinas e construtivismo no ensino de ciências.

Durante algum tempo, acreditava-se que o processo de aprendizagem ocorria pela repetição e que os estudantes que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelo seu insucesso. Diferentemente hoje, a frustração dos estudantes também é considerada efeito do trabalho do professor. O despertar do interesse dos alunos passou a ser um desafio à competência do docente. O empenho daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem (CUNHA, 2012).

Assim, acredita-se que o construtivismo seja uma ferramenta importante na aprendizagem de ciências, por considerar o estudante ativo no processo de aprendizagem e por considerar os conhecimentos prévios dos mesmos para a construção do conhecimento científico (MORTIMER, 1996). É importante que os processos de ensino e aprendizagem estejam baseados em outros recursos, tais como o lúdico (YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2006) e também com recursos tecnológicos (COSTA, SANTOS, CHAVES, 2011).

Considerando este pressuposto, no ano de 2011, o projeto “Proposta de oficinas: Conhecendo o Impacto ambiental e o risco para a saúde da contaminação das águas por cianobactérias”, financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) e com o apoio da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), foi realizado. O projeto foi apresentado ao Edital 12/2011 – “Popularização da Ciência e Tecnologia”, aceito e registrado com o número SHA - APQ-03215-11.

Baseando-se nos conhecimentos, materiais didáticos construídos e experiências adquiridos durante a participação no projeto, o presente trabalho teve como objetivo verificar se as oficinas contribuem de maneira significativa para os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo cianobactérias no contexto do ensino de Biologia, em uma escola estadual de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como sendo uma pesquisa quali-quantitativa, que segundo Diehl (2004), pode ser definida por fazer uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações e qualitativa por compreende a realidade estudada.

A presente pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual localizada em Belo Horizonte-MG. Participaram 30 alunos do 1º ano do Ensino Médio, do turno da manhã. É importante destacar que os mesmos encontravam-se dispersos, o que pode ter prejudicado em alguns momentos o desenvolvimento da atividade.

A escola situa-se na periferia da cidade e sua estrutura não tem boas condições, não oferecendo conforto, confiança e segurança para alunos e funcionários. Os alunos que a frequentam são moradores da própria região.

Esta pesquisa foi dividida em três momentos. Questionário pré-teste, Intervenção/Oficina e Questionário pós-teste. Em um primeiro momento, aplicou-se, antes das oficinas, com o intuito de testar o conhecimento prévio dos alunos, um questionário pré-teste. Foram questionados os conhecimentos dos participantes acerca do tema e qual seria a melhor forma de aprendizado o mesmo. No segundo momento aplicou as oficinas.

As oficinas foram selecionadas do caderno de oficinas: “Conhecendo o impacto ambiental e o risco para a saúde da contaminação das águas por cianobactérias” (CHAVES, COSTA, DIAS, 2012). Foram aplicadas quatro oficinas, sendo que em cada um objetivou-se um aspecto da

aprendizagem, com o intuito de favorecer esse processo. A Oficina 1- “Conhecendo as Cianos” teve como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre conceitos biológicos relacionados às cianobactérias. A Oficina 2- “Conhecendo a contaminação das águas com as Cianos” teve como objetivo informar aos alunos sobre aspectos biológicos das cianobactérias, para tanto utilizou-se recurso de projeção multimídia, em aula teórica. A participação dos alunos foi fundamental, pois a explicação baseou-se em situações-problema. Ainda dentro da segunda oficina, foram projetados e discutidos os seguintes vídeos: “Poluição da Lagoa da Pampulha” e “Cianobactérias no rio das Velhas e rio São Francisco”. Estes vídeos abordam o tema Cianobactérias e as suas relações com o meio ambiente e com a saúde humana.

Em seguida, foi realizada a Oficina 3- “Cianos: impacto ambiental e na saúde”, nesta etapa o objetivo foi, por meio de um jogo digital interativo “*Ciano Quiz*”, verificar e reforçar a aprendizagem dos alunos sobre o tema. O jogo em questão trata-se de um quiz com 25 questões de múltipla escolha. Para a realização do jogo, os alunos foram organizados em grupos, sendo que cada grupo elegeu um representante, responsável por responder as questões discutidas pelo grupo, levantando placas com a resposta escolhida, dentre quatro alternativas possíveis.

Finalmente, a oficina 4- “Contaminação das águas com as cianos: o que podemos fazer?”, consistiu de uma atividade prática, através da qual os alunos construíram cartazes expondo o que foi aprendido durante as oficinas. Após a confecção, os grupos apresentaram o material confeccionado. Em seguida, os grupos foram avaliados, baseando-se em critério de notas de 7 a 10. O grupo com maior pontuação foi declarado como vencedor.

Finalizando, foi aplicado o questionário pós-teste afim de se avaliar o aprendizado e a eficácia das oficinas. Este questionário apresentava basicamente as mesmas questões do pré-teste, porém foi solicitada também uma avaliação das oficinas realizadas. Após a aplicação dos questionários as respostas dos alunos foram classificadas como corretas e incorretas e em seguida quantificadas. Os dados obtidos foram tabulados e discutidos mediante a literatura.

Resultados e Discussão

No questionário pré-teste, foi perguntado sobre os meios utilizados pelos alunos para aprender conteúdo cianobactérias, percebemos que a ferramenta mais utilizada no processo de aprendizagem foi o livro didático (FIGURA 1).

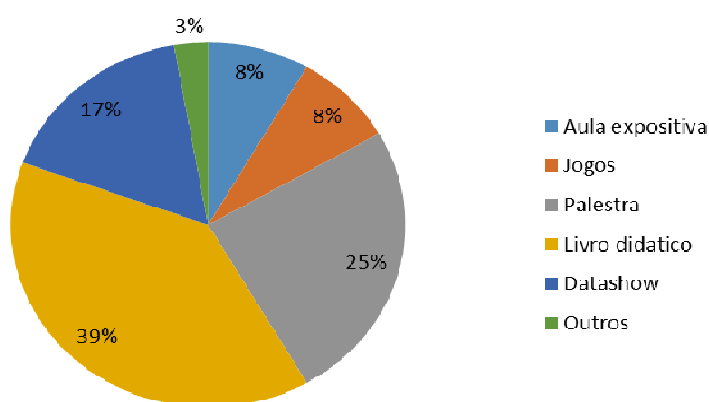


FIGURA 1: Meios utilizados pelos alunos para aprender o conteúdo cianobactérias.

Neste sentido, é importante destacar que o Livro Didático ainda é uma ferramenta muito relevante para a aprendizagem. Segundo Otesbelgue *et al.* (2013) o livro é um dos recursos mais utilizados pelos professores em sala de aula, em muitos casos o único.

É importante lembrar que muitos professores seguem a sequência de conteúdo do livro didático sem inserir nenhuma atividade diferente das que constam no livro. Esta ausência pode diminuir a comunicação entre professor e alunos e ainda impedir a inserção de assuntos atuais no planejamento das aulas, pois o professor acaba não sabendo como discutir tais assuntos em sala de aula. O livro é um recurso muito importante, mas o professor não deve ficar preso somente a este recurso. Esta dificuldade pode acontecer com o tema Cianobactérias, o qual caracteriza-se como um problema ambiental relativamente recente que exige constante atualização.

Ainda no questionário pré-teste, foi questionado a maneira que os alunos gostariam de aprender este conteúdo, a grande maioria das respostas foram relacionadas com as atividades lúdicas (FIGURA 2), assim percebemos a necessidade de metodologias alternativas que fuja do tradicional.

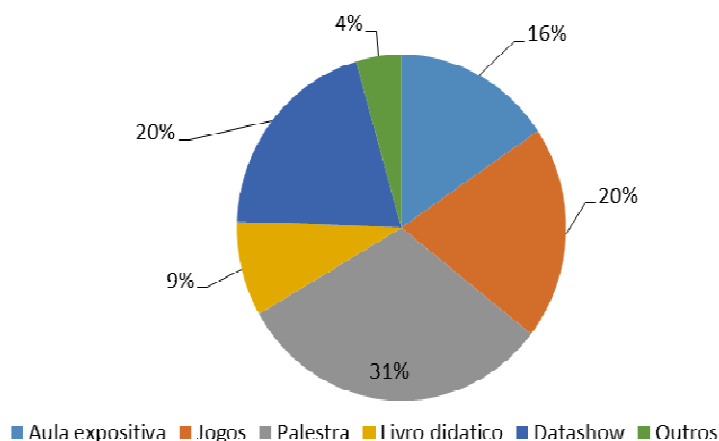


FIGURA 2: Meios através dos quais os alunos gostariam de aprender o conteúdo cianobactérias

De acordo com Yamazaki & Yamazaki (2006) o ensino através do lúdico com brincadeiras, jogos, desafios etc., provocam a aprendizagem de forma mais eficiente, no sentido de que os estudantes, se demonstram mais dinâmicos quando em meio ao processo.

O interesse dos alunos em atividades lúdicas justifica a realização desta pesquisa. Na medida em que, a atividade proposta engloba aspectos considerados relevantes pelos próprios alunos.

A primeira questão do questionário pré-teste, teve como objetivo principal verificar se os alunos eram capazes de identificar os representantes do Reino Monera. Esta caracterização é apresentada aos alunos no início do 1º ano, quando inicia-se a definição dos Reinos. No questionário pré-teste, 57% dos alunos acertaram. Mesmo sendo um conteúdo já trabalhado, ainda existem dificuldades no reconhecimento dos indivíduos representantes de cada reino. Verifica-se que apesar de ser uma questão fácil, os alunos ainda apresentam dificuldades de compreensão dos reinos.

No pós-teste o percentual de acertos para essa mesma questão passou para 70%. A melhoria detectada pode ser explicada devido a realização das oficinas que basearam-se no construtivismo, assim, concorda-se com Mortimer (1996), que as metodologias nas quais o estudante deixar de ser passivo e começar a ser ativo, favorece a construção do seu conhecimento.

É importante ressaltar ainda que realizar oficinas baseando-se no construtivismo, não é tarefa simples para professores, segundo Mortimer (1996), aprender ciências envolve um processo de socialização das práticas da comunidade científica e de suas formas particulares de pensar e de ver o mundo, em última análise, um processo de "enculturação". Sem as representações simbólicas próprias da cultura científica, o estudante muitas vezes se mostra incapaz de perceber, nos fenômenos, aquilo que o professor deseja que ele perceba.

Assim, verifica-se que propor novas ferramentas de aprendizagem envolve diversos aspectos e que, portanto, devem ser pensadas de forma a favorecer realmente a aprendizagem.

Antes das oficinas, na questão 2, que relaciona-se com a contaminação de água e contato da população com as cianobactérias, verificou-se um percentual alto de erro (63%). Após a realização das oficinas verificou-se uma melhora em relação aos conhecimentos relacionados com esta questão, o percentual de erros caiu para 50%.

Essa melhora pode ser devido ao aprendizado de forma lúdica. Segundo, Serafim e Souza (2011), a atividade lúdica tem a intenção de provocar a aprendizagem, estimula a própria construção do conhecimento e desenvolve a aptidão cognitiva e apreciativa que possibilita ao aluno uma melhor compreensão e até mesmo intervenções nos meios sociais e culturais, devido à riqueza de objetos e sujeitos com os quais a vivência multimídia permite interagir.

É preciso que os professores utilizem desta ferramenta com o intuito de favorecer a aprendizagem dos alunos. O lúdico aliado ao construtivismo tem gerado resultados positivos no ensino de ciências, como foi verificado nesta pesquisa.

Na questão 4 do questionário pós-teste foi solicitado aos alunos que assinalassem a atividade que mais gostaram e julgaram interessante nas oficinas. As duas alternativas mais assinaladas foram a apresentação em Projetor Multimídia (50%) e o jogo “*Ciano Quiz*” (50%). Isso sugere que as utilizações de ferramentas alternativas que fazem uso da tecnologia são importantes, principalmente aquelas que estão relacionadas às inovações tecnológicas com imagens, interatividade, etc.

Estes dados corroboram com pesquisas realizadas, que demonstram que a utilização de recursos tecnológicos e metodologias alternativas favorecem a aquisição da aprendizagem (YAMAZAKI e YAMAZAKI, 2006; COSTA, SANTOS e CHAVES, 2011; SANTOS, *et al.*, 2012).

Ainda dentro deste contexto, Souza & Nascimento Junior (2005), afirmam que jogos pedagógicos proporcionam atividades educacionais mais produtivas e motivadoras por terem características lúdicas, sendo, portanto uma ferramenta relevante para a educação. Para Moraes e Rezende (2009), a inserção de jogos e atividades lúdicas no cotidiano escolar é importante, pois torna o processo de ensino-aprendizagem mais fácil e dinâmico, uma vez que os alunos já estão envolvidos emocionalmente no trabalho.

Assim, verifica-se que o interesse demonstrado pelos alunos está de acordo com os resultados das pesquisas recentes relacionadas com a aprendizagem por meio de atividades lúdicas e tecnológicas.

A última questão do questionário pós-teste pedia aos alunos para avaliar as oficinas realizadas: 67% avaliaram como ótimas, 27% como muito boas e 6% como regulares.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que os alunos gostaram de participar de atividades diferentes e que envolvam o lúdico, como aconteceu nestas oficinas. O que demonstra que os professores devem utilizar cada vez mais recursos diferenciados com o objetivo de favorecer a aprendizagem dos alunos.

De acordo com Campos et. al (2003), os materiais didáticos são instrumentos fundamentais para os processos de ensino-aprendizagem, pois favorecem a construção do conhecimento pelo próprio aluno. Além disso, percebe-se que atividades educativas diferenciadas permitem ao aluno se aproximar do conhecimento, pois estas atividades envolvem o estudante em um processo de formação onde existe um confronto direto com situações educativas (SOUZA e NASCIMENTO JUNIOR, 2005).

Desta forma, pode-se afirmar que metodologias alternativas geram resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem. Mas para que isto ocorra é preciso que os professores estejam motivados e se sintam capazes de utilizar diferentes metodologias em sala de aula, favorecendo o interesse e a participação dos alunos, fatores essenciais para a aprendizagem.

Considerações finais

O ensino de ciências é considerado de grande relevância para a vida na sociedade. Por meio dos conhecimentos adquiridos nesta disciplina é possível adquirir informações que podem ser utilizadas em diversos contextos sociais. A disciplina ciências incentiva a adoção de novas atitudes ambientais e de promoção da saúde, entre outros aspectos. Ela caracteriza-se também por abordar conhecimentos que são estimulantes e que, portanto, despertam o interesse dos alunos.

Desta forma, é preciso que o professor preocupe-se com a maneira pela qual irá trabalhar determinados conteúdos, já que a aquisição de conhecimentos relaciona-se também com aspectos motivacionais. Portanto, é preciso que o ensino seja uma atividade estimulante e interessante para o aluno e para o professor.

Acredita-se que as oficinas sejam realmente ferramentas válidas para os processos de ensino e aprendizagem de determinados conteúdos. Por meio dessas ferramentas é possível, utilizar o lúdico e as tecnologias em prol do conhecimento. Isto é válido, pois os alunos vivem em uma sociedade baseada em recursos tecnológicos e o ambiente escolar não pode distanciar destes fatos. Por isso, acredita-se na eficiência desta metodologia.

É importante destacar que apesar das vantagens relacionadas com a utilização de oficinas, nem sempre os resultados obtidos utilizando desta metodologia são positivos. Muitas vezes, a eficácia relaciona-se com aspectos que não se pode controlar, tais como a postura e interesse do aluno e do professor. Apesar disso, pode-se afirmar que metodologias alternativas favorecem a aprendizagem e que as oficinas são realmente instrumentos poderosos na divulgação e aquisição de conhecimentos científicos, especialmente no âmbito da educação ambiental.

Referências

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 T. G., LEITE F. Cianobactérias e suas toxinas. **Revista Analytica**, Dezembro 2007/Janeiro 2008 • Nº32.

CHAVES, A. C. L.; COSTA, F. J.; DIAS, V. A. “Conhecendo o impacto ambiental e o risco para a saúde da contaminação das águas por cianobactérias”- **Caderno de oficinas- Material de apoio ao professor.** Belo Horizonte, 2012. p. 1-36.

COSTA, F. J. ; SANTOS, N. S.; CHAVES, A. C. L. Estudos preliminares sobre a utilização

de recursos multimodais no Ensino de Biologia Molecular no Ensino Médio. In: **VIII ENPEC e I CIEC, 2011**, Campinas. VIII Enpec, 2011. p. 1-12.

CUNHA, M. B.; Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de aula. **Química nova escola**. Vol. 34, n2, p. 92-98, MAIO 2012.

DIEHL, Astor Antonio. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em 13 de abril. 2015.

MORAES, E.; REZENDE, D. Atividades lúdicas como elementos mediadores da aprendizagem no ensino de ciências da natureza. **Enseñanza de las Ciencias**, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1008-1012, 2009.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. **IENCI**, 1996. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm>>. Acesso em 07/05/2014.

NARDY, Mariana; FREIRIA, Elisa Barbosa Leite. Atividades lúdicas como meio de sensibilização ambiental na escola. **Educação ambiental em ação**. N. 51, 2015. Disponível em: < <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1982>>. Acesso em 13 de abril. 2015

OTESBELGUE, R.; SCHRODER, A. H.; DIAS, A. M.; et al. Programa Nacional do Livro Didático e a análise de livros didáticos de Química. 33 EDEQ, Movimentos Curriculares da Educação Química: o Permanente e o Transitório. **Revista UNIJUI** Universidade Regional 2013. Disponível em : <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2778/2352> Acesso em 03 de Maio de 2014.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUZA, Robson Pequeno. **Multimídia na Educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar**. In: SOUZA, Robson Pequeno; MOITA, Filomena M. C. S.C; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. Tecnologias Digitais na Educação. Eduepb. 2011. Disponível em: <<books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>>. Acesso em 03 de Maio de 2014.

SANTOS, Nayara da Silva. *et al.* Educação em saúde: Estudo preliminar sobre a utilização de ferramentas alternativas para o ensino de conteúdos relacionado à alimentação em escola básica de Belo Horizonte – MG. **Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Disponível em: < <http://www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/anaisiiieneciencias/trabalhos/T34.pdf>>.

SOUZA, D. C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. In: **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2005, p. 1-12.

YAMAZAKI, Sergio C.; YAMAZAKI, Regiane. M. O, Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de Ciências. In: **Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea**. Ed. COELHO, N. – ISBN 85-98598-22-4- Junho, 2006.