

**DA FORMAÇÃO DA CAVERNA À FORMAÇÃO DO EDUCADOR**  
**THE FORMATION OF THE CAVE TO THE TEACHER EDUCATION**

**Rodrigo Lopes Ferreira**

*Centro de Estudos em Biologia Subterrânea, Departamento de Biologia,  
Universidade Federal de Lavras - UFLA  
E-mail: drops@dbi.ufla.br*

**Laise Vieira Gonçalves**

*Universidade Federal de Lavras – UFLA, Licenciada em Ciências Biológicas.  
E-mail: laiseokda@hotmail.com*

**Tarsila de Melo Raposo**

*Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Bióloga e  
Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.  
E-mail: tarsilamr@hotmail.com*

**Ana Cristina Morgado**

*Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Bióloga.  
E-mail: ac.morgado2013@hotmail.com*

**Virgílio Couto Neto**

*Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Biólogo.  
E-mail: virgilio.neto2013@hotmail.com*

**Resumo**

Utilizando assuntos tão pouco explorados em sala de aula, a espeleologia serviu como temática principal para esta pesquisa, contribuindo para uma reflexão mais ampla acerca da formação de educadores. O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância de uma formação acadêmica que possibilite o professor valorizar as vivências de seus alunos para a aprendizagem de conceitos formadores, e não só científicos, bem como levantar dados específicos sobre concepções alternativas sobre os assuntos de espeleologia. Para tal, fez-se um levantamento bibliográfico de livros didáticos e também das concepções alternativas sobre o assunto, com estudantes de duas escolas estaduais de Belo Horizonte, MG e de licenciandos em Ciências Biológicas da UFMG. Através de um questionário, os estudantes caracterizaram uma caverna dentro de suas concepções pessoais. Todas as respostas foram, posteriormente, analisadas. Observou-se que a grande maioria dos estudantes utilizou o senso comum e o imaginário para resolver as questões propostas ou representar uma caverna. Já os universitários ignoraram tais estratégias, apoiando-se exclusivamente no conhecimento científico, muitas vezes errôneo.

**Palavras-chave:** Cavernas, Ensino de Ciências, Formação de educadores, Concepções alternativas, Imaginário.

**Abstract**

Speleology and speleobiology are subjects poorly explored in classrooms. These themes served as objectives for our research, providing a focus for the educator formation. The objective of this work is to demonstrate the importance of a good formation, alerting the teachers that the experience of the students for learning formative concepts is very important, sometimes more important than the scientific knowledge. For that purpose, we made a bibliographical survey of didactic books and a survey of alternative conceptions with students of two state schools and from the Biology course of the UFMG. Through a questionnaire, the students have characterized a cave with its particularities. All the responses

had been analyzed. It was observed that the majority of the students used their common sense and imaginary to answer the questions or represent a cave. However, the biology students had ignored such strategies, supporting themselves exclusively in the scientific knowledge, many times erroneous.

**Keywords:** Caves, Science education, Teachers formation, Alternative conceptions, Imaginary.

## 1 INTRODUÇÃO

A pouca valorização que o homem dá ao meio ambiente é um dos principais agravantes relacionados com a destruição ambiental, sendo a urbanização uma das causas que produz uma sensação de desligamento natural e afasta o ser humano da natureza. Neste contexto é de fundamental importância proporcionar momentos em que esta ligação possa ser reativada e a partir daí contribuir com um novo despertar para a valorização do todo (COSTA *et al.*, 2007).

Segundo estes mesmos autores, é de suma importância informar à população que vive próximo aos ambientes cársticos sobre a importância da preservação da caverna e de seu entorno. Para isso, é necessário que os alunos conheçam tanto o que está dentro da caverna como o que faz parte do seu entorno.

Como muitas vezes o professor fica limitado à sala de aula, sendo impossibilitado, por vários motivos, de realizar atividades de campo, uma possibilidade interessante seria conhecer o que estes alunos trazem de conhecimento sobre estes ambientes e a partir daí desenvolver atividades que sejam mais eficazes.

A importância dessa pesquisa torna-se evidente quando observamos dois aspectos. O primeiro deles refere-se ao destaque do Estado de Minas Gerais no âmbito espeleológico e bioespeleológico nacional (aproximadamente 39% das cavernas cadastradas no Brasil estão no estado de Minas Gerais). Surpreendentemente, tal fato é pouco conhecido pela população em geral. Além disso, o conteúdo envolve um amplo espectro de temáticas, o que o torna útil na prática pedagógica do ensino fundamental e médio, já que aborda várias disciplinas escolares.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo analisar a formação do professor, baseado nos dados de uma pesquisa realizada com alunos de duas escolas estaduais e alunos do 8º período do curso de licenciatura em Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Ademais, esta pesquisa busca levantar dados específicos sobre concepções alternativas relacionadas aos assuntos de espeleologia. O trabalho é resultado de uma monografia realizada para a disciplina Prática de Ensino, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFMG.

### 1.1 Sobre os livros didáticos

Analisando livros didáticos adotados em escolas de ensino fundamental, pouco se encontra sobre o tema proposto (cavernas). Tal tema, quando presente, é abordado de forma simplista e utilitária, citando apenas sua importância econômica, devido à extração de calcário, como por exemplo:

O calcário é uma rocha sedimentar formada por carbonato de cálcio. A Gruta de Maquiné (MG) e a Caverna do Diabo (SP) foram formadas pela ação da água sobre rochas calcárias. O calcário é muito usado na fabricação da cal virgem e do cimento (BARROS, 1987).

Os calcários são utilizados na pintura de muros e troncos de árvores, na preparação de argamassa para construções, na fabricação de giz escolar e vidro e em esculturas, entre outras aplicações (GOWDAK, 1991).

Já a literatura científica existente atende somente aos seus leitores específicos, pesquisadores e especialistas. Além disso, uma das principais dificuldades encontradas

no ambiente escolar é a carência de materiais didáticos que auxiliem o professor de ciências a proporcionar um ambiente que favoreça a aprendizagem (GONÇALVES e NASCIMENTO JUNIOR, 2011). No entanto, percebe-se que o livro didático é, na maioria das vezes, utilizado como única fonte de consultas e pesquisas para o desenvolvimento das aulas (VIEIRA *et al.*, 2001). Frente a estas dificuldades o livro didático não deve ser considerado como única fonte de conhecimento, mesmo sendo, muitas vezes, o principal material de apoio ao professor.

Ao contrário da tecnicista, a nova pedagogia que valoriza as competências e posturas críticas dos cidadãos, exige uma perspectiva de pluralidade de metodologias de ensino na área das ciências (GONÇALVES *et al.*, 2012a). O professor deve, assim, buscar outras metodologias que favoreçam a construção do conhecimento científico e formador.

Ainda em consonância com Vieira *et al.* (2001), identificou-se uma quase ausência no que se refere aos aspectos relacionados à espeleologia, notando-se uma total deficiência de temas fundamentais para a compreensão da espeleogênese como: dolinas, carstes, lúpias, entre outros.

## 1.2 Sobre o ensino de ciências

No contexto da prática de ensino, nos deparamos inúmeras vezes com situações onde o currículo escolar é sempre considerado, antes mesmo de se levantar as concepções prévias ou alternativas dos alunos sobre um determinado conceito científico. Na maioria das vezes, pressupõe-se que o aluno apresenta um completo “vazio” intelectual, a ser preenchido na escola (BIZZO, 1996).

A tendência do professorado é ainda seguir o tradicionalismo em excesso. Sabe-se, hoje, que tal estratégia de ensino é extremamente ineficiente quando se trata da articulação do saber. Conteúdos prontos, quando “derramados” sobre os alunos, dificilmente são fixados ou reelaborados, pois os alunos não veem ligação entre o conhecimento apresentado e sua realidade pessoal. Assim, somente a partir do conhecimento existente é possível elaborar atividades que promovam o aprendizado. Além disso, a necessidade de se contextualizar os conhecimentos ensinados com a vivência dos alunos tem sido defendida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais onde o estudante possa dar sentido ao conteúdo ensinado e a aprendizagem seja significativa (COSTA *et al.*, 2007). Segundo Laburu *et al.* (2003), as estratégias de abordagem desses conhecimentos precisam favorecer a aprendizagem dos estudantes através de situações diversificadas e interessantes.

As atuais teorias no campo de ensino-aprendizagem consideram que as ideias prévias dos alunos desempenham um papel fundamental na aprendizagem já que só é possível construir o conhecimento a partir do que estes já conhecem (MORTIMER, 2000).

Lucckesi (1990) aponta, em seus estudos, a importância de se trabalhar a cultura elaborada, mas sem descuidar da cultura cotidiana. Na prática escolar, deve-se buscar reelaborar a cultura permanentemente; trabalhando um “conflito” junto com os alunos, utilizando o cotidiano para reelaborar a realidade, o que infelizmente não acontece na maioria dos casos.

Sabemos que a formação do aluno sofre reflexos diretos na sociedade em que ele está inserido. Desta forma, é nítida a importância do papel do professor na formação de um indivíduo, não só em relação ao conhecimento a ser adquirido, como na sua interação com a sociedade. O professor não pode somente “despejar” conhecimentos sobre os alunos, mas visar à formação pessoal destes preparando-os para pensar, refletir,

criticar, conviver com o grupo social em que está inserido. A maneira como a qual estes conhecimentos são apresentados, demonstram o descaso ou descompromisso de muitos professores com o seu papel social. Estas ideias estão em consonância com o estudo de caso feito por Pereira (1998), onde se observou que grande parte dos professores e alunos do curso de licenciatura em biologia considera que o pesquisador somente produz, cria e gera novos conhecimentos para serem transmitidos aos seus alunos.

## 2 METODOLOGIA

Utilizando como temática principal da espeleologia a caracterização de uma caverna, realizou-se uma pesquisa para, primeiramente, fazer um levantamento das concepções prévias dos estudantes de duas escolas públicas de ensino fundamental.

Este levantamento também foi importante para subsidiar a análise sobre a formação do professor de Ciências no curso de licenciatura da UFMG. Para isso, aplicou-se um questionário a duas turmas de 8<sup>a</sup> série de escolas públicas estaduais de Belo Horizonte, totalizando 69 alunos.

Utilizou-se da metodologia qualitativa, onde os questionários foram compostos por cinco questões abertas de modo a possibilitar respostas livres.

Este mesmo questionário foi aplicado a uma turma do último período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMG, totalizando 21 alunos.

As escolas públicas estaduais participantes foram: Escola Estadual Professora Benvinda de Carvalho (E.E.P.B.C), localizada no bairro Jardim Montanhês, região norte de Belo Horizonte, e Escola Estadual João Lopes Gontijo (E.E.J.L.G.), localizada no bairro Nova Pampulha, na região metropolitana de Justinópolis.

O questionário consistiu das seguintes perguntas:

- (a) Você já visitou alguma caverna?
- (b) Quais nomes você conhece para designar cavernas?
- (c) Onde você ouviu falar sobre cavernas?
- (d) Como se formam as cavernas?
- (e) Qual a importância das cavernas?

Além disso, foram coletados dados pessoais do entrevistado quanto à idade, o sexo e a profissão (caso exercesse).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Conhecendo as realidades

Num total de 69 alunos entrevistados das escolas estaduais, 21 são do sexo masculino e 48 são do sexo feminino. Também, a maioria é feminina entre os 21 estudantes entrevistados do 8<sup>o</sup> período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas: 12 estudantes do sexo feminino contra 9 do sexo masculino.

Pode-se observar que as respostas escritas da população feminina das escolas estaduais são mais ricas em detalhes, se comparado com os demais. Já, os alunos do sexo masculino foram mais indecisos, pois foi frequente a resposta “não sei” nos questionários analisados. Mesmo não dominando o assunto pesquisado, todos tentaram responder às questões propostas, utilizando para isso seu conhecimento prévio sobre o assunto ou o “senso comum”.

Com relação às idades dos entrevistados, pode-se dizer que as populações de estudantes das escolas estaduais são adolescentes entre 15 e 17 anos, em sua maioria.

Porém, entre os alunos universitários, 23,8% apresentam 24 anos e 19%, 23, estando estes prestes a terminar um curso universitário.

### **3.2 Sobre as concepções prévias e o imaginário**

Dentre os alunos de escolas públicas, apenas pequena parte conheciam cavernas, diferentemente dos alunos universitários, dos quais a maioria já haviam visitado cavernas. Tal fato pode ser reflexo tanto da condição financeira diferenciada entre os componentes das duas “classes”, quanto uma prova da ineficácia dos métodos tradicionais de ensino utilizados nas escolas estaduais que não oferecem condições aos alunos de experimentarem vivências fora da sala de aula.

Analisando as respostas referentes às denominações conhecidas de cavernas, têm-se basicamente dois universos distintos. Nas escolas estaduais podemos observar uma grande variedade de respostas, muitas delas conhecidas, outras até mesmo de autoria do entrevistado. Isto pode estar relacionado ao fato de muitos alunos destas escolas pertencerem a famílias oriundas de regiões do interior de Minas Gerais ou outros estados. Por isso, trouxeram na “bagagem” muitas expressões regionais, como gruta, boqueirão, toca etc. Além disso, a espeleologia, por nunca ser vista em livros didáticos ou na sala de aula, exige que os alunos utilizem ao máximo a imaginação para ilustrarem todas as características de uma caverna.

Os alunos associam cavernas sempre com a escuridão e estar embaixo da terra. Aparecem então, denominações como buraco negro, buraco fundo, oca, mina, porão, que são formalmente incorretas, mas demonstram a importância do imaginário dos alunos para descrever este ambiente, ou seja, um primeiro passo para a construção do conhecimento. Outros nomes como cratera, deslocamento, erosão e fenda colocam o processo de formação das cavernas em evidência. Enfim, mesmo sabendo várias denominações para caverna, a mais citada pelos alunos das escolas estaduais foi gruta.

Por outro lado, analisando as respostas dos universitários, deparamos com uma situação completamente diferente. O número de citações é bem menor (apenas cinco sinônimos), sendo um deles incorreto: fosso. Nas respostas dos alunos universitários, sempre objetivas e pouco variadas, vemos o termo gruta, como o mais citado. Por meio disso, podemos observar que o saber científico sobrepõe e ainda reprime o “senso comum” e o imaginário é esquecido. Apoiam-se na ciência para expressarem suas opiniões, baseando suas respostas em termos técnicos. Muitos alunos do curso de Biologia já conheciam o assunto pesquisado, fato que os impedia de utilizarem outro recurso, que não o conhecimento científico. Preferiram não correr o risco de uma resposta errada. Por causa disso, usaram conceitos de forma fragmentada, incompleta, distante da realidade; muitas vezes erroneamente.

Segundo as respostas relativas às fontes de informação sobre cavernas, estas foram bastante variadas. A televisão foi a principal fonte citada nas escolas. Outras respostas estavam relacionadas a esta, como telejornais, programa de ecologia, novelas, Globo Repórter, Fantástico e desenhos animados (Capitão Caverna, por exemplo). Já entre as 46 citações dos alunos universitários, poucos se referem à televisão, pois a principal fonte de informação para eles foi a Universidade, através de cursos e aulas.

Do total de alunos, 10 deles chegaram à universidade sem terem ouvido sequer falar sobre cavernas. Diferente dos alunos das escolas públicas: quase todos já tinham ouvido através de outras fontes. Pode-se sugerir, que as fontes de informações sobre cavernas, anteriores à vida acadêmica, foram rejeitadas pelos universitários, já que consideraram o saber científico, mais uma vez, mais relevante.

### **3.3 As falas dos alunos**

Como já mencionado anteriormente, o conhecimento dos alunos mostra-se, muitas vezes, fragmentado, como podemos observar nas respostas sobre a formação das cavernas. Cada aluno tem uma noção de parte do processo, que o interpretam como sendo o principal ou a única causa da formação das cavernas. Suas principais ideias dizem respeito ao tempo e aos fenômenos da natureza.

O fator tempo aparece frequentemente nas respostas, o que parece ser bastante significativo nas concepções de formação de cavernas. Este aspecto pode ser visualizado nas falas dos alunos citadas abaixo:

*“Com o passar do tempo vai se formando um oco entre as rochas.” - 14 anos, sexo feminino.*

*“O passar do tempo, com a ação das chuvas e dos ventos.” - 15 anos, sexo feminino.*

*“Através dos séculos.” - 16 anos, sexo masculino.*

*“As rochas vão se desgastando com o passar do tempo formando crateras, que são cobertas por outras rochas, formando buracos longos, formando a caverna.” - 15 anos, sexo masculino.*

Além do tempo, os alunos das escolas estaduais o associaram a fenômenos naturais, como chuva, vento, clima, erosão, desabamento, etc. A ideia do desgaste das rochas por ação das águas apareceu em um grande número de respostas analisadas:

*“Através de erosões e com a força das águas batendo nas rochas durante muitos e muitos anos.” - 17 anos, sexo feminino.*

*“Através do contato de água corrente com um subsolo menos rígido, essa água levará grãos de areia até se formar uma caverna.” - 20 anos, sexo masculino.*

*“Através da erosão que se dá das correntes naturais de água, que algumas vezes estão no subsolo ou que penetra através de milhares de anos.” - 17 anos, sexo masculino.*

*“Algum rio ou lagoa forma nascente longe dela e esta nascente começa a pingar gotículas, furando a terra e depois de muitos séculos... aí está a caverna.” - 17 anos, sexo feminino.*

*“Se formam com tremores de terra, minas de água que vão dissolvendo as pedras... Segredos da natureza que o homem não consegue fazer.” - 15 anos, sexo masculino.*

Pode-se observar, por meio destes depoimentos, uma grande fragmentação do saber informal. De forma geral, todos têm uma ideia de parte do processo natural de formação de cavernas, mas não sabem explicá-lo. Ideia essa muita bem expressada por um dos alunos entrevistados:

*“... água mole e pedra dura tanto bate até que fura...” - 15 anos, sexo masculino.*

Interessante notar, que a maioria dos estudantes universitários não soube explicar o fenômeno de formação das cavernas. E a segunda explicação mais citada, movimentos geológicos, seria formalmente incorreta ou, no mínimo incompleta.

As respostas sobre a importância das cavernas foram bem diversificadas. As dos alunos das escolas estaduais, por exemplo, variaram de acordo com o interesse do entrevistado pelo assunto espeleologia. Tais respostas, mais uma vez, foram baseadas no senso comum e no imaginário do aluno. Conhecer o ambiente analisado, cavernas, foi de fundamental importância para a elaboração da resposta.

Percebe-se, por meio de algumas respostas, que de alguma forma, natural e prazerosa, o aluno teve acesso às informações sobre o tema facilitando a elaboração da resposta. Muitas delas estão relacionadas a filmes, revistas, desenhos animados, ou até mesmo uma aula de História, que mostra ursos hibernando, morcegos ou civilizações antigas:

*“Os ursos hibernam durante o inverno.” - 17 anos, sexo feminino.*

*“Serve de ótimo lugar para os ‘muceguinhos’ se esconderem.” - 15 anos, sexo feminino.*

*“Através delas, estudamos História de civilizações antigas.” - 14 anos, sexo feminino.*

*“Serviam de abrigo para os antropoides.” - 14 anos, sexo feminino.*

*“As cavernas foram muito usadas há muitos anos atrás pelos egípcios.” - 16 anos, sexo feminino.*

Somente uma aluna apresenta uma visão mais conservacionista para este ambiente, citando como importância da caverna, sua própria existência:

*“É importante para o que tem dentro dela.” - 15 anos, sexo feminino.*

Um fato interessante foi o grande número de respostas dos alunos do curso de Biologia referentes a depósitos de fósseis. Isso, provavelmente, deveu-se à grande maioria estar cursando a disciplina Paleontologia no mesmo semestre em que foram entrevistados.

### **3.4 Um pouco de discussão**

Mesmo não acreditando no seu senso comum ou no seu imaginário, o aluno universitário do curso preparatório para o ensino de Ciências os utiliza frequentemente. Segundo Santos (1991), depois de um período de latência temporário, as concepções alternativas reaparecem ocasionando uma paragem na evolução de determinados conceitos. Parece ser um tipo de regressão de concepções, que pode se manifestar nos alunos, e também em adultos, por vezes entre pessoas com cultura científica, levando a muitos deslizes. Estes deslizes foram bastante evidentes nas respostas e, principalmente, nas representações gráficas de cavernas realizadas por estes estudantes. Mas, tais alternativas só devem ser consideradas se de alguma forma forem reformuladas, trabalhadas para facilitar o entendimento da realidade e o ensino de determinado conceito científico.

O mesmo se aplica para a valorização extrema do conhecimento científico. Este tipo de conhecimento não explica, por exemplo, nossa visão pessoal do ambiente caverna, pois esta envolve sentimentos e sensações que a ciência não pode explicar. Tais sensações devem ser valorizadas quando se necessita de uma assimilação de um novo conceito, principalmente quando se visa à formação pessoal do educando. O conceito formador torna-se prioridade ao educador, antes mesmo da assimilação do conceito científico pelo educando. Segundo Luckesi (1990), a aprendizagem ativa é aquela que é construída a partir da assimilação ativa dos conteúdos socioculturais, pelo próprio educando. Assim, o educando assimila esses conteúdos, tornando-os seus, através da atividade de internalização de experiências vividas, obtendo um instrumento de compreensão da realidade por meio do conhecimento construído.

Para construir os conteúdos, o educando deve ter oportunidades prazerosas para aprender, principalmente quando a temática servir para se entender conceitos de outras áreas de ensino formal. Isto pode ser feito, por exemplo, por meio de saídas de campo, visitas monitoradas a cavernas. Pois, as atividades extraclasse representam, mais do

que uma aula prática convencional, momentos de socialização e formação de educadores e educandos (MEYER, 2000).

O resultado do estudo aponta, entre os alunos das escolas estaduais, que a riqueza das respostas estava ligada à vivência direta do aluno com uma caverna e não só à sua imaginação. Sendo assim, em consonância com Alves (1982), a aprendizagem da ciência é um processo de desenvolvimento progressivo do “senso comum”, principalmente quando respeitado e trabalhado em busca da assimilação de novos conceitos. Além disso, a aquisição cognitiva de um novo conceito, espontâneo ou científico é um processo gradativo, e que se assenta em alicerces previamente construídos que, por sua vez, são conceitos espontâneos ou científicos (GONÇALVES et al., 2012b). Ainda nesta perspectiva, Gaspar (1992) afirma que quanto maior for o repertório de concepções espontâneas disponíveis, maior será a possibilidade de compreender e adquirir conceitos científicos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à concepção dos alunos sobre espeleologia, observou-se que a grande maioria dos estudantes de ensino fundamental utilizou o senso comum e o imaginário para resolver as questões propostas ou representar uma caverna, e trouxe na “bagagem” muitas expressões regionais. Já os universitários ignoraram tais estratégias, apoiando-se exclusivamente no conhecimento científico, muitas vezes incompleto, fragmentado e até mesmo errôneo.

Por meio dos resultados obtidos, percebe-se que uma boa formação profissional é fundamental, já que o educador, além de se responsabilizar pela educação formal do educando, tem um papel importante na sua formação pessoal e social; participando, vivenciando e reelaborando suas vivências com as de seus alunos, para a construção e assimilação mais eficiente de um conceito científico ou formador.

Também se podem perceber algumas falhas na formação do educador em ciências, não somente no ensino formal superior, mas também na sua formação não formal. Assim, é importante que os licenciandos tenham contato com o conhecimento científico de forma significativa, para que possam construí-lo e ensiná-lo de maneira eficiente, bem como é fundamental que os conhecimentos prévios dos estudantes de ensino fundamental sejam valorizados a fim de proporcionar um aprendizado também eficiente.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ALVES, R. *Filosofia da Ciência* – introdução ao jogo e suas regras. 2. ed, São Paulo: Ed. Brasiliense, 1982. 176p.
- BARROS, C. *Livro de Ciências* – 5ª série, 29. ed. São Paulo: Ed. Ática, 1987.
- BIZZO, N. Graves erros de conceitos em livros didáticos. *Revista Ciência Hoje*. São Paulo, v. 21, n. 121, p. 26-35, jun. 1996.
- COSTA, F. L. B. da; SABINO, C. de V. S; MATOS, S. A. Levantamento do conhecimento prévio sobre cavernas em duas escolas particulares de Belo Horizonte, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 29., 2007, Ouro Preto. *Anais...* Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2007. p. 81-85.
- GASPAR, A. O ensino informal de ciências: de sua viabilidade e Interação com o ensino formal à concepção de um Centro de Ciências. *Cad.Cat.Ens.Fis*. Florianópolis, v.9, n.2, p.157-163, ago.1992.

GONÇALVES, L. V.; CORTEZ, M. T. J.; SANT'ANA, C. R. de O.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Utilização do teatro de fantoches como prática de ensino: Um relato de experiência do PIBID de biologia da Universidade Federal de Lavras, MG. *Revista da SBENBio*. Goiânia. v. 5, p. 1-10, 2012a.

GONÇALVES, L. V.; MELO, J. S. A. de; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Questões sobre a biodiversidade divulgadas em espaços não formais: um relato de experiência como modelo das atividades do Museu de História Natural da Universidade Federal de Lavras, MG. *Revista do EDICC (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura)*. Campinas. v.1, n.1, p.286-295, 2012b.

GONÇALVES, L. V.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Jogo da Velha: Tema gerador para o ensino de ciências. In: CONEX - CONGRESSO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, 6., 2011, Lavras. *Anais...* Lavras; UFLA, 2011. p.1.

GOWDAK, D. *Aprendendo Ciências - 5ª série*. São Paulo: Ed. FTD, 1991.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. *Ciência & Educação* (Bauru), [online], v.9, n.2., p. 247-260. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

LUCKESI, C. C. *Prática Docente e Avaliação*. Rio de Janeiro: ABT - Ass. Brasileira de Tecnologia Educacional, 1990. 54p.

MEYER, M. Â. de A. *Além das quatro paredes*. Departamento de Práticas de Ensino da Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2000.

MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

PEREIRA, J. E. D. A formação de professores nas licenciaturas: velhos problemas, novas questões. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. 9., 1998. Águas de Lindóia. *Anais...* p. 341-357.

SANTOS, M. E. V M. *Mudança Conceitual na Sala de Aula*. Lisboa: livros Horizontes LDTA, 1991.

VIEIRA, E. F. C.; VALADÃO, R. C.; LE SANN, J. A representação do relevo nos livros didáticos de geografia do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10., 2001. Rio de Janeiro. *Anais...* Cd de Resumos. Disponível em: <<http://www.cibergeo.org/XSBGFA/eixo1/1.1/164/164.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

Recebido em 10/2013.  
Aceito para publicação em 07/2014.