

Diálogo entre concepções prévias dos estudantes e conhecimento científico escolar: relações sobre os Amphisbaenia

GEILSA COSTA SANTOS BAPTISTA
ERALDO MEDEIROS COSTA NETO
MARIA CELESTE COSTA VALVERDE

Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil

Introdução

Uma leitura atenta dos trabalhos publicados em educação sobre a trajetória histórica do ensino de ciências no Brasil indica que, ao longo dos anos, vem persistindo nas salas de aulas um distanciamento entre a abordagem dos conteúdos científicos escolares e as concepções prévias dos estudantes (Brasil, 1997; Amaral, 1998; Domingues *et al.*, 1998; Lopes, 1999; Maldaner, 2000; Mortimer, 2005). De acordo com Baptista (2006), a prática de ensino em ciências no Brasil vem, de maneira lamentável, assumindo uma postura cientificista. Segundo Cobern (1994), a perspectiva cientificista de ensino coloca a ciência acima da cultura do estudante e, por tal motivo, o professor deve levar em conta apenas os conhecimentos científicos escolares que são trabalhados em sala de aula, sobrepondo todas as demais concepções que possam circular neste espaço.

No ensino de ciências, o que vem prevalecendo é que quando a cultura da ciência trabalhada na escola se harmoniza com a cultura diária dos estudantes, a instrução científica tende a aceitar as visões de mundo dos estudantes. No entanto, quando a cultura dos estudantes é incompatível com a cultura da ciência que é trabalhada em sala de aula, que é o que acontece na grande maioria dos casos (Ogawa, 1995), o ensino de ciências tende a não aceitar as visões de mundo dos estudantes, forçando-os a rejeitar os seus pensamentos.

Todavia, apesar dessa realidade ainda persistir nas salas de aula de ciências das escolas brasileiras, os aspectos relativos às relações entre os saberes científicos escolares e os saberes culturais dos estudantes têm sido o centro dos interesses das pesquisas no ensino de ciências. Nesse campo, educadores e pesquisadores são consensuais na opinião de que os conhecimentos prévios dos estudantes são extremamente importantes para a construção de conhecimentos científicos, por permitirem aos indivíduos a busca de relações com os saberes que são trabalhados em sala de aula (Bizzo, 2000; Amorim, 2003; Cobern & Loving, 2001; Baptista, 2006).

Os conhecimentos prévios, de acordo com Sepúlveda (2003, p. 71), “[...] incluem todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente” e integram a visão de mundo dos indivíduos (grifo nosso).

Revista Iberoamericana de Educación

ISSN: 1681-5653

n.º 47/2 – 10 de octubre de 2008

EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)



Para Cobern (1994), a visão de mundo de uma pessoa tem base no contexto social e cultural em que ela se encontra inserida e corresponde à organização fundamental de sua mente, que determina sua maneira de sentir, de pensar e de agir. Mortimer (1996) acrescenta que as visões de mundo dos indivíduos são resistentes a mudanças.

A não aceitação das visões de mundo dos estudantes no ensino de ciências tem gerado insatisfações por parte dos mesmos, os quais se sentem desmotivados para as aulas e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos conhecimentos científicos (Baptista & El-Hani, 2006). Como contribuição para a melhoria do ensino de ciências, Cobern & Loving (2001) propõem que os professores não abandonem as concepções prévias apresentadas pelos estudantes nos momentos de ensino, mas que investiguem essas concepções e como elas são importantes para os estudantes no meio sócio-cultural em que vivem. Para Cobern (1994), a investigação das concepções prévias dos estudantes é importante para que os professores possam criar oportunidades que viabilizem o diálogo cultural com a ciência em sala de aula. O diálogo, segundo Lopes (1999), é um processo argumentativo no qual os indivíduos expõem as razões dos seus pensamentos, que devem ser consideradas e avaliadas por critérios de validade e legitimidade que são próprios dos seus contextos.

No presente trabalho, apresentamos resultados de uma pesquisa desenvolvida no Laboratório de Morfologia Comparada de Vertebrados (Lamver) da Universidade Estadual de Feira de Santana. A referida pesquisa teve por objetivo geral investigar quais as concepções prévias dos estudantes do Ensino Fundamental e Médio de duas escolas públicas estaduais localizadas no município de Serra Preta-BA sobre os répteis Amphisbaenia. A idéia de realização desse estudo surgiu de observações prévias dos autores sobre o comportamento das pessoas com relação a esses animais. Tais observações revelaram que os indivíduos, residentes nas áreas urbanas e/ou rurais, sentem repulsa por esses répteis, que devem ser mortos, por acreditarem que são animais peçonhentos que causam grandes males à saúde humana (Costa Neto, 1999). Contrariamente a essa concepção, a literatura específica no campo da zoologia (Barros Filho & Valverde, 1996; Navega-Gonçalves, 2004; Vanzolini, 2002) caracteriza os Amphisbaenia como animais de corpo serpentiforme, com a pele formada por escamas, desprovidos de qualquer estrutura inoculadora de peçonha e, por isso, não causam nenhum prejuízo ao homem.

Essas diferenças encontradas, entre as crenças que as pessoas possuem com relação aos Amphisbaenia e aquelas contidas na literatura da zoologia, também motivaram o desenvolvimento da pesquisa, para a identificação de relações de semelhanças e diferenças entre os saberes culturais dos estudantes sobre esses répteis e os saber científico escolar. A identificação de tais relações muito tem a contribuir para a promoção do diálogo entre saberes no ensino de ciências. Segundo Cobern & Loving (2001), o diálogo cultural no ensino de ciências permite aos estudantes o enriquecimento das suas concepções com concepções científicas, o que contribui para que as suas visões de mundo sejam ampliadas. A escola constitui um agente educativo que possibilita aos estudantes ampliar conceitos próprios que trazem para as salas de aula. São conceitos para as coisas que observam e modelos elaborados autonomamente para explicar sua realidade vivida (Brasil, 1999).

Sendo assim, o diálogo cultural nas salas de aula de ciências pode contribuir significativamente para que os estudantes, enquanto sujeitos inseridos num determinado meio social e cultural, possam

compreender¹ explicações científicas sobre a história natural dos Amphisbaenia e refletir sobre suas atitudes com relação aos mesmos de modo a considerar que muitas espécies estão em risco ou mesmo já foram extintas sem sequer serem catalogadas em consequência das ações antrópicas de agressão a esses répteis.

Espera-se que os dados aqui apresentados possam contribuir para as discussões na literatura em educação científica sobre concepções prévias dos estudantes e suas relações com o conhecimento científico escolar. Do mesmo modo, para o diálogo entre os saberes acadêmicos e escolares, especificamente aqueles contidos nos livros didáticos de ciências e biologia. Cabe salientar que os conhecimentos científicos contidos nos livros didáticos são recontextualizados didaticamente (Lopes, 2002), isto é, ocorre transposição dos saberes acadêmicos para o contexto das escolas. De acordo com Morandino (2004), a transformação do conhecimento científico com fins de ensino não constitui simples “adaptação” ou mera “simplificação” de conhecimento, mas, sim, compreender a produção de novos saberes nesses processos. Neste sentido, vale destacar a importância de a escola ser vista como um espaço de produção de conhecimento, onde a diversidade dos saberes humanos está presente e pode alimentar-se mutuamente.

O grupo Amphisbaenia

O grupo Amphisbaenia, constituído por animais popularmente conhecidos como cobra-de-duas-cabeças, abrange aproximadamente 160 espécies de répteis fossoriais com distribuição Neotropical, Etiópica, Neártica e Paleártica. No Brasil, há uma grande ocorrência deste grupo, que está representado por seis gêneros: *Amphisbaena*, *Aulura*, *Anops*, *Bronia*, *Cercolophia* e *Leposternon*, com mais de 60 espécies descritas. Destes gêneros, três ocorrem no Estado da Bahia: *Amphisbaena*, *Cercolophia* e *Leposternon*, embora muitas espécies sejam de distribuição endêmica ou restritas e pouco conhecidas (Gans, 1965 *in* Barros-Filho & Valverde, 1996).

Os Amphisbaenia apresentam hábitos estritamente fossoriais. São répteis muito especializados para a escavação e que apresentam morfologia adaptada a este hábito (Gans, 1971). A maioria dos amphisbênideos é ápole, apesar de espécies do gênero mexicano *Bipes* possuírem membros anteriores bem desenvolvidos, que não são utilizados na escavação subterrânea, porém na penetração do solo. Uma característica marcante deste grupo é a capacidade que os animais apresentam de movimentarem-se para frente e para trás com a mesma facilidade, motivo da inspiração para o nome científico do grupo, Amphisbaenia, baseado nas raízes gregas *amphi* (duplo) e *baen* (caminhar) (Pough *et al.*, 1999).

Representantes do gênero *Amphisbaena*, assim como muitos outros membros do grupo, são serpentiiformes, apresentando pele formada por escamas tipicamente arranjadas em anéis ao longo do corpo e da cauda. Essa pele praticamente não exibe conexões com os tecidos subjacentes, exercendo função de um tubo no qual o corpo do animal desliza com liberdade para frente e para trás. Tal peculiaridade, juntamente com o arranjo liso da pele, diminui o atrito com o solo, auxiliando o rastejamento

¹ A concepção de “compreensão” como objetivo do ensino de ciências, conforme proposto por Cobern (2004), guiou o presente estudo. Para Cobern, em vez de esperar que os estudantes apreendam conceitos científicos, por exemplo, ou os tenham como válidos e verdadeiros em sua vida, o professor de ciências deve dar prioridade para que eles compreendam, ou dominem esses conceitos. Sendo assim, o estudante poderá permanecer com seus conceitos fundados na cultura da qual fazem parte e os conceitos científicos poderão tornar-se parte de seus pensamentos para serem empregadas nos contextos em que forem convenientes.

e promovendo a eficiência da locomoção nos túneis. Esses animais possuem crânio extremamente sólido, com a presença de suturas digitiformes que unem os ossos, permitindo o aumento da adesão entre eles na frente da cabeça. A sobreposição destes ossos provavelmente auxilia no fortalecimento da parte anterior do crânio, tida como meio primário de escavação e, com isso, sujeita a impactos constantes (Navega-Gonçalves, 2004). No entanto, isto é uma adaptação à vida no interior da superfície, pois, com movimentos da cabeça, escavam, comprimindo o solo na construção de túneis subterrâneos. A morfologia da cabeça dos anfisbenídeos é descrita de acordo com o modo que cada espécie executa a escavação. Portanto, as espécies que têm o focinho arredondado possuem um meio de escavação não-especializado, enquanto aquelas que possuem o focinho em forma de pá ou as espécies que exibem uma quilha vertical no crânio são reconhecidas como formas especializadas para a escavação. Há ocorrência maior das espécies não-especializadas próximo à superfície, onde a escavação do solo é relativamente mais fácil. As formas especializadas ocorrem em solos compactados e mais profundos e são mais escassas. Ainda é obscuro o entendimento sobre a relação entre escavadores não-especializados e especializados, uma vez que as formas especializadas, por possuírem meios mais elaborados de escavação, pudessem substituir as não-especializadas, o que não foi possível, provavelmente devido às forças seletivas conflitantes que exercem sobre o focinho. Possuir um focinho que possibilita a escavação é de suma importância, em contrapartida é importante também, por sua vez, ter uma boca com capacidade de capturar maior variedade de presas. Assim, as distintas formas do focinho que faz com que o mesmo seja eficiente na escavação, parecem diminuir a eficiência na alimentação. Desta forma, as espécies que possuem cabeça rombuda podem ter a capacidade de ingerir uma maior variedade de presas do que as especializadas.

As espécies de *Amphisbaena* que possuem cauda longa exibem um anel autotômico na parte posterior do corpo. Por ser mais estreito, este anel aponta o local de autotomia, ou seja, auto-amputação da cauda, no momento em que o animal procura fugir da predação ou agressão, deixando no local parte da cauda solta que fica em movimento por alguns minutos para distração do predador ou agressor. É fácil encontrar na natureza exemplares vivos com a cauda autotomizada, provavelmente como um meio eficiente de preservar a vida. Esse meio só é possível ser aplicado uma vez, porque a cauda do animal não é capaz de se regenerar. Não há ocorrência de autotomia caudal em espécies de cauda curta, como, por exemplo, em *Amphisbaena alba*, uma espécie que possui um dos maiores tamanhos corporais, medindo mais de 50 cm de comprimento. Um comportamento defensivo interessante desta espécie é que no momento que sofre ameaça, ela levanta a cabeça e a cauda simultaneamente, permanecendo com a boca aberta preparada para morder.

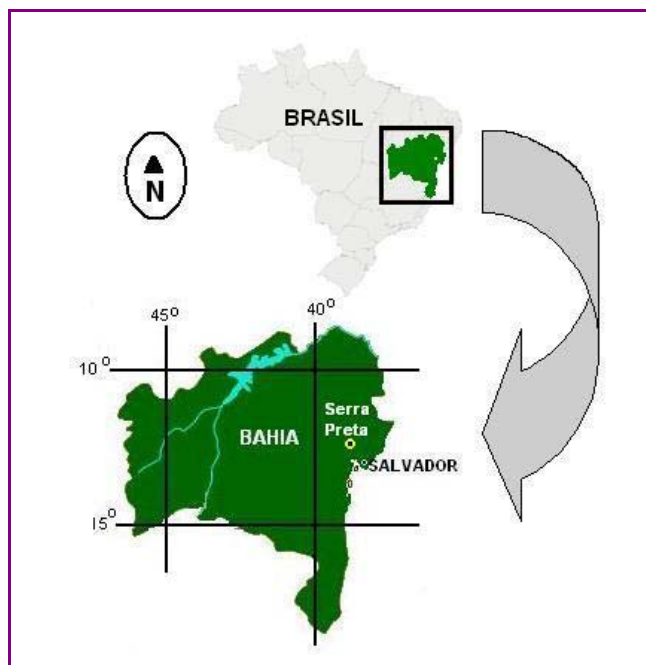
Os *Amphisbaenia* apresentam uma estrutura dentária típica do grupo, possuindo um dente ímpar no osso pré-mandibular, sendo este dente mediano parte de um conjunto dentário especializado, fazendo com que estes animais sejam predadores aptos a subjugar uma ampla variedade de invertebrados e pequenos vertebrados. Para a identificação das presas, estes animais utilizam o olfato bem desenvolvido e/ou por meio de percepções vibratórias da presa no solo, saem de suas galerias para capturá-los. Nestes animais os olhos, por serem reduzidos e recobertos por escamas, tornam-se ineficientes para a visão. O aparelho respiratório em algumas espécies de anfisbenídeos mostra o pulmão direito muito reduzido ou ausente, sendo possível explicar esta característica devido à acomodação das vísceras em um corpo cilíndrico e com pouco diâmetro interno. Ao contrário, possui o pulmão esquerdo totalmente alongado dividindo-se em duas regiões distintas: uma anterior, responsável pelas trocas gasosas, e uma posterior, tendo como função a reserva de ar, contrabalançando a baixa disponibilidade de oxigênio nos habitats subterrâneos (Navega-Gonçalves, 2004).

Quanto à importância ecológica do grupo *Amphisbaenia*, Navega-Gonçalves (2004) afirma que é possível deduzir que esses répteis têm um papel ambiental tão importante quanto o das minhocas, pois, ao realizar a escavação permanente do solo, eles contribuem para a penetração da água e do ar no interior da terra, favorecendo o desenvolvimento da vegetação.

Localização da área de estudo e caracterização sócio-cultural dos sujeitos

O estudo aqui relatado foi desenvolvido em duas escolas públicas localizadas no Distrito do Bravo, Serra Preta-BA: Colégio Estadual Renato Medeiros Neto (Ensino Médio) e Escola Estadual Papa João Paulo I (Ensino Fundamental) (Figura 1).

FIGURA 1
Localização do município de Serra Preta-Bahia



Sabendo que a população discente das escolas participantes da pesquisa pertence ao município de Serra Preta, inicialmente se faz necessário situar o município no espaço geográfico, caracterizando também seus aspectos sociais, econômicos e educacionais. Segundo a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia, o município de Serra Preta está localizado na região semi-árida do Estado, entre as coordenadas geográficas lat. 12°09'37" Sul e long. 39°19'54" Oeste, com área total de 536,89 Km² (SEI, 2005). O município situa-se a 162 Km da capital, Salvador, e tem como rodovias de acesso a BA-052 e a BA-120. Faz limites geográficos ao norte com Riachão do Jacuípe, ao sul com Ipecaetá, a leste com as cidades de Anguera e Feira de Santana e a oeste com Ipirá (Oliveira, 2003).

A população total de Serra Preta, em 2005, era de 17.770 habitantes distribuídos nos seus três distritos: a sede (cidade de Serra Preta), o Bravo e o Ponto de Serra Preta (IBGE, 2006). A fonte de sobrevivência da população é, basicamente, o comércio, a pecuária e a agricultura, sendo que as duas

Últimas constituem a maior fonte de renda da população, especialmente daquela residente nas zonas rurais do município, cultivando feijão, milho, fumo, sisal e manga, e criando animais, como bois, cabras e ovelhas. As famílias consomem aquilo que produzem e vendem apenas o excedente.

Serra Preta possui seis escolas da rede pública estadual de ensino. Dessas, quatro atuam no Ensino Fundamental e apenas duas no Ensino Médio. No distrito do Bravo (local onde foi realizado o presente estudo), estão localizadas duas dessas escolas, o Colégio Estadual João Paulo I, que atua no Ensino Fundamental, e o Colégio Estadual Renato Medeiros Neto, que atua no Ensino Médio (SEI, 2005).

Segundo dados recebidos da direção, a Escola Estadual João Paulo I funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno e atende, em média, 700 estudantes das zonas urbana e rural. A escola conta com uma sala da direção e vice-direção, uma secretaria, seis salas de aula, uma sala para os professores das diversas áreas de ensino, dois sanitários e uma biblioteca.

O Colégio Estadual Renato Medeiros Neto também funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno e atende, em média, 1.020 estudantes no Ensino Médio, provenientes tanto da zona urbana quanto rural. Tais estudantes, na sua maioria, são agricultores ou filhos de agricultores. A estrutura do Colégio conta com um total de 14 salas de aulas, uma sala de direção, uma sala de professores, uma biblioteca, um laboratório de ciências e dois sanitários.

Metodologia

O estudo aqui relatado teve abordagem qualitativa, baseada em estudo de caso (Baptista & El-Hani, 2006; Posey, 1997; Marques, 2001; Campos, 2002; Viertler, 2002; Ludke & André, 1986; Bogdan & Biklen, 1994). Participaram das entrevistas 17 estudantes, dos gêneros masculino e feminino, de duas escolas públicas do município de Serra Preta-BA, com idades entre 12 e 24 anos e que freqüentaram o Ensino Fundamental (6.ª Série) e o Ensino Médio (2.º Ano). A escolha das séries envolvidas se deu por conta da abordagem do conteúdo de ensino "seres vivos" que, normalmente, ocorre nestas séries da escola básica.

Inicialmente foram realizadas visitas ao Colégio Estadual Renato Medeiros Neto (Nível Médio) e Estadual João Paulo I (Nível Fundamental). Nessas escolas, foram solicitadas às respectivas direções a leitura e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Brasil, 1996) com o intuito de garantir a autorização para a realização da pesquisa nestes espaços. Após os consentimentos das direções das duas escolas envolvidas no estudo, foram realizadas visitas às salas de aula de biologia e ciências das escolas participantes, procedendo-se à leitura de outro Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a fim de abrir espaço para a assinatura daqueles estudantes que desejassem participar da pesquisa. No referido documento, os estudantes anotaram seu endereço e os melhores dias para realizar visitas em suas residências.

Para o levantamento das concepções prévias, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os estudantes com base em um protocolo com questões relacionadas à percepção sobre biologia, ecologia e comportamento dos anfisbênios. As entrevistas partiram da apresentação de uma fotografia de uma *Amphisbaenia* (*Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758), objetivando não induzir qualquer resposta por parte desses estudantes com relação à nomeação desse réptil de vida fossorial (Figura 2). Após a apresentação

da fotografia aos estudantes, as seguintes questões lhes foram lançadas: 1 – Você conhece esse animal? 2 – Por que ele tem esse nome? 3 – Você já viu esse animal? 4 – Onde você viu esse animal? 5 – O que você sabe sobre esse animal? 6 – Com quem você aprendeu sobre esse animal? 7 – O que você sente quando vê esse animal? Por quê? 8 – O que você faz (fez) quando vê um animal desse tipo? Por quê? 9 – Esse animal causa algum mal? 10 – Onde esse animal vive? 11 – O que esse animal come? 12 – Você sabe se existe um macho e uma fêmea? 13 – Como é que esse animal se reproduz? 14 – Você sabe dizer se esse animal é importante para o meio ambiente? 15 – Você sabe contar alguma estória, música ou lenda sobre esse animal?

FIGURA 2

Fotografia de um *Amphisbaenia* (*Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758) apresentada aos estudantes no momento das entrevistas semi-estruturadas



As transcrições das entrevistas foram realizadas paralelamente às mesmas, isto é, na medida em que foram realizadas, as falas foram escutadas e passadas integralmente para um editor de texto (Microsoft Word®). Cabe ressaltar que com o intuito de garantir a privacidade, foram atribuídos códigos para a identificação dos sujeitos. Assim, tanto para os estudantes do Nível Fundamental quanto para os estudantes do Nível Médio atribuiu-se o código E1 para o primeiro entrevistado, E2 para o segundo entrevistado e assim sucessivamente.

Com os dados das entrevistas, buscou-se a elaboração de “Tabelas de Cognição Comparada” (Marques, 2001). Nelas, trechos das entrevistas com os estudantes foram comparados com citações nos livros didáticos de ciências e de biologia utilizados pelas duas escolas participantes. A relação desses livros foi levantada a partir de informações obtidas com os professores de ciências e biologia. Vale salientar que o objetivo de tal comparação não foi a hierarquização das formas de conhecimento envolvidas, mas a delimitação dos domínios de aplicação dos conhecimentos prévios dos estudantes e dos conhecimentos científicos escolares (Cobern, 1996) sobre os *Amphisbaenia* que permitam o diálogo de saberes no ensino de ciências e de biologia.

Durante as entrevistas, foi solicitada aos estudantes, tanto do Nível Fundamental quanto Médio, a elaboração de desenhos esquemáticos das cobras-de-duas-cabeças a fim de observar as suas representações sobre a morfologia desses animais.

Resultados e discussão

Os resultados das entrevistas indicaram que os estudantes são detentores de um corpo de conhecimentos e práticas sobre os Amphisbaenia que está alicerçado no convívio com os seus familiares e na agricultura local. Isto foi constatado durante as entrevistas, quando os estudantes foram questionados de onde provinha seu conhecimento sobre esses répteis. Servem como exemplos as falas de dois estudantes: “[...] os nossos pais, eles que ensinaram a gente. Chamam cobra-de-duas-cabeça” (E1 – Ensino Médio); “Meu pai, meu pai que me ensinou, comentava, meus avós. Eu acho que foi só meu pai mesmo que falou um dia desses quando a gente tava, que nem eu já contei, aí na plantação e a gente viu ela” (E2 – Ensino Médio). Para Aikenhead (1996), os conhecimentos que as pessoas possuem sobre a natureza são fortemente influenciados pelos contextos culturais nos quais estão inseridas e integram as suas visões de mundo, fato que comprova os resultados aqui encontrados.

Todos os estudantes entrevistados, tanto do nível Fundamental quanto Médio, identificam os Amphisbaenia como cobras e nomeiam esses animais de “cobra-de-duas-cabeças” por acreditarem na existência de duas cabeças na extremidade do corpo desses répteis. Isso ficou evidente quando questionando uma estudante do Ensino Médio por que motivo ela acreditava ser o animal uma cobra, ela respondeu: “Parece com as outras, parece [...]” (E4). Sobre a presença de duas cabeças no corpo desses répteis, um estudante do Ensino Fundamental, quando lhe foi questionado o motivo do animal ser chamado dessa maneira, respondeu: “Porque tem duas cabeças” (E1). Para outro estudante, as duas cabeças estão localizadas no corpo dos Amphisbaenios na seguinte posição: “Uma na frente e a outra atrás” (E2 – Ensino Médio).

Os estudantes afirmaram sentir repulsa dos anfisbênios, pois crêem que eles são perigosos e, por tal motivo, devem matá-los: “Rapaz, a gente aqui mata ela” (E1 – Ensino Médio); “Mato. Porque acho que pode ser perigosa” (E1 – Ensino Fundamental); “Pra mim é perigosa” (E6 – Ensino Fundamental). Dados semelhantes foram registrados por Navega-Gonçalves (2004) para a região de São Paulo, apontando como conseqüência dessa crença a agressão e morte indiscriminada desses animais fossoriais. A atitude humana de agravo aos anfisbênios pode levá-los ao desaparecimento definitivo dos ecossistemas terrestres onde vivem, como assinala a referida autora, quando diz que determinadas ações do homem sobre esses répteis podem levá-los à redução ou a extinção (Navega-Gonçalves, 2004).

Dentre os entrevistados, um estudante afirmou que matar as cobras-de-duas-cabeças pode causar extinção desses animais. Esta afirmativa surgiu quando lhe foi questionado a razão pela qual esses animais são mortos pelas pessoas na localidade e sua resposta foi: “[...] é porque a gente acha que tem veneno e pra deixar aí pra morder alguém, e eu acharia que deixaria viver pra não acontecer nenhum desequilíbrio e daqui alguns dias uma bichinha dessa entrar em extinção” (E2 – Ensino Médio). A seqüência da entrevista com este estudante mostra que ele compreende que o desaparecimento das cobras-de-duas-cabeças do meio ambiente pode causar um desequilíbrio ecológico. Quando lhe questionado o significado do termo desequilíbrio, sua resposta foi:

Desequilíbrio é tipo assim, alguma coisa, é um ser humano mesmo, se ele não morresse acho que ia ter muito, uma quantidade assim de gente demais no mundo que um dia ia se acabar, ou tipo uma planta, também, se ela não morresse ou assim um inseto, sei lá, tipo a lagarta se ela não é é é [...] acho vê aqui como é a lagarta, tem um animalzinho um lá a gente chama de largateiro que come a largata. Se ele não comesse ia acontecer um desequilíbrio, ia ser tanta largata no mundo [...] (E2 – Ensino Médio).

Quanto à periculosidade atribuída aos Amphisbaenia, alguns estudantes demonstraram não ter certeza sobre o assunto. Isto ficou claro quando questionado um estudante por que ele considerava a cobra-de-duas-cabeças perigosa, ele respondeu: “[...] acho também que não seja perigosa não, assim os mais velhos falam que ela mata rápido. E eu sei lá. Pra mim ela é um animal normal como outros qualquer [...]” (E2 – Ensino Médio). A fala desse estudante demonstra insegurança de sua parte quanto à presença de peçonha no animal e malefícios que o mesmo possa causar ao homem. Demonstra, ainda, que a concepção de que os anfisbênios são perigosos foi transmitida pelos seus antepassados e não houve, até o momento, oportunidades para argumentações científicas acerca do modo de vida desses animais. Neste sentido, é importante destacar o papel da escola, especificamente a contribuição que o ensino de ciências pode oferecer para que os estudantes possam refletir sobre as diferentes explicações sobre a natureza. De acordo com Delizoicov *et al.* (2002), permitir que a visão de mundo dos estudantes possa aflorar na sala de aula, dando possibilidade de que eles percebam as diferenças estruturais, tanto de procedimentos como de conceitos, pode proporcionar a retroalimentação entre as diferentes formas de conhecimento que possuem.

O levantamento dos livros didáticos utilizados no ensino de ciências e biologia das escolas envolvidas revelou que a Escola João Paulo I utiliza apenas um livro didático de ciências para a 6.ª série, o de Daniel Cruz, Ciências e Educação Ambiental, (Cruz, 1997). Já o Colégio Estadual Renato Medeiros Neto utiliza sete livros didáticos de biologia, a saber: Mercadante & Favaretto (1999); Soares (1997); Paulino, 2000; Gaiantti & Modelli (2002); Frota-Pessoa (2001); Amabis & Martho (2001); Linhares & Gewandsznajder (2004); Lopes & Rosso (2005).

Ao buscar citações sobre os Amphisbaenia nos livros didáticos de ciências e biologia para a elaboração de Tabelas de Cognição Comparada, foi possível observar que o livro de ciências utilizado na Escola João Paulo I não traz citação alguma sobre esses répteis. Quanto aos livros de biologia, apenas dois autores abordam este grupo de animais e as informações neles contidas são superficiais e cientificamente incorretas, a saber: Linhares & Gewandsznajder (2004) e Lopes & Rosso (2005). No primeiro livro, os anfisbênios aparecem como exemplo de lagartos, fato que não corresponde à posição sistemática do grupo na escala zoológica:

Squamata (escamados). Compreendem dois grupos – lacertílios ou sáurios (lagartos) e ofídios (cobras) –, que representam a maioria dos répteis. Possuem o corpo coberto por escamas. [...] Alguns lagartos não possuem pernas, como a cobra-de-duas-cabeças; outros não têm pernas anteriores, e as posteriores são atrofiadas, como na cobra-de-vidro (Linhares & Gewandsznajder, 2004, p. 263).

Segundo Navega-Gonçalves (2004, p. 66),

[...] as anfisbênias apresentam características comuns também aos lagartos e, por isso, sua posição taxonômica – sua classificação – foi revista várias vezes nos últimos séculos. Em 1758, o naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778) incluiu tais animais no mesmo grupo das serpentes, mas outros pesquisadores da época classificaram como lagartos certas espécies portadoras de membros anteriores, como as do gênero mexicano *Bipes*, com patas anteriores bem desenvolvidas. A confusão durou até meados do século 20, quando foi proposto que as anfisbênias deveriam ocupar uma categoria distinta dos lagartos e serpentes, a ordem Amphisbaenia.

Hickman-Júnior *et al.* (2004) acrescentam: Anfisbenas refere-se a um grupo especializado de animais fossórios que não são serpentes ou lagartos, mas certamente aparentados com estes.

No livro de Lopes & Rosso (2005), aparece uma descrição um pouco mais detalhada sobre a biologia dos Anfisbênios (Figura 3). Estes autores descrevem a morfologia, habitat e forma de reprodução, contudo, relacionam de maneira incorreta o nome científico escolar desse grupo animal ao nome popular, quando escrevem Anfisbena no lugar do nome científico correto *Amphisbaenia*: “No grupo das anfisbenas estão animais geralmente sem pernas, que vivem em galerias e cavam o solo. São popularmente chamados cobras-de-duas-cabeças e são ovíparos” (Lopes & Rosso, 2005, p. 364).

FIGURA 3

Abordagem sobre os *Amphisbaenia* como exemplo de répteis e descrição da sua morfologia, habitat, forma de reprodução e relação equivocada do nome científico escolar desse grupo ao nome popular no livro de Lopes & Rosso (2005, p. 364)



No que tange às incorreções científicas contidas nos livros didáticos, Sandrin *et al.* (2003) advertem que apesar do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), criado pelo MEC, atuar com o objetivo de melhorar a qualidade do livro didático no país, analisando-o a partir de critérios previamente estabelecidos, dentre eles a correção conceitual, as escolas brasileiras ainda possuem à disposição de alunos e professores livros com incorreções, tanto livros antigos quanto obras mais recentes. Vale destacar que o livro didático é o representante da comunidade científica no contexto escolar e, como tal, deve oferecer informações científicas corretas (Brasil, 2001). Caso contrário, como bem sinaliza Bizzo (2000), podem conduzir os estudantes ao risco de sedimentar concepções científicas incorretas.

Nos livros em que foram encontradas citações sobre os *Amphisbaenia*, também foram encontradas ilustrações desses animais. Uma análise aprofundada sobre essas ilustrações, no livro de Lopes & Rosso (2005), por exemplo, revela que as mesmas, apesar de realistas, dificultam a compreensão por parte dos estudantes sobre a morfologia dos *Amphisbaenia* por serem pouco detalhadas. Nelas, há um destaque na estrutura serpentina, o que pode reforçar a idéia dos estudantes de que os anfisbênios são cobras que

possuem peçonha e, portanto, devem ser mortos (Figura 3). Ilustrações mais detalhadas sobre a morfologia desses répteis, estabelecendo comparações com a morfologia das serpentes, seriam interessantes para que os estudantes percebessem as diferenças apresentadas pelas explicações científicas para o corpo dos anfisbênios e das serpentes, contribuindo, assim, para a compreensão dos assuntos tratados.

As comparações entre trechos das entrevistas dos estudantes com as poucas citações sobre os *Amphisbaenia* nos livros didáticos de biologia revelaram que os conhecimentos dos estudantes apresentam algumas semelhanças com as informações contidas nesses livros didáticos. Tais semelhanças são, basicamente, quanto à terminologia popular e aos conhecimentos científicos escolares sobre os répteis de um modo geral (identificação dos aspectos morfológicos, comportamentais e ecológicos). Na Tabela 1 são apresentadas essas relações de semelhanças que, por serem auto-explicativas, não serão aqui discutidas.

TABELA 1

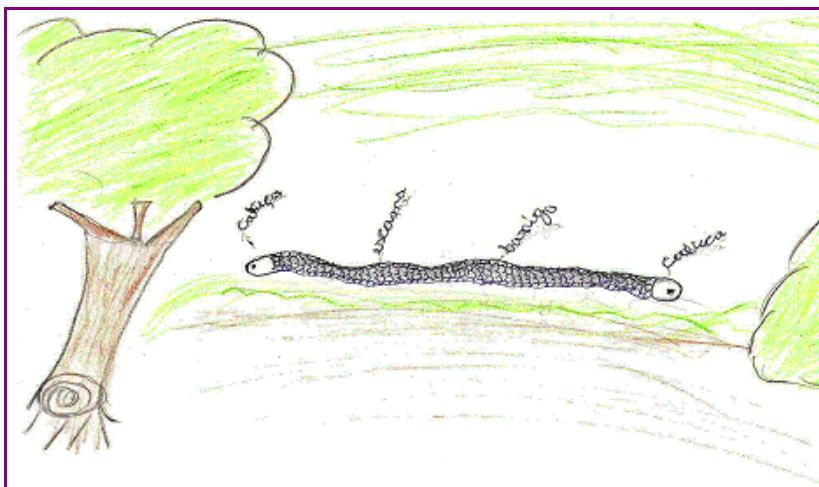
Semelhanças entre trechos das entrevistas sobre os anfisbênios e explicações de conteúdos específicos em livro didático de biologia

CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES	CITAÇÕES NOS LIVROS DIDÁTICOS
"Nóis chamamos aqui no Bravo, nóis chama de animal de duas cabeças, cobra-de-duas-cabeça" (E1-18 anos)	"São popularmente chamados de cobra-de-duas-cabeças [...]" (Lopes & Rosso, 2005, p.364).
"Vi no chão, mas depois ela mesmo cavou o chão e sumiu de novo" (E6-24 anos)	"No grupo das anfisbenas estão animais geralmente sem pernas, que vivem em galerias e cavam o solo" (Lopes & Rosso, 2005, p. 364)
"[...] Por isso eu acho, eu acredito que pode existir um macho e uma fêmea" (E4-17 anos)	"Nos répteis [...] os sexos são geralmente separados [...]" (Paulino, 229)
"[...] Eu acho que é através de ovos [...] Aí, eu acho que elas ovulam normal parecendo uma galinha mesmo. Coloca os ovos depois os filhos nascem" (E4-17 anos)	"Os répteis [...] são animais geralmente ovíparos: as fêmeas fecundadas põem ovos e os embriões se desenvolvem devido dele e fora do corpo materno" (Paulino, p. 229)
"Ele deve comer algum inseto pequeno que se comovem debaixo da terra [...]" (E9-19 anos)	"A maioria dos répteis é carnívora, alimentando-se de diversos tipos de animais" (Amabis & Martho, p. 237)
"Casquento, sua pele casquenta.[...]" (E6-24 anos)	"A pele desses animais é seca [...] e recoberta por escamas [...]" (Lopes & Rosso, 2005, p. 361)

Os estudantes entrevistados das duas escolas envolvidas elaboraram desenhos esquemáticos da cobra-de-duas-cabeças. Nesses desenhos, os estudantes representaram as suas concepções sobre a morfologia, habitat e hábito alimentar desses répteis. Na Figura 4, uma estudante de 17 anos (E7 – Ensino Médio) representou a sua concepção sobre as principais partes que formam o corpo da cobra-de-duas-cabeças. Para essa estudante, o corpo desse animal é coberto por escamas, possui duas cabeças e uma parte central, a barriga. A concepção desta estudante de que o corpo do animal é revestido por escamas é semelhante às concepções científicas contidas nos livros didáticos de biologia. Para Linhares & Gewandznojder (2004), uma das características gerais dos répteis é o corpo coberto por escamas. Amabis & Martho (2001) acrescentam que essa característica permite a adaptação desses animais aos ambientes em que a umidade é baixa e a perda de água por transpiração tem de ser reduzida.

FIGURA 4

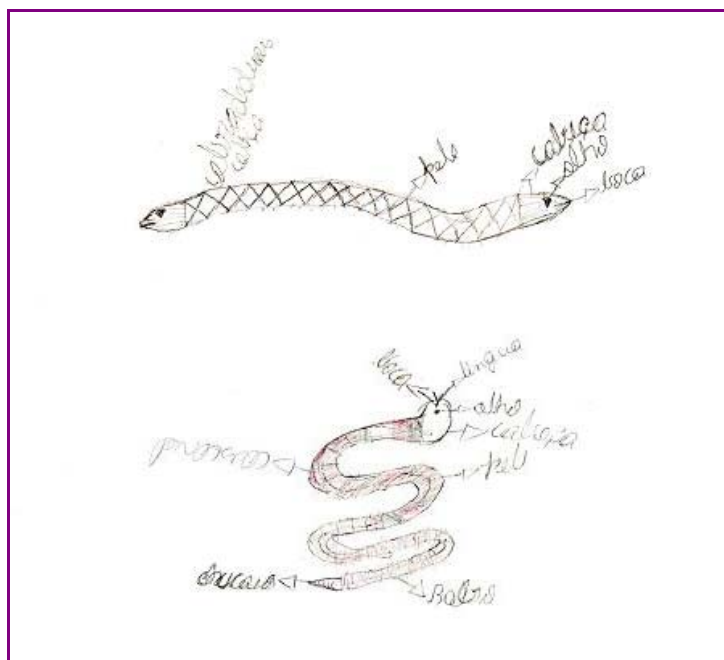
Desenho esquemático elaborado por uma estudante do Ensino Médio representando as principais partes que formam o corpo das cobras-de-duas-cabeças



Na cabeça, segundo um estudante do Ensino Fundamental, de 14 anos (E5), estão presentes bocas e olhos (Figura 5). Nesse mesmo desenho, o estudante demonstra perceber diferenças morfológicas entre cobras-de-duas-cabeças e uma cobra. Para ele, os anfisbênios possuem duas cabeças, enquanto que as serpentes só possuem uma. Outra diferença básica demonstrada no desenho do estudante é a presença de um rabo, o que ele nomeia de “chucaio”.

FIGURA 5

Desenho esquemático elaborado por um estudante do Ensino Fundamental indicando a presença de olhos e boca na cabeça das cobras-de-duas-cabeças bem como diferenças morfológicas entre o corpo desses animais e de uma cobra



Na Figura 6, um estudante de 19 anos, do Ensino Médio (E2), além de descrever as partes que formam o corpo das cobras-de-duas-cabeças, representa a sua visão sobre o habitat desse réptil. Segundo ele, a cobra-de-duas-cabeças vive no interior do solo, movimentando-se para a superfície quando necessário. Sabe-se que este réptil tem o hábito fossorial, vivendo em galerias escavadas.

FIGURA 6

Desenho esquemático elaborado por um estudante do Ensino Médio representando sua visão sobre o habitat das cobras-de-duas-cabeças



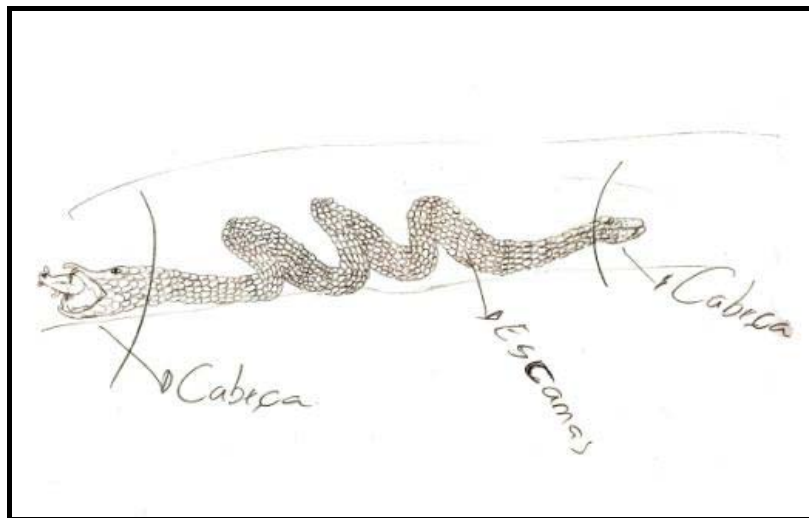
Sobre o hábito alimentar das cobras-de-duas-cabeças, um estudante de 19 anos (E9 – Ensino Médio), elaborou um desenho no qual esse animal alimenta-se de um rato (Figura 7). Tal concepção é semelhante à científica escolar, a qual afirma que a maioria dos répteis é carnívora (Amabis & Martho, 2001). Nesse mesmo desenho, o animal, de boca aberta, exibe longos dentes curvos, típicos de serpentes solenóglifas. Segundo Amabis & Martho (2001), as serpentes solenóglifas são dotadas de um par de presas anteriores ocas, com um canal injetor de peçonha (presas caniculadas). Essas presas são longas e curvas, inseridas em um maxilar móvel que se projeta quando a serpente abre a boca. Como é possível notar, esse estudante demonstra crer, por meio de seu desenho, que as cobras-de-duas-cabeças são serpentes e que possuem peçonha.

Considerações finais

As atividades de pesquisa desenvolvidas no Laboratório de Morfologia Comparada de Vertebrados (LAMVER-UEFS) têm buscado uma aproximação entre a universidade e a escola básica – entre o saber acadêmico e o científico escolar – inicialmente investigando as concepções prévias dos estudantes sobre grupos de animais vertebrados. No estudo ora relatado, identificamos concepções prévias sobre os

FIGURA 7

Desenho esquemático elaborado por um estudante de 19 anos (E9 – Ensino Médio) demonstrando o habito alimentar das cobras-de-duas-cabeças



anfíbios que apresentam semelhanças com relação aos conhecimentos contidos nos livros didáticos de biologia. Tais livros, por sua vez, apresentam erros conceituais que necessitam ser ressignificados cientificamente para o contexto escolar para serem trabalhados em sala de aula com os estudantes.

A pesquisa terá continuidade com a elaboração de um material didático contendo concepções prévias dos estudantes e concepções científicas acerca da biologia dos anfíbios (escolar e acadêmica), bem como estratégias de ensino que permitam aos professores de ciências e de biologia das escolas participantes – e de outras cujas realidades sejam semelhantes – intervenções pedagógicas baseadas no diálogo cultural com as ciências, ampliando, assim, as suas visões da natureza no que tange à biologia desses répteis, o que poderá permitir aos indivíduos reflexões sobre suas crenças e práticas e aplicações destas nas situações em que lhes forem convenientes.

Bibliografia

- AIKENHEAD, G. S. (1996): "Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science", em: *Studies in Science Education*, 27, pp. 1-52.
- AMABIS, J. M., e MARTHO, G. R. (2001): *Conceitos de Biologia*. São Paulo: Moderna.
- AMARAL, I. A. do (1998): "Currículo de ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação", em: *Os currículos do ensino fundamental para as escolas públicas brasileiras*. São Paulo: Autores Associados, pp. 200-232.
- AMORIM, A. C. (2003): "Em aulas de ciências, ensinam-se ciências? ComCiência", em: *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. Campinas-SP.
- BIZZO, N. (2000): *Ciências: fácil ou difícil?* 2.ª Ed. São Paulo: Ed. Ática.
- BAPTISTA, G. C. S. (2006): "Conhecimentos prévios sobre a natureza, prática de ensino e formação docente em ciências", em: *Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade*, vol. 15, n.º 26, pp. 199-210. Salvador.
- BAPTISTA, G. C. S., e EL-HANI, C. N. (2006): "Investigação etnobiológica e ensino de biologia: uma experiência de inclusão do conhecimento de alunos agricultores na sala de aula de biologia" em: TEIXEIRA, P. M. M. (Org.): *Ensino de ciências: pesquisas e reflexões*, pp. 84-96. Ribeirão Preto: Ed. Holos.

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental (2001): *Recomendações para uma política pública de livros didáticos*. Brasília: MEC/SEF.
- (1997): *Parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental*. Brasília: Ministério da Educação.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (2003): *Normas para pesquisa envolvendo seres humanos*, 2.º Ed. Brasília: Ministério da Saúde.
- COBERN, W. W. (1994): "World View, Culture, and Science Education", em: *Science Education International*, vol. 5, n.º 4, December, pp. 5-8.
- COBERN, W. W., e LOVING, C. C. (2001): "Defining Science in a Multicultural World: Implications for Science Education", em: *Science Education*, vol. 85, pp. 50-67.
- CRUZ, D. (1997): *Ciências e educação ambiental*, 6.ª série. São Paulo: Ed. Ática.
- DELIZOICOV, D. et al. (2002): *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Ed. Cortez.
- COBERN, W. W. (2004): "Apples and Oranges: A Rejoinder to Smith and Siegel", em: *Science Education*, vol. 13, pp. 583-589.
- DOMINGUES, J. L.; KOFF, E. D., e MORAES, I. J. (1998): "Anotações de leitura dos parâmetros nacionais do currículo de ciências", em: BARRETO, Elba Siqueira de Sá (Org.): *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*, pp. 193-198. São Paulo: Autores Associados.
- FROTA-PESSOA, O. (2001): *Os caminhos da vida: biologia no ensino médio: ecologia e reprodução*. São Paulo: Ed. Scipione.
- GAIANOTTI, A., e MODELLI, A. (2002): *Biologia para o ensino médio*, vol. único. São Paulo: Ed. Scipione.
- HICKMAN-JÚNIOR, C. P. et al. (2004): *Princípios integrados de zoologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- LINHARES, S., e GEWANDSZNAJDER, F. (2004): *Biologia Hoje: Os Seres vivos*, vol. 2. São Paulo: Ed. Ática.
- LOPES, A. R. C. (1999): "Pluralismo cultural em políticas de currículo nacional", em: MOREIRA, A. F. B. (Org.) *Currículo: políticas e práticas*, pp. 59-80. Campinas: Papirus.
- (2002): "Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização", em: *Educação & Sociedade*, vol. 23, n.º 80, pp. 386-400.
- LOPES, S., e ROSSO, S. (2005): *Biologia*, vol. único. São Paulo: Saraiva.
- MALDANER, O. A. (2000): "Concepções epistemológicas no ensino de ciências", em: ARAGÃO, R. et al.: *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*, pp. 60-81. Campinas: CAPES/UNIMEP.
- MARQUES, J. G. W. (2001): *Pescando pescadores*, 2.ª Ed. São Paulo: NUPAUBUSP.
- MERCADANTE, C., e FAVARETTO, J. A. (1999): *Coleção base: biologia*, vol. único. São Paulo: Ed. Moderna.
- MORANDINO, M. (2004): "Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências", em: *Revista Brasileira de Educação*, n.º 26, maio-agosto, pp. 95-108.
- MORTIMER, E. F. (1996): "Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?", em: *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 1, n.º 1.
- NAVEGA-GONÇALVES, M. E. C. (2004): "Anfibênias: quem são essas desconhecidas?", em: *Ciência Hoje*, vol. 34, n.º 204, pp. 66-68.
- OGAWA, M. (1995): "Science Education in a Multiscience Perspective", em: *Science Education*, 79, pp. 583-593.
- OLIVEIRA, P. O. (2003): *Conhecendo Serra Preta: história e geografia*. Feira de Santana: UEFS.
- PAULINO, W. R. (2000): *Biologia*, vol. único. São Paulo: Ed. Ática.
- PINTO, G. A., e MARTINS, I. (2002): "Evolução nos livros didáticos de biologia: uma análise retórica", em: *Atas do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. São Paulo.
- SADRIN, M. de F. et al. (2003): "Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre os erros conceituais em livros didáticos", em: *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 10, n.º 3.
- SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia) (2005): *Informações básicas dos municípios baianos*. <<http://www.Sei.gov.br/>>.

- SEPULVEDA, C. A. S. e. (2003): "A relação entre ciência e religião na trajetória de formação profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas". Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.
- SOARES, J. (1997): *Biologia*, vol. único. São Paulo: Scipione.
- VANZOLINI, P. E. (1992): *Cercolophia, a New Genus for the Species of Amphisbaenia with a Terminal Vertical Keel on the Tail (Reptilia, Amphisbaenia)*. Pap. Avul. Zool São Paulo, 37 (27), pp. 401-412.