

## ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA RESERVA ECOLÓGICA DE SAPIRANGA, BAHIA

*Non-formal education spaces: a case study in the Ecological Reserve of Sapiranga, Bahia*

**Sandro Conceição de Matos** [sandro\_biologia@hotmail.com]  
*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Catu.  
Rua Barão de Camaçari, 118, Centro, Catu – BA, CEP 48110-000.*

Recebido em: 06/12/2017

Aceito em: 26/06/2018

### Resumo

As reservas ambientais são importantes espaços não formais para a educação científica e para a popularização das ciências que permitem o entendimento da linguagem científica fora da escola. O objetivo deste trabalho foi analisar a eficiência de um espaço não formal, representado pela Reserva Ecológica Sapiranga, como um ambiente complementar a educação escolar através de um roteiro que estabelecesse, de modo interdisciplinar e contextualizado, o conteúdo Seres Vivos abordado no Segundo Ano do Ensino Médio. Para tanto, foi utilizado um roteiro com questões que orientassem as observações de alunos quanto à ação do sistema econômico na degradação da natureza, assim como, à caracterização dos seres vivos presentes na reserva. Ademais, os estudantes foram orientados a fotografar o organismo que mais lhe chamou atenção durante a visita. Estas fotos, contendo legendas, foram organizadas em um mural com o intuito de socializar o conhecimento científico assimilado durante a aula de campo aos outros alunos e funcionários da escola que não realizaram a visita. Por fim, este artigo sinalizou algumas dificuldades em realizar atividades escolares em espaços não formais bem como os aspectos positivos relacionados a utilização de espaços similares para a educação.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências; Espaço não formal; Interdisciplinaridade.

### Abstract

The environmental reserves are important non-formal spaces for the scientific education and for the popularization of the sciences that allow the understanding of the scientific language outside school. The goal for this work was to analyse the efficiency of a non-formal space, represented by the Sapiranga Ecological Reserve, as a complementary environment to the school education through a question script that would establish, in an interdisciplinary and contextualized way, the Living Beings content, which was taught in high school. Thus, it was utilized a guide with questions that oriented the students' observations regarding the economic system's action on the nature degradation, as well as, the characterization of the existent organisms at the reserve. Furthermore, the students were oriented to photograph the organism that was most attention-getting during the excursion. Those pictures, subtitles included, were organized in a paper board with the intention of socialize the scientific knowledge acquired during the field classes to the other students and workers of the school that didn't go to the visitation. Finally, this paper highlighted a few difficulties at accomplishing scholar activities at informal spaces, as well as the positive aspects related to the utilization of similar spaces for education.

**Keywords:** Science teaching; Non-formal spaces; Interdisciplinarity.

## 1. Introdução

A Reserva Ecológica de Sapiranga é uma Unidade de Conservação remanescente de Mata Atlântica, em estágio de regeneração, localizada no Município de Mata de São João, nordeste do Estado da Bahia. Ela é um espaço não formal da educação de caráter institucionalizado (Jacobucci, 2008), visto que possui regulamentação e uma equipe técnica responsável pela execução das atividades educativas<sup>1</sup>.

O processo de recuperação das áreas degradadas da Reserva Sapiranga ocorre através do plantio de mudas endêmicas cultivadas em viveiros dentro da própria reserva. A sua devastação começa no período de colonização dos portugueses que utilizaram as suas terras para a monocultura e a pecuária extensiva. Hoje, a poluição dos grandes polos industriais e o crescimento urbano desordenado são as principais causas da fragmentação da reserva.

A degradação, histórica e atual, da reserva provocada pelo mal intercâmbio material entre os humanos e a natureza para produção de valores de uso, possibilita explicar a intervenção do sistema econômico na redução da diversidade biológica. Deste modo, a Reserva Sapiranga oferece ao professor a oportunidade de estabelecer uma conexão simultânea entre as diferentes áreas do conhecimento científico, isto é, uma abordagem interdisciplinar e contextualizada.

Segundo Queiroz et al. (2011), a contextualização dos conteúdos próprios das Ciências Biológicas com outras áreas do conhecimento, que contornam a estrutura do espaço não formal, auxilia na construção do pensamento sistêmico sobre a organização da vida e, portanto, na superação do saber fragmentado.

Mesmo que esteja em um estágio de regeneração, a Reserva Sapiranga através de uma adequada diversidade biológica permite aos discentes reconhecerem os organismos vivos e as relações que eles mantêm entre si e com o ambiente. Esta aproximação sensorial, vivenciada pelo educando, facilita a apreensão dos conteúdos curriculares da escola (Brasil, 1998; Seniciato & Cavassan, 2004) e, também, proporciona a habilidade de explicar o funcionamento e os fenômenos da natureza através dos próprios modelos oferecidos por ela (Brasil, 1998).

No geral, os discentes dos centros urbanos, que acessam somente a educação formal do ambiente escolar, têm dificuldades de compreender alguns conteúdos de Biologia por causa da ausência de um contato significativo com os elementos da natureza biológica (Queiroz et al., 2011). Ao promover um diálogo contínuo entre o sujeito da aprendizagem e o objeto de estudo (Vieira, Pereira & Matos, 2014), os espaços não formais são utilizados para suprir a presente deficiência no ensino e aprendizagem das Ciências Biológicas.

Desta forma, os recursos disponibilizados pelos espaços não formais proporcionam aos estudantes o privilégio de compreender e construir o conhecimento científico de forma prazerosa e significativa por meio de sua própria experiência (Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Gonh, 2006; Teixeira et al., 2012).

Qualquer prática pedagógica em espaços não formais da educação exige um planejamento criterioso que priorize a segurança e a aprendizagem dos alunos (Queiroz et al., 2011). Neste

---

<sup>1</sup> Sob a tutela da sustentabilidade econômica e ambiental, os moradores da reserva ecológica sobrevivem dos trabalhos oferecidos pelo Ecoturismo como, por exemplo, de guias turísticos, os quais exercem durante a excursão o papel de educadores.

planejamento é fundamental direcionar as observações dos estudantes por meio de um roteiro (Queiroz et al., 2011) que relacione os conteúdos escolares, abordados em sala de aula, com o conhecimento disponibilizado nos espaços não formais. A ausência de um roteiro pode transformar a prática educativa em meros momentos de passeio e entretenimento, como também, pode expressar o distanciamento da escola com o espaço não formal sendo prejudicial tanto para a escola, pois o professor perderia a oportunidade de usar esses espaços como uma estratégia de melhoria do Ensino de Ciências, quanto para o espaço não formal, pois este, na ausência da escola, não alcançaria uma educação científica (Rocha & Fachín-Terán, 2010).

Diante do que foi exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar a eficiência de um espaço não formal, representado pela Reserva Ecológica Sapiranga, como um ambiente complementar a educação escolar através de um roteiro que estabelecesse, de modo interdisciplinar e contextualizado, o conteúdo Seres Vivos abordado no Segundo Ano do Ensino Médio.

## 2. Metodologia

O corpo discente e docente desta produção científica pertenceu ao Colégio da Polícia Militar Francisco Pedro de Oliveira localizado no Município de Candeias, Bahia. Todas as suas turmas do segundo ano do Ensino Médio visitaram a Reserva Ecológica de Sapiranga. No entanto, somente duas turmas do segundo ano do Ensino Médio da escola participaram deste trabalho, totalizando 58 estudantes.

Para orientar as observações dos estudantes e assegurar a sua aprendizagem foi necessário criar um roteiro com quatro questões que envolveram alguns temas contemporâneos mais relevantes às Ciências Biológicas voltados à organização da vida, suas interações e modificações provenientes da intervenção socioeconômica.

As questões foram as seguintes: 1) Quais foram os seres vivos encontrados por você? Em seguida, justifique a classificação taxonômica do organismo encontrado; 2) Que tipo de interação ecológica você encontrou durante a excursão?; 3) Aponte as consequências do sistema econômico na degradação do ambiente; 4) Registre por meio da foto o organismo que lhe chamou mais atenção.

Cada questão incorpora alguns objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio e do Programa de Educação Ambiental do Sistema Educacional da Bahia. Apesar de alguns estudantes escreverem outras informações, foram analisadas apenas as respostas que se enquadraram nos objetivos do questionário, ou seja, a análise dos resultados se basearam nos objetivos fixados em cada questão.

Dos 58 estudantes, cinco não foram a Reserva Sapiranga. Apenas 53 alunos visitaram a reserva, dos quais 11 não realizaram a atividade. Deste modo, os resultados e as discussões envolveram somente os 42 alunos que responderam o questionário.

A análise qualitativa aplicada neste trabalho foi derivada das repostas de alguns alunos onde os trechos mais relevantes de cada questão foram destacados. A análise quantitativa consistiu na sistematização dos dados em gráficos e tabelas.

### 3. Resultados e discussões

Quando um roteiro estabelece um conteúdo escolar ele traz consigo os objetivos a serem atingidos pelos estudantes, os quais só poderão visualizar concretamente a expressão destes objetivos por meio da avaliação, ou seja, avaliação assegura os objetivos que o aluno precisa alcançar (Freitas, 2012). Sendo assim, a avaliação e os objetivos são categorias didáticas intimamente articuladas capazes de modular o conteúdo e a forma da aula (Freitas, 2012).

Objetivos e avaliação são categorias que se opõem em sua unidade. Os objetivos demarcam o momento final da objetivação/apropriação. A avaliação é o momento real, concreto e, com seus resultados, permite que o aluno se confronte com o momento final idealizado, antes pelos objetivos. A avaliação incorpora os objetivos, aponta uma direção. Os objetivos, sem alguma forma de avaliação, permaneceriam sem nenhum correlato prático que permitisse verificar o estado concreto da objetivação. (Freitas, 2012, p. 95).

Destarte, o roteiro, em forma de questionário, foi elaborado não somente com a finalidade de orientar os alunos acerca das informações que deveriam buscar na Reserva Sapiranga, mas também de assegurar se os objetivos foram alcançados, visto que o roteiro também se trata de uma avaliação.

O objetivo da primeira questão foi caracterizar sucintamente os seres vivos encontrados à vista desarmada na Reserva Sapiranga e classificá-los dentro do seu agrupamento taxonômico através de critérios científicos (Brasil, 2002). Com esta atividade o discente poderá compreender as principais características do grupo taxonômico ao qual pertence o organismo observado nas condições ambientais da reserva ecológica e reconhecer a relevância da classificação dos seres vivos para organizar a diversidade biológica (Brasil, 2002).

Na primeira questão todos os estudantes realizaram a classificação taxonômica dos indivíduos encontrados na Reserva Sapiranga, utilizando a linguagem própria das Ciências Biológicas. Porém, apenas 71,5% dos estudantes caracterizaram os seres vivos conforme as estruturas compartilhadas pelo seu agrupamento biológico. As respostas dos discentes, reproduzidas a seguir, corroboram com esta afirmação:

*Na Reserva Sapiranga foi encontrado o viveiro de mudas, onde tinha mudas de leiteiro, ipê-amarelo e pau-brasil verdadeiro e falso. Todas estas árvores pertencem ao grupo das Angiospermas que são plantas que tem sementes protegidas por frutos e também tem flores.*

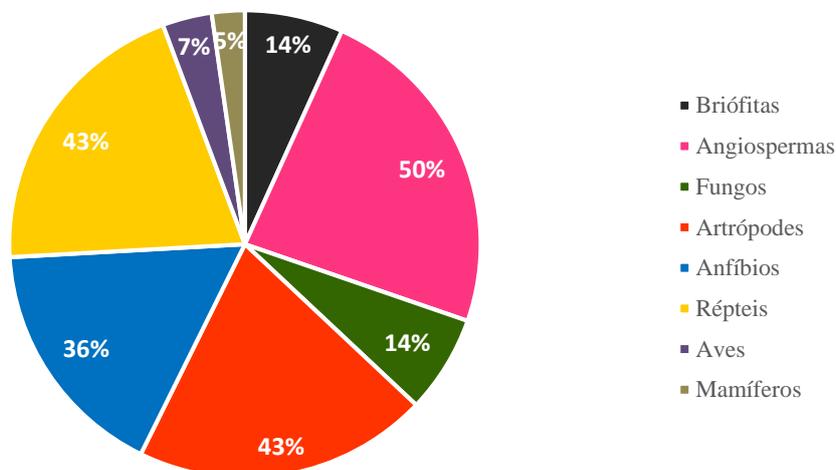
*A reserva me mostrou várias árvores de diversos tipos e algumas delas tinham musgos grudados. Os musgos são do grupo taxonômico das Briófitas. Eles são pequenos porque não tem vasos condutores de seiva.*

*Eu vi recipientes diluídos em água com formol com várias espécies de cobra: cipó, sururi, jibóia, todas representantes da classe Reptilia. Dava pra ver que o corpo delas era cheio de escamas que é uma característica dos répteis.*

*Consegui ter contato com uma boa parte do que vi. No Centro de Educação Ambiental mesmo eu achei um sapo bem grande. Os sapos são anfíbios terrestres, sua pele é rugosa e não tem cauda.*

O número expressivo de Artrópodes e de Angiospermas identificados pelos estudantes pode estar associado a expansão populacional desses indivíduos em ambientes de Mata Atlântica bem como a maior diversidade destes em relação a outros grupos taxonômicos. A porcentagem de alunos

que visualizaram os Répteis foi a mesma dos Artrópodes por causa da exposição de serpentes, em vasos contendo formol, localizado no Centro de Educação Ambiental<sup>2</sup>. Assim, ao contrário dos Artrópodes, estes animais não foram encontrados em seu habitat natural.



**Figura 1** – Percentual de estudantes que realizaram a visita na Reserva Sapiranga e classificaram os seres vivos encontrados na reserva.

De acordo com a figura 01, o percentual de estudantes que identificaram as Briófitas (14%) era superior ao somatório dos alunos que encontraram as Aves (7%) e os Mamíferos (5%). Provavelmente as observações dos estudantes sofreram interferência das aulas ministradas na escola antes de ir a Reserva Sapiranga, pois os conteúdos referentes a estes vertebrados só foram ensinados após a visita.

O objetivo da segunda pergunta foi incentivar os estudantes observarem a olho nu as relações de convivência que os seres vivos realizam entre si nos seus habitats e, em seguida, identificar o tipo de interação biológica. Deste modo, o estudante compreenderá a interdependência da vida e a importância das interações ecológicas para o equilíbrio da natureza (Brasil, 2002).

Na segunda questão os discentes apresentaram dificuldades de responder, provavelmente porque o conteúdo das relações ecológicas, segundo o ementário do ensino médio de diversas instituições, é estudado de forma sistemática no terceiro ano. Deste modo, os alunos não tinham um conhecimento bem elaborado sobre o tema, mesmo assim, escreveram as relações vistas na natureza. Adiante a transcrição de algumas respostas demonstrando incoerência no conteúdo:

*Caixa de cupim localizada em cima de uma árvore deve ser uma interação entre o cupim e a planta.*

*Briófitas no pé de manga e o contato do homem com a natureza.*

A maioria das interações ecológicas observadas pelos estudantes na Reserva Sapiranga advém do inquilinismo na planta, pois era notório a vista desarmada a presença de outros seres vivos usando as plantas como substrato. Todavia, estes estudantes não tipificaram a interação ecológica,

<sup>2</sup> O Centro de Educação Ambiental fica dentro da Reserva Sapiranga. Neste local existem salas de aula, loja de artesanatos produzidos pelos moradores da comunidade, biblioteca e um pequeno museu expondo a fauna da região.

como pode ser verificado a seguir:

*O primeiro que vi foram os fungos e as árvores, os fungos precisam das árvores para se fixar. E o outro que vi foi entre uma aranha e as plantas que estavam na estufa. A aranha fez sua teia ente uma planta a outra se fixando ali.*

Outra interação ecológica pontuada pelos estudantes foi o mutualismo (Tabela 01). Mesmo possuindo uma porcentagem total inferior ao inquilinismo, os discentes tipificaram a relação de convivência, como constatado na resposta reescrita abaixo. É provável que isto seja influência das aulas – sobre associação fúngicas com fotobiontes e sobre a polinização das Angiospermas – lecionadas antes de visitar a reserva.

*Como exemplo de interação ecológica foram os líquens que são associação simbióticas de fungos com algas verdes ou cianobactérias.*

**Tabela 1** – Percentual de estudantes que identificaram os tipos de interações bióticas dentro da Reserva Sapiranga.

<b>INTERAÇÃO ECOLÓGICA</b>	<b>ESTUDANTES (%)</b>
<b>INQUILINISMO NA PLANTA</b>	
<b>Aranha</b>	24%
<b>Líquens</b>	14%
<b>Cupins</b>	12%
<b>Briófitas</b>	7%
<b>MUTUALISMO</b>	
<b>Líquens</b>	17%
<b>Polinização</b>	9%

Tanto a primeira, quanto a segunda questão permitiram o estudante localizar as características e as interações dos seres vivos dentro de seus ambientes reais. As duas questões também revelaram a contribuição do saber sistematizado da escola para a construção da educação científica em espaços não formais, visto que as respostas mais elaboradas sobre a Reserva Sapiranga tiveram interferência do conhecimento previamente adquirido na escola. Em contrapartida, a experiência dos educandos na Reserva Sapiranga, intermediada pelo roteiro, contribuirão na aprendizagem dos conteúdos científicos que ainda não foram ensinados nos espaços formais.

A terceira questão possibilitou o discente relacionar o atual contexto socioeconômico de produção e reprodução da vida humana com as alterações intencionais no ecossistema, considerando as contradições entre os interesses predatórios do capitalismo e a conservação da biodiversidade.

Questionando, contudo, a possibilidade de um desenvolvimento sustentável dentro do modo de produção capitalista. Para Bahia (2015) é preciso viabilizar processos educativos que favoreçam a emancipação desta ordem social predatória e que, assim, reconcilie a humanidade com a natureza.

Assim, o estudante compreende que o meio ambiente envolve interconexões dinâmicas, complexas, concomitantes (Brasil, 2002) e de determinação recíproca entre os elementos sociais e ecológicos (Bahia, 2015), substituindo a concepção mecanicista da vida por uma concepção dialética. Para tanto, os objetivos da terceira questão requerem do professor uma postura interdisciplinar, por causa da integração dos conteúdos disciplinares das ciências naturais e das ciências humanas, as quais elaboram, em conjunto, o conhecimento relativo às questões ambientais<sup>3</sup>.

A porcentagem de estudantes que relacionaram a destruição da Reserva Sapiroanga vinculada ao sistema econômico foi 28,5%. Um número bastante inferior quando comparado a porcentagem de estudantes que relacionaram a devastação ambiental com a espécie humana (64,3%).

Conforme Bahia (2015) a devastação da natureza foi desenvolvida no sistema educacional como algo pertencente à espécie humana para assegurar o consentimento, sem nenhuma contestação, da ordem societária vigente. Logo após, a replicação de duas respostas de alunos diferentes exemplificando posições distintas quanto ao agente causador da degradação ambiental.

*O sistema capitalista está ligado à produção em massa para ganhar lucro e pra isto tira da natureza matéria-prima. Houve na reserva Sapiroanga um desmatamento para produzir em massa coco, cana de açúcar e gado, trabalhos que na época deu bastante lucro. Hoje a reserva está em fase de recuperação, mas o solo não está totalmente bom.*

*Durante a aula de campo olhei diversas interações do homem com a Reserva Sapiroanga, a exemplo os quadriciclos usados por turistas para fazer trilhas e que acabam por poluir o meio ambiente, existindo também a tirolesa que também destruí o ambiente.*

A finalidade da quarta questão foi analisar os grupos de seres vivos que mais atraem a atenção dos estudantes. Esta questão propõe dar mais autonomia, na medida em que estimula a criatividade e a curiosidade do estudante através da arte fotográfica. A imagem do aluno na fotografia era optativa podendo ter a participação de alguns colegas, com a finalidade de aproximar as relações interpessoais, as quais favorecem na aprendizagem.

Dos 42 alunos que fizeram as três primeiras questões, 33% fotografaram os seres vivos que mais lhe chamaram atenção na Reserva Sapiroanga. Muitos alunos resistem as atividades que escapam do ensino tradicional, pois requer um esforço do qual eles não estão acostumados (Freitas et al., 2012). Essa resistência decorre, possivelmente, dos longos anos de escolarização (Freitas et al., 2012), baseado numa educação bancária, onde os estudantes são sujeitos passivos da aprendizagem. Desta forma, tendo em vista o caráter opcional do registro fotográfico podemos afirmar que a visita estimulou o interesse de pelo menos 33% dos alunos.

Dentre os 33% discentes, 26% fotografaram plantas e 7% retrataram animais. Era esperado nas fotografias um número superior de indivíduos do Domínio Metazoa do que do Domínio

<sup>3</sup> A interdisciplinaridade tenta superar a fragmentação do conhecimento científico e, por conseguinte, do currículo escolar, frutos da divisão do trabalho da sociedade capitalista (Freitas, 2012). Tentativa que é expressa com dificuldade diante do privilégio que alguns setores das ciências naturais recebem em detrimento das ciências humanas (Freitas, 2012). Tal privilégio ocorre por causa da sua importância para o desenvolvimento do processo de produção do capital e do perigo que a verdade sobre a vida social, o objeto de estudo das ciências humanas, representa para a hegemonia da classe dominante. "E foi este modo de fazer ciência que esteve na base de sustentação da educação instituída e dos conteúdos aceitos como relevantes nas escolas" (Bahia, 2015, p. 12).

Metaphyta, devido à autoafirmação dos humanos como animais, às assombrações de histórias infantis em comunidades vegetais, à extração vegetal desenfreada, à desvalorização da botânica por outras disciplinas mais lucrativas – como é o caso da biologia molecular (Freitas et al., 2012). A possível causa na inversão dos resultados esperados deve estar na aprendizagem dos conteúdos de botânica estudados na escola antes de visitar a Reserva Sapiranga. Motivo pelo qual aumentou a afinidade dos estudantes com as plantas e que, por conseguinte, direcionaram a sua observação no registro fotográfico.

Por fim, todas as fotografias foram organizadas em um painel e apresentadas aos funcionários e estudantes da escola que não visitaram a Reserva Sapiranga com a finalidade de socializar o saber obtido no espaço não formal. Abaixo das fotos haviam legendas que informavam os aspectos biológicos mais interessantes dos organismos registrados. Logo após, a imagem do painel produzido pelos discentes (Figura 02).



**Figura 02** – Painel de fotos referente ao registro fotográfico dos seres vivos que mais despertaram o interesse dos discentes que realizaram a visita na Reserva Sapiranga.

A ação pedagógica desenvolvida na Reserva Sapiranga traz algumas reflexões. A primeira reflexão trata da possibilidade de elaborar este trabalho com base em uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), uma vez que as relações sociais da ciência e da tecnologia afetaram de modo significativo o ecossistema da Reserva Sapiranga. Regis & Bello (2011) mostraram que é viável ensinar as questões ambientais sob a perspectiva CTS. O enfoque CTS além de incorporar a temática ambiental através da interdisciplinaridade (Angotti & Auth, 2001), reforça a capacidade crítica do estudante sobre as atividades científicas e tecnológicas e, assim, a sua participação nas decisões político-sociais (Auler, 2007).

A segunda reflexão decorre da ausência de cinco estudantes, cuja situação financeira impossibilitou a participação nesta atividade, pois a entrada só era permissível mediante o pagamento. Diante disto, estes alunos não obtiveram a oportunidade de superar o cientificismo (Chassot, 2004) e a análise fragmentada da realidade (Freire, 2011), ambos ultrapassados ao longo da visita através da prática pedagógica interdisciplinar. Uma alternativa para solucionar as reflexões elencadas seria, numa próxima ocasião, inserir estas situações no planejamento.

#### 4. Considerações finais

É inegável a contribuição que os espaços formais e não formais da educação proporcionam entre si como a melhoria do ensino de Ciências no primeiro e o desenvolvimento da educação científica no segundo. Todavia esta reciprocidade pode ser comprometida quando as escolas não conseguem acessar os espaços não formais por causa de diversos problemas ligados, principalmente, aos seus escassos recursos financeiros. Um deles é o transporte. Sua ausência dificulta chegar nos espaços não formais institucionalizados que estão, na maioria das vezes, distantes da escola (Queiroz et al., 2011).

O outro obstáculo envolve a natureza coletiva da aula, comum da escola capitalista (Freitas, 2012). Nele o professor se responsabiliza pelo ensino de mais de 30 estudantes. Numa aula de campo os números de alunos aumentam, pois geralmente participam mais de uma turma no intuito de reduzir gastos, o que requer do corpo docente uma atenção dobrada para garantir a integridade física dos alunos.

É provável que a solução imediata destes problemas seja a inserção das aulas em espaços não formais no currículo da escola, porque o planejamento não seria apenas de um professor, mas de toda a comunidade escolar (Queiroz et al., 2011). Outra probabilidade seria o investimento na qualificação tanto das pessoas que trabalham nestes espaços, pois elas são responsáveis na escolha e na abordagem do conhecimento científico, quanto dos professores (Jacobucci, 2008), o qual deve articular os conteúdos trabalhados em sala de aula com os conhecimentos científicos apresentados na aula de campo.

Um terceiro entrave é o caráter privado de alguns espaços não formais institucionalizados, como é o caso da Reserva Sapiranga. Cobrar uma taxa é o mesmo que negar os conhecimentos científicos para aqueles que não possuem condições financeiras de pagar sua entrada nesses espaços, dificultando ainda mais o desenvolvimento do Ensino de Ciências nas escolas precárias.

Todos os setores da sociedade tem o direito de adquirir o conhecimento científico (Unesco, 2003). Sendo assim, a educação dos espaços não formais institucionalizados ou não, deve ser gratuita. O inverso prejudicaria o Ensino das Ciências Biológicas nas escolas precárias, assim como a consolidação de uma educação científica nos espaços não formais.

#### Referências

Angotti, J. A. P., & Auth, M. A. (2001). Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 15-27.

Auler, D. (2007). Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, Campinas, v. 1, p. 1-20.

Bahia. (2015). Secretaria da Educação do Estado da Bahia. *Programa de educação ambiental do sistema educacional da Bahia*. 2. ed. Salvador: SEC.

Brasil. (1998). Conselho Nacional de Educação. Resolução da CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares para o ensino médio, *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03\\_98.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2016

- Brasil. (2002). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Chassot, A. (2004). *A Ciência Através dos Tempos*. 2. ed. São Paulo: Moderna.
- Freire, P. (2011). *Pedagogia do Oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitas, L. (2012). *Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática*. 11. ed. Campinas: Papirus.
- Freitas, D. et al. (2012). *Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio*. São Paulo: Moderna.
- Gohn, M. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas Educação*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38.
- Jacobucci, D. F. C. (2008). Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66.
- Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais do ensino fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 5-15.
- Queiroz, R. M. et al. (2011). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Revista Aretê*, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23.
- Regis, A. C. D., & Bello, M. E. R. B. (2011). Conscientização ambiental e a abordagem de poluentes atmosféricos por meio de uma intervenção didática: vivências de uma sala de aula. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 6, n. 1, p. 95-111.
- Rocha, S. C. B., & Fachín-Terán, A. (2010). *O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências*. Manaus: UEA.
- Seniciato, T., & Cavassan, O. (2004). Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147.
- Teixeira, B. H. et al. (2012). A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. *Revista Aretê*, Manaus, v. 5, n. 9, p. 55-66.
- Unesco. (2003). Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação*. Brasília: ABIPTI.
- Vieira, G. Q., Pereira, L. P., & Matos, W. R. (2014). Avaliação de espaços não formais de educação para o ensino de ciências: estudo de caso do museu ciência e vida, Duque de Caxias, RJ. *Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 112-125.