

Visitas escolares ao Parque Paleontológico de Itaboraí: contribuições ao ensino de Paleontologia

SCHOOL VISITS TO PALEONTOLOGICAL PARK OF ITABORAÍ: CONTRIBUTIONS FOR PALEONTOLOGY TEACHING

GUILHERME CORDEIRO DA GRAÇA DE OLIVEIRA¹, AUSENDA CÁCERES BALBINO², EDWALDO OLIVA^{2,5}, LUIS OTÁVIO REZENDE CASTRO³, FÁTIMA SUELI NETO RIBEIRO⁴

1 - INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

2 - DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA/GeoBioTEC FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA, PORTUGAL.

3 - INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

4 - INSTITUTO DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

5 - ESCOLA ESTADUAL ANTÔNIO CARLOS, JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL.

E-MAIL: CORDEIRO@IQ.UFRJ.BR, ACACERES@UEVORA.PT, EDYSILICA@GMAIL.COM, TAVINHOBIO@YAHOO.COM.BR, FATSUERJ@GMAIL.COM

Abstract: The present paper was aimed at evaluate of using the Paleontological Park of Itaboraí (PPI) – in the municipality of Itaboraí (RJ) – as a non formal setting for teaching and learning of paleontology contents. Guided tours were elaborated, mediated and evaluated following a methodological path that is characterized as an action research. The instruments used were logbook type annotations and semi-structured interviews. The obtained results revealed that the adopted procedure was able to provide affective and cognitive gains to the participants.

Manuscrito:

Recebido: 21/01/2019

Corrigido: 16/09/2019

Aceito: 30/09/2019

Citação: Oliveira, G. C. G.; Balbino, A. C.; Oliva, E.; Castro, L. O. R.; & Ribeiro, F. S. N. (2019). Visitas escolares ao Parque Paleontológico de Itaboraí: contribuições ao ensino de Paleontologia. *Terraê Didática*, 15, 1-15, e19039. doi: 10.20396/td.v15i0.865441

Palavras-chave: Ensino de Paleontologia. Espaços não formais de educação. Parque Paleontológico de Itaboraí.

Introdução

A Paleontologia, na condição de campo multidisciplinar da ciência, possui objetos de investigação que abordam principalmente as Geociências e as Ciências Biológicas. Por meio da interpretação de registros fósseis, os pesquisadores da área podem, por exemplo, inferir afirmações sobre a distribuição e evolução das espécies, a biodiversidade, o movimento dos continentes e as variações do clima, buscando a compreensão e interpretação dos achados do passado e suas consequências para o presente.

No contexto educativo, seja no ambiente escolar, em trabalhos de campo ou em atividades de divulgação científica, a Paleontologia pode, por exemplo, despertar o interesse de estudantes e leigos no sentido de se obter subsídios para o conhecimento, compreensão e interpretação de temas relativos aos diferentes períodos geológicos pretéritos (Heirich et al., 2015).

A pesquisa em ensino de Paleontologia na Educação Básica Brasileira apresenta abordagens diferenciadas. Investigações sobre práticas em

laboratório (Almeida et al., 2014), oficinas didáticas (Mendes et al., 2015), avaliação de conhecimentos prévios ou percepções discentes (Heirich et al., 2015, Novais et al., 2015), o trabalho e a formação docente (Nobre & Farias, 2015), a pesquisa de material didático (Bergqvist & Prestes, 2014), visitas a espaços não formais de educação (Rodrigues et al., 2017) ou desenvolvimento da aprendizagem (Torello et al., 2005) são alguns exemplos de trabalhos nos quais a temática é investigada com diferentes métodos e objetivos.

Este artigo objetiva utilizar um importante Parque Paleontológico localizado no município de Itaboraí (RJ) como espaço não formal para o ensino e aprendizagem de conteúdos paleontológicos. Visitas escolares foram elaboradas, mediadas e avaliadas segundo modelos teóricos/experimentais descritos na literatura para a utilização de espaços não formais (Falk & Storksdieck, 2005). Como objetivos específicos destacam-se, além de trabalhar conceitos próprios paleontológicos, despertar a curiosidade e a motivação para o estudo da Paleontologia e das ciências correlatas e ainda conscientizar os jovens

da importância do parque como um patrimônio histórico, científico e ambiental a ser preservado. Foram abordados temas como o tempo geológico, identificação de rochas calcárias, prospecção, registro e posicionamento de fósseis, coluna estratigráfica e identificação de fósseis.

A pesquisa em Ensino de Paleontologia

Almeida et al. (2014) propuseram a utilização de espaços extra escolares como uma via de disseminação de conhecimentos em Paleontologia. Foi avaliada a importância do Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe (UFSE) num estudo desenvolvido com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Os principais objetivos foram: (i) possibilitar aos estudantes, por meio de visitas às exposições, o acesso ao acervo de fósseis; (ii) avaliar o aprendizado sobre Paleontologia resultante da experiência e (iii) analisar as concepções dos professores sobre visitas escolares no que diz respeito à aprendizagem de seus alunos. A sequência didática foi composta de uma palestra abordando temas como “o que é Paleontologia?”, “o que são fósseis?”, “qual a importância dos fósseis para compreender os ambientes pretéritos e a evolução dos seres vivos?” e “quais os principais fósseis encontrados em Sergipe?” A seguir os alunos visitaram o acervo do laboratório, seguindo uma sequência cronológica do registro geológico. Segundo os autores, “as informações transmitidas pelos monitores favoreceram o entusiasmo e a curiosidade dos alunos pelo material exposto”. Ao final da visita foi solicitado aos estudantes que produzissem um texto escrito abordando as atividades desenvolvidas. Foram analisados 164 textos onde se buscou elementos que enfatizaram 4 temas: *conhecimentos sobre Paleontologia; o que mais chamou atenção durante a visita; recepção e explicações dos monitores e opiniões sobre atividades extra classe.*

Nas entrevistas com os docentes, os resultados obtidos revelaram uma unanimidade com relação ao interesse e participação dos estudantes. Alunos que em sala de aula se mostram desinteressados, no laboratório assumiram uma postura participativa, motivada e interessada com relação às atividades propostas. Os autores concluíram ainda que a exposição de fósseis do Laboratório de Paleontologia da UFSE foi capaz de promover a difusão do conhecimento em Paleontologia para a comunidade estudantil, atuando de forma complementar ao ensino formal desta ciência.

Torello et al. (2005) propuseram a utilização da Paleontologia como ferramenta em atividades de

aprendizagem de estudantes da Educação Infantil, de maneira a promover o contato das crianças com essa ciência desde cedo, popularizar o conhecimento paleontológico, utilizar a Paleontologia no processo de alfabetização, demonstrar a possibilidade da aproximação da Paleontologia e a escola e atuar na formação e apoio aos professores desse nível de ensino. Foram elaboradas atividades, conforme o desenvolvimento intelectual de cada idade, procurando trabalhar com aquelas informações que as crianças têm, efetivamente, condições de assimilar. Para os autores, o material didático destinado a Educação Infantil constitui peça fundamental na alfabetização, pois é nessa etapa que as crianças iniciam o processo, incluindo leitura, escrita e conhecimentos adicionais. As principais atividades desenvolvidas foram: (i) Linha do Tempo: um painel com 4,5 m de comprimento e 0,9 m de altura, pintado à mão em azulejos com indicações sobre os nomes e idades das eras, períodos geológicos e desenhos de organismos representando eventos biológicos de grande destaque na história da vida sobre a Terra (p. ex.: surgimento da vida, dos peixes, do Homem); (ii) Minijardim paleobotânico: Os espécimes representantes dos grandes grupos vegetais (p. ex., briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) foram dispostos respeitando a ordem de surgimento do grupo sobre o planeta, permitindo, assim, visualização de parte da história evolutiva das plantas; (iii) Sala de exposições: uma sala de aproximadamente 20 m² foi destinada à montagem de uma exposição permanente sobre temas paleontológicos, com ares de um pequeno museu; (iv) Atividades voltadas para o educador: Os 20 participantes puderam acompanhar o desenvolvimento da atividade por meio de uma apostila elaborada com linguagem simples e direta, trazendo informações completas de maneira resumida. Além disso, durante o curso, os educadores foram orientados no desenvolvimento de atividades relacionadas à Paleontologia em sala de aula, analisando de maneira crítica os diversos modos de abordagem desse tema (incluídos no material didático utilizado em sala de aula) e de como trabalhá-los junto aos alunos; (v) Canal de dúvidas permanente: Os professores e educadores que participaram do curso sugeriram a criação de um canal permanente de contato com os paleontólogos participantes desse projeto; (vi) Atividade de integração paleontólogo/aluno: Uma vez que os alunos começaram a ter contato com os assuntos paleontológicos, os professores perceberam a necessidade do contato dessas crianças com o “profissional paleontólogo”. Foi proposta,

então, uma entrevista com dois dos autores, sendo que os alunos atuaram como entrevistadores, elaborando as questões, com ajuda dos professores. Para os autores os resultados foram satisfatórios, já que a exequibilidade, o processo de alfabetização entre os alunos e a formação continuada junto aos educadores foram verificados.

Mendes et al. (2015) procuraram explorar a Paleontologia, enquanto componente curricular das ciências naturais, a partir da avaliação do conhecimento de estudantes de 2 escolas de Ensino Médio do município de Porto Nacional, Estado de Tocantins (TO). A metodologia empregada envolveu a aplicação de questionários no início e no final das atividades. As atividades consistiram em palestras, oficinas de réplicas de fósseis e visitas ao Laboratório de Paleontologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins (UFT). No que diz respeito à evolução biológica, um dos conteúdos de Ensino Médio relacionados ao ensino de Paleontologia, os autores observaram que, nas 2 escolas participantes da pesquisa, grande parte dos alunos não tem conhecimento do assunto (27 % na escola 1 e 38 % na escola 2), e alguns não responderam ao questionário, demonstrando falta de interesse pelo assunto (9 % na escola 1 e 12 % na escola 2). O levantamento diagnóstico inicial possibilitou esboçar um cenário preocupante pelo fato de se constatar que os alunos sujeitos da pesquisa apresentavam, mesmo nos anos finais da vida escolar na Educação Básica, sérias deficiências conceituais concernentes à Paleontologia e, das discussões que dela decorrem, da evolução biológica. Após a primeira fase da pesquisa sobre o nível de conhecimento paleontológico e de temas tangentes, os autores elaboraram atividades que procuravam agir focalmente a partir das dificuldades conceituais levantadas. Essas atividades foram palestras, oficina de réplicas de fósseis e saídas de campo. Como resultado das pesquisas os autores comentam que:

...com o empreender da atividade de intervenção mediada por atividades práticas e lúdicas, foi possível constatar que, proporcionando a interação do indivíduo com natureza e o agir prático desse indivíduo sobre a mesma natureza, mediada por um preceptor, pode-se mudar sua visão de mundo além de otimizar o aprendizado.

Após desenvolvimento das atividades de intervenção os autores observaram uma melhora acerca da percepção por parte dos estudantes no que diz respeito ao entendimento da Paleontologia bem como das suas especificidades. Cerca de 78 % dos alunos

conseguiram diferenciar e especificar o trabalho do paleontólogo das demais profissões citadas no questionário final. No que diz respeito às acepções conceituais sobre a Paleontologia, os autores identificaram que os estudantes, mesmo após as atividades de intervenção, ainda possuíam dificuldades em descrever o processo biológico de fossilização, bem como na descrição das partes que se fossilizam com mais facilidade, tanto animais como vegetais, sendo que apenas 47 % dos estudantes indicaram a resposta correta. Os autores ressaltam que, embora seus resultados sirvam para evidenciar algumas melhoras por parte dos estudantes na acepção conceitual de temas inerentes ao assunto em questão, “as deficiências ora identificadas não podem ser resolvidas apenas por meio de intervenções pontuais no processo de ensino e aprendizagem”. Nesse sentido, ressalta-se ainda que o contexto mapeado indique, sobretudo, que o problema em questão envolve, simultaneamente, responsabilidades históricas, no que diz respeito à Educação Básica pública do Brasil, a formação adequada e de qualidade dos professores bem como questões culturais.

Um procedimento semelhante foi adotado por Heirich et al. (2015). Esses autores investigaram os conhecimentos prévios sobre Paleontologia em estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio de uma escola do município de Tibagi, Estado do Paraná (PR). Na primeira etapa do trabalho foi aplicado um questionário quali-quantitativo para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos. Na segunda etapa foi realizada uma atividade teórico-prática elaborada com base nas respostas do questionário. Na terceira etapa, aplicou-se um segundo questionário no intuito de avaliar o conhecimento assimilado. Segundo os autores, as atividades desenvolvidas despertaram o interesse dos alunos e possibilitaram a construção do conhecimento sobre Paleontologia por meio da contextualização com o local onde vivem. Para esses autores, a carência de abordagem de conteúdos relacionados à Paleontologia no Ensino Médio brasileiro se deve a vários motivos: as deficiências nos livros didáticos, a complexidade do assunto, a ausência de materiais para-didáticos e deficiências na formação do professor.

Cruz & Bosetti (2007), analisando os conteúdos propostos no Currículo do Ensino Fundamental do Estado do Paraná e os PCN, demonstram a possibilidade dos professores de Geografia trabalharem determinados conteúdos da sua área, utilizando conhecimentos da Paleontologia, numa perspectiva geográfica. Os autores propuseram a utilização do perímetro urbano do município de Ponta Grossa

(PR) com alunos do Ensino Fundamental. Nesse município encontram-se vários afloramentos fossilíferos do Período Devoniano. Para os autores, “... esses fatores possibilitam um caminho na construção de uma educação que possibilita ao educando estabelecer uma relação de reciprocidade com seu local de moradia e, aos professores de Geografia, a possibilidade de utilizarem o estudo do meio como método, contribuindo no processo formativo”. O estudo teve como objetivo uma proposta de inserção do conteúdo paleontológico no ensino de Geografia na educação básica, já que tal conteúdo “não faz parte do currículo formal de nenhuma disciplina e que muitas vezes acaba sendo abordada de forma pontual, com bastante brevidade teórica”. Nesse sentido, a autora chama a atenção para a necessidade de “discussões sobre a integração entre os conhecimentos geográficos e paleontológicos no Ensino Fundamental” e que sejam feitas por todos os profissionais envolvidos com o ensino e pesquisa paleontológica.

Novais et al. (2015) publicaram uma pesquisa quali-quantitativa com o objetivo de mapear as concepções sobre Paleontologia de alunos do Ensino Fundamental de 3 escolas públicas de diferentes regiões brasileiras onde se verificam registros de evidências paleontológicas. O público alvo foi constituído de 64 alunos, dos quais 19 do município de Jequié (BA), 25 do município de Jaci-Paraná (RO) e 20 alunos do município de Santa Maria (RS). Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário contendo um conjunto de 5 questões pré-elaboradas.

Na primeira questão foi perguntado: “O que você entende por Paleontologia?” e na segunda “O que você entende por fósseis?” Cada resposta classificada como satisfatória, parcialmente satisfatória ou insatisfatória. Diante dos resultados obtidos, os autores concluíram que os estudantes dos 3 municípios investigados apresentam um conhecimento prévio parcialmente satisfatório para caracterizar Paleontologia e seus objetos de estudo, os fósseis. A terceira e a quarta questões foram destinadas a verificar o conhecimento dos alunos sobre algum fóssil encontrado na sua região. Em Santa Maria/RS, 55 % dos alunos responderam que possuíam conhecimento sobre a presença de fósseis na região. No município de Jequié/BA, 26 % dos alunos responderam ter conhecimento e 32 % responderam não ter nenhum conhecimento sobre fósseis na região. Em Jaci Paraná/RO, 44 % dos alunos responderam possuir algum tipo de conhecimento sobre fósseis encontrados na sua região. Na quinta questão foi apresentada aos alunos uma lista de múltiplas escolhas com exemplos de fósseis de diferentes épocas e regiões, sendo solicitado que escolhessem

as alternativas com fósseis presentes na sua região e conhecidos por eles. De acordo com as concepções apresentadas, os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os alunos das diferentes regiões, o que permitiu aos autores concluir que o contato direto com fósseis por si só não pode assegurar uma percepção satisfatória sobre Paleontologia e seus objetos de estudos. Os autores sugerem a criação e inserção de projetos nas escolas capazes de mobilizar e promover o interesse dos alunos.

Metodologia

O local utilizado para as visitas escolares foi o Parque Paleontológico de Itaboraí (PPI), localizado entre as coordenadas 22°50'26,46" S e 42°52' 43,89" W no município de Itaboraí, distante aproximadamente 60 km da capital Rio de Janeiro (RJ). Foi criado oficialmente como uma Área de Preservação Permanente (APP) cujo principal intuito é de preservar os testemunhos da geologia e os fósseis remanescentes, bem como possibilitar o acesso destes acervos aos visitantes. A história pregressa do PPI, desde 1928, com a descoberta da Bacia Calcária de São José de Itaboraí até os dias atuais pode ser encontrada na literatura (Bergqvist et al., 2008).

No contexto geológico a Bacia de São José de Itaboraí é uma depressão de origem tectônica formada ao longo do Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB) de idade Cenozóica desenvolvida entre as cidades de Curitiba (PR) e Barra de São João (RJ) (Riccomini et al., 2004). É considerada uma das menores bacias do Brasil, medindo cerca 1 km² e apresenta uma forma romboédrica preenchida por uma sequência de calcários clásticos e químicos intercalados, cortados verticalmente por fendas e canais de dissolução (Bergqvist et al., 2005).

No contexto paleontológico, a Bacia de Itaboraí representa o mais rico depósito brasileiro com fósseis de mamíferos, apresentando uma fauna diversificada e abundante desse grupo de vertebrados. De fato, os fósseis encontrados na Bacia de Itaboraí registram a primeira irradiação dos mamíferos, após a extinção dos dinossauros (Bergqvist et al., 2008). Por esse motivo, a Bacia de Itaboraí é referida também como o “berço dos mamíferos”, uma alusão aos fósseis de mamíferos primitivos encontrados no local.

Diversos autores propuseram a idade da Bacia de Itaboraí com base nos registros fossilíferos. Primeiramente os primeiros mamíferos coletados na

Bacia de Itaboraí foram identificados como do como do Eoceno Inferior. Posteriormente foi verificada a ocorrência de dentes fósseis de *Carodnia vieirai*, um mamífero característico do Riochiquense, o que levou a comunidade científica a considerar uma suposta idade paleocênica para a Bacia de Itaboraí (Bergqvist et al., 2005). Marshall (1985) correlacionou os mamíferos de Itaboraí com os da porção basal do Riochiquense, chamando este intervalo de Itaboraiense. Assim, o intervalo de tempo compreendido pela Idade Mamífero Itaboraiense foi definido como 63,6 - 61,0 Ma por Pascual & Ortiz (1991) e como 61,8 - 58,5 Ma por Bond et al. (1995).

Diante das controvérsias, nesse trabalho foi atribuída a Idade-Mamífero Itaboraiense como 58,3-57,0 Ma, compreendendo o Paleoceno Superior, conforme utilizado por Bond et al. (1995) e seguido por diversas publicações (Bergqvist et al., 2005; Bergqvist et al., 2008; Almeida & Barreto 2010; Bergqvist et al., 2011).

Entre os macrofósseis encontrados em Itaboraí, Bergqvist et al. (2005) destacam que os mamíferos são o grupo de maior predominância e diversificação, seguidos pelos moluscos, répteis, aves, vegetais e anfíbios. Os fósseis de gastrópodes foram coletados na camada de calcário cinzento argiloso que preenche o fundo da bacia, embora nessa camada fossem encontrados também alguns vertebrados. Os fósseis de mamíferos, de plantas, anfíbios, répteis e aves, em sua maioria, foram coletados nos sedimentos que preenchem os canais de dissolução e as fendas que cortam verticalmente os calcários cinzentos e travertinos. A descrição detalhada desses achados e suas localizações pode ser encontrada na literatura (Oliva, 2018).

A metodologia empregada nesse trabalho caracteriza-se, segundo critérios adotados por Kauark et al. (2010), como uma pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos caracteriza-se como uma pesquisa ação uma vez que concebe e realiza uma estreita associação entre uma ação ou com a resolução de um problema onde pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Os instrumentos de investigação utilizados consistiram observações não participantes, registros na forma de um “diário de bordo” e entrevistas semiestruturadas.

A equipe de pesquisadores realizou visitas prévias ao PPI com o principal intuito de reconhecer as potencialidades educativas do local para a realização das visitas com os estudantes. A partir dessas

visitas prévias foi elaborado o roteiro de atividades. Na literatura, a importância de se conhecer a fundo o local de visita é frequentemente ressaltada (Marandino, 2009; Woliski et al., 2011). Na elaboração do roteiro, uma das principais preocupações foi que não se reproduzisse uma aula formal com excesso de conteúdos, mas que também a visita não fosse encarada como um passeio unicamente contemplativo e lúdico. Embora o lúdico, traduzido por eventuais brincadeiras e descontração, pudesse estar presente em muitos momentos da visita, era importante conscientizar os estudantes de que eles efetivamente faziam parte de um trabalho de pesquisa e que deveriam aproveitar a ocasião para aprender de uma maneira diferente com relação à maneira como se aprende em sala de aula. Dessa forma, os objetivos específicos dessa atividade foram trabalhar conceitos básicos da Paleontologia bem como despertar o interesse e a curiosidade discentes para o estudo das ciências naturais em geral e da Paleontologia em particular. Trabalhos na literatura enfatizam a importância dos aspectos lúdicos e afetivos durante visitas a ENF de educação (Oliveira et al., 2014).

As visitas foram realizadas com 45 estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Francesca Carey (26 do 3º ano e 19 do 2º ano). A faixa etária dos estudantes investigados estava correspondente à escolaridade sendo os números de meninos e de meninas aproximadamente equiparados.

Em cada dia de visita os alunos e o professor do colégio que acompanhava a turma eram recepcionados na escola pela equipe de pesquisadores e seguiam caminhando por cerca de 300 m até a entrada do parque. Nesse percurso procurava-se estabelecer uma relação inicialmente cordial capaz de “quebrar” possíveis inibições e gerar um ambiente amigável entre os pesquisadores, o professor e os estudantes. Chegando ao parque os alunos assistiam a uma palestra sobre o projeto do qual estavam participando e recebiam o material auxiliar para as atividades previstas. Esse material consistia de uma prancheta, uma caneta e um bloco com instruções sobre as atividades a serem desenvolvidas durante a visita. A Tabela 1 apresenta o roteiro das atividades realizadas pelos pesquisadores e estudantes participantes da visita.

Atividades desenvolvidas:

(i) A Trilha do Tempo Geológico - Na trilha pavimentada que dá acesso à bacia sedimentar

Tabela 1. Roteiro de atividades

Horário	Atividade
07:30	Chegada da Equipe no C.E. Francesca Carey
07:30 às 07:40	Organização dos alunos
07:40 às 08:00	Caminhada até o PPI
08:00	Chegada dos alunos ao PPI
08:00 às 08:20	Apresentação do Projeto aos alunos
08:20 às 8:30	Distribuição do material auxiliar
08:30 às 9:00	Atividade 1-Caminhada pela Trilha do Tempo Geológico
09:00 às 09:20	Parada no mirante
09:20 às 09:30	Parada para lanche e descanso
09:20 às 09:35	Atividade 2-Identificação de Rochas Calcárias
09:35 às 09:50	Atividade 3-Identificação de vertebrados fósseis
09:50 às 10:05	Atividade 4-Elaboração da coluna estratigráfica
10:05 às 10:20	Atividade 5-Identificação de fósseis de Moluscos
10:20 às 10:50	Entrega dos relatórios e gravação das entrevistas
10:50 às 11:00	Despedida e final das atividades.

foram elaboradas marcações em giz e totens de pedras representando, em 46 m, o tempo estimado de 4,6 Ga de existência do Planeta Terra. Procurou-se manter em escala a distância e o tempo geológico dividido em Éons, Eras, Períodos e Épocas. Ao longo da trilha, os principais eventos geológicos, paleontológicos e biológicos foram ilustrados com fósseis, réplicas fósseis e banners em suas respectivas idades, com ênfase para época representante da bacia sedimentar do PPI. Na literatura, uma atividade semelhante foi desenvolvida em uma escola com alunos do Ensino Fundamental I (Melo et al., 2005).

(ii) Identificação química de uma rocha carbonatada - No primeiro afloramento visitado, os estudantes foram apresentados a dois tipos de rochas: a utilizada como matéria prima para a produção do cimento (calcário travertino/cinzeno) e a rocha do embasamento da bacia (quartzo). Como exercício de identificação de rocha carbonatada, foi realizado um teste de reação de efervescência com o ácido clorídrico (HCl 10 %) a frio, que consistiu em pingar algumas gotas do ácido em ambas as rochas.

(iii) Prospecção - No segundo afloramento visitado, os alunos foram orientados a procurarem rochas com fósseis de vertebrados. Esta atividade foi realizada pelos alunos apenas por identificação visual. Ao encontrar alguma rocha que sugerisse a existência de fóssil o pesquisador era alertado para

avaliação. Confirmando a existência do fóssil, o registro foi feito utilizando plástico transparente, contornando o mesmo com o pincel marcador e obtendo a imagem do fóssil transferida para o relatório da prática.

(iv) Elaboração de coluna estratigráfica - No afloramento 3 foram desenvolvidas a quarta e quinta atividades previstas. Os alunos elaboraram uma coluna estratigráfica por meio de medições e identificação dos tipos de rochas e a ocorrência de espécies fósseis de gastrópodes. A transcrição da camada observada foi feita no papel milimetrado fornecido, obedecendo-se as proporções dos tipos de rochas em escala.

(v) Identificação de espécies fósseis - A identificação das espécies fósseis de gastrópodes, amplamente abundantes no local, foi feita por meio de medições com o paquímetro e auxílio de um banner fixado no afloramento com as medidas das espécies que ocorrem na bacia.

Todas as atividades desenvolvidas durante a visita foram registradas pelos alunos com auxílio do material distribuído no início da visita, o qual consistia de um roteiro com orientações e questionamentos para a elaboração de um relatório prático. A análise desse material produzido pelos alunos serviu como parte da avaliação do procedimento adotado.

Ao final das atividades, os alunos entregaram os relatórios e foram escolhidos, ao acaso, 10 alunos para uma entrevista semiestruturada. Este instrumento de pesquisa caracteriza-se por um conjunto de questões abertas onde o respondente deve ser deixado livre para expressar suas opiniões. Entrevistador e entrevistado podem explorar um ou outro ponto da entrevista em função do desenvolvimento da mesma e das respostas apresentadas (Vieira et al., 2005).

Resultados e discussão

As atividades elaboradas durante as visitas previam tarefas capazes de despertar a motivação dos estudantes, estimulantes e com características de desafios e grau de dificuldade intermediário, nem fácil nem difícil demais (Boruchovitch, 2010). Foi esclarecido também que o preenchimento do caderno de anotações não tinha caráter obrigatório, ou seja, os alunos não teriam ponto extra se respondessem corretamente ou não seriam punidos se não respondessem. Dessa forma, o preenchimento correto das questões formuladas indica uma moti-

vação intrínseca para realização da tarefa, motivação essa relacionada à satisfação pessoal e à atividade em si e que resulta num aprendizado significativo e de qualidade.

Atividade 1: Trilha do Tempo Geológico.

O objetivo dessa atividade foi trabalhar a percepção e entendimento do conceito de Tempo Geológico entre os estudantes. A dificuldade de compreensão do Tempo Geológico por parte de estudantes é frequentemente constatada em sala de aula por professores e investigada em pesquisas relatadas na literatura (Bonito et al., 2011; Cervato & Frodeman, 2014). Para Bonito et al. (2011) esse conceito é de fundamental importância para o entendimento das Geociências. Esses autores, num estudo exploratório sobre as concepções de alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico português (alunos de 12 a 13 anos), verificaram, entre outros indicadores, dificuldades na compreensão do conceito de Tempo Geológico. Para os autores trata-se de um conceito complexo que, caso não esteja bem compreendido, dificulta a compreensão de fenômenos geológicos e da história da Terra.

Cervato & Frodeman (2014) identificaram três obstáculos principais para os estudantes compreen-

derem o sentido de tempo geológico: (i) a escala de tempo distante da experiência humana cotidiana; (ii) os registros temporais com números exponenciais e quocientes numéricos que são notórios desafios aos estudantes e (iii) proeminência dos ensinamentos religiosos que fazem alguns estudantes resistentes ao conceito de uma Terra antiga.

Para a atividade, foi elaborada, ao longo de 46 m de uma trilha pavimentada, uma escala do tempo geológico representando os 4.600 Ma de existência do Planeta Terra. Ao longo da trilha foram indicados, por meio de marcações em giz e totens de pedra, vários eventos importantes para a evolução da vida. A trilha inicia-se no marco zero (4.600 Ma) com informações sobre a Formação da Terra. Na primeira paragem, após 4,2 m ou 4.200 Ma, foi descrito o registro da rocha mais antiga e a formação dos primeiros oceanos. Assim o percurso seguiu até 46 m representando os dias atuais. Em cada uma das paragens eram feitas explanações que estimulavam os alunos com questionamentos, contextualização, exposição de fósseis, réplicas e painéis, de maneira que os mesmos participassem ativamente da atividade.

A paragem representante da formação da Bacia Sedimentar de São José de Itaboraí (Paleoceno) recebeu atenção especial na mediação. Foi utilizado



Figura 1. Um momento da mediação na qual se utiliza um painel com informações sobre os fósseis encontrados na Bacia de Itaboraí (Foto: autores)

um painel com informações sobre os fósseis encontrados na Bacia e sua importância paleontológica para o Brasil e o mundo (Fig. 1). Nesse momento foi discutida também a importância do PPI por registrar a primeira irradiação dos mamíferos no Brasil após a extinção dos dinossauros e registrar também uma das idades de Mamíferos Terrestres Sul-Americanos (SALMA), nomeada internacionalmente como Idade Itaboraense.

No último ponto de paragem foi abordado o tema arqueologia. Foi definido o significado de arqueologia e artefato lítico (sua confecção e possível utilização). Vestígios da presença do homem primitivo foram apresentados e evidenciados por restos encontrados de uma fogueira datada de 8.100 anos no Morro da Dynamite (Beltrão et al., 1982). A Figura 2 mostra o momento que foi abordado esse assunto.



Figura 2. Momento em que foram apresentados aos alunos os vestígios da presença do homem primitivo em Itaboraí (Foto: autores)

Ao final da caminhada, os alunos foram orientados (desafiados) a identificar alguma contradição na figura onde se verifica um grupo de homens primitivos caçando um dinossauro (Figura 3).



Figura 3. Ilustração sobre um grupo de homens caçando um dinossauro. Fonte: <http://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-geografia>

As observações construídas pelos alunos foram classificadas como coerentes ou não coerentes de acordo como o ponto de vista científico de que homem e dinossauro não habitaram a Terra concomitantemente, uma vez que os últimos dinos-

sauros desapareceram há cerca de 65 milhões de anos e os homens modernos surgiram 200 mil anos atrás (Bitarello & Meyer, 2011). Como exemplos, seguem algumas observações coerentes construídas pelos alunos:

“Errado, porque os seres humanos não conviveram com os dinossauros” (A24).

“Os dinossauros foram extintos bem antes dos seres humanos existirem” (A31).

“Sim, pois quando os seres humanos surgiram os dinossauros já estavam extintos” (A35).

Por outro lado, foram consideradas incoerentes as seguintes observações:

“A lança não ultrapassava o coração do dinossauro” (A13).

“Muito legal e interessante” (A25).

“Os homens mataram os dinossauros que rastejavam na Terra” (A36).

A Tabela 2 apresenta os resultados das observações dos estudantes.

Tabela 2. Resultados das respostas dos estudantes da atividade 1

Observações Coerentes (%)	Observações não coerentes (%)	Não Responderam (%)
30 (66,7)	7 (15,5)	8 (17,8)

Do total, 66,7 % identificaram a incoerência da figura, 15,5 % não identificaram e 17,8 % não responderam ao questionamento. Duarte et al. (2016), investigando o conhecimento básico em Paleontologia de alunos da rede estadual de Ensino Básico do Rio de Janeiro, aplicaram um questionário a 258 alunos onde perguntaram explicitamente: “O homem conviveu com os dinossauros?” Os autores obtiveram 65,4 % de respostas corretas, 34,6 % responderam incorretamente ou não responderam. Para esses autores, a porcentagem elevada de respostas incorretas se deu devido à influência de filmes e desenhos animados que misturam homens e dinossauros na fantasia ou filmes que mostram grandes mamíferos com o homem durante o Quaternário.

Atividade 2: Identificação de Rochas Calcárias.

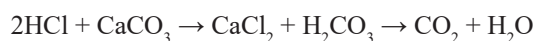
Essa atividade teve como objetivo a diferenciação por parte dos estudantes das rochas do embasa-

Tabela 3. Resultados do questionário referente à atividade 2. RC - resposta correta; RI - resposta incorreta; NR - não respondeu
Atividade 2 - Trilha dos Pescadores (Afloramento 1 – Identificação de rochas calcárias). (N = 45)

Questões	(%) RC	(%) RI	(%) NR
a) O que foi adicionado sobre as amostras de rochas?	97,8	---	2,2
b) O que aconteceu com a rocha 1?	97,8	---	2,2
c) O que aconteceu com a rocha 2?	95,5	---	4,5
d) Qual delas era o calcário? () amostra 1 () amostra 2.	95,5	---	4,5
e) Você percebeu que ocorreu uma efervescência na rocha calcária ao pingar algumas gotas do ácido clorídrico (HCl 10 %). Você é capaz de explicar essa reação através da fórmula química?	62,3	2,2	35,5

mento e do preenchimento da Bacia sedimentar de Itaboraí. Inicialmente foi explicado sucintamente o processo de formação da Bacia Sedimentar de São José de Itaboraí e outras bacias formadas no RCSB.

Na chegada ao afloramento foram selecionados dois fragmentos de rochas, um deles contendo carbonato (amostra 1) e outro de quartzo (amostra 2). Foi realizado o teste para a presença de carbonato, por meio da adição de uma solução a 10 % de HCl em ambas amostras. A efervescência indicou o teste positivo para a presença de carbonato segundo as reações em meio aquoso:



O teste foi realizado sobre um vidro de relógio e o material gerado foi coletado para descarte posterior. A possibilidade de realizar uma reação química em campo despertou grande curiosidade entre os alunos. Na ocasião, alguns conteúdos químicos foram lembrados tais como sais, ácidos, reações, balanceamento de equações etc. Essa atividade causou fortes impressões entre os alunos conforme será evidenciado na descrição das entrevistas ao final da visita. A seguir foi proposta atividade que consistia em um questionário. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3.

Conforme pode ser observado, foram obtidos excelentes índices de acertos para as questões a-d, evidenciando o interesse e a motivação dos alunos para realização da tarefa proposta. Com relação à 5ª questão, quando estimulados a relatar oralmente o que havia acontecido na amostra 1, a maioria dos alunos relatou como sendo “uma reação química que liberava um gás” porém, quando solicitados a redigir a equação, uma porcentagem comparativamente menor de acertos foi verificada. De fato, o baixo rendimento dos estudantes do ensino médio na disciplina de química é frequentemente relatado na literatura (Soares et al., 2016).

Atividade 3: Prospecção e Registro da posição de fósseis no afloramento 2.

Durante as visitas prévias ao PPI, foi identificado no afloramento 2 a ocorrência de fósseis desarticulados e fraturados presos em uma rocha matriz calcária. São ossos de vertebrados sem a possibilidade de uma classificação precisa. Assim, utilizando esse material foi elaborada essa atividade com o objetivo de demonstrar aos estudantes algumas das técnicas utilizadas na Paleontologia como a prospecção e o registro da posição do fóssil no afloramento.

Desconhecendo o local onde encontrava esse material fóssil no afloramento, os alunos foram divididos em grupos de quatro indivíduos, com a liberdade de trocarem informações entre os grupos. Inicialmente, os grupos foram orientados a fazerem a prospecção e alertarem o monitor ao encontrarem alguma rocha que poderia sugerir a existência de algum material fóssil e, confirmada a existência do fóssil, o grupo fazia a impressão do mesmo no plástico transparente fornecido, deitado sobre o fóssil e contornado com o pincel marcador também fornecido. Com a imagem do fóssil no plástico, a mesma era transferida para o caderno de anotações (Fig. 4).



Figura 4. Impressão em plástico transparente de fragmentos fósseis presos a uma rocha (Foto: autores)

Todos os grupos realizaram a tarefa com êxito. Foi possível constatar também que a cooperação entre os estudantes foi fundamental para esse resultado e a estratégia utilizada influenciou positivamente os estudantes menos motivados. Para além dos ganhos cognitivos obtidos, a interação entre os grupos possibilitou um momento de cooperação entre os estudantes. Conforme observado por Correia (2016), o trabalho de grupo deve proporcionar o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos.

Atividade 4: Coluna Estratigráfica.

Nessa atividade, os estudantes foram estimulados a elaborar uma coluna estratigráfica do afloramento 3. Os estudantes foram direcionados à área do afloramento e a mediação consistiu inicialmente na definição e observação das diferentes camadas rochosas, onde foram observadas as seguintes litologias da base para o topo: (i) calcário cinzento com fósseis de gastrópodes continental; (ii) calcário travertino puro bandeado de coloração branca a vermelho sem a presença de fósseis e (iii) material terrígeno areno argiloso. Identificada as litologias, cada aluno, sob orientação do pesquisador e do monitor, procedeu a medida. A Figura 5 retrata esse momento.

Para elaboração da coluna estratigráfica, os alunos seguiam as instruções presentes no relatório de campo onde era fornecido um quadro milimetrado com a escala a ser utilizada e as tramas para representar as unidades litológicas presentes no afloramento. Entre os estudantes, 84,4 % realizaram a atividade de forma satisfatória. Apesar do desconhecimento e pouca familiaridade dos estudantes com relação aos conteúdos abordados, foi notória a empolgação e o empenho por parte da grande maioria em realizar a tarefa. Cabe ressaltar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (Ciências da Natureza) valorizam os estudos de Lyell sobre a formação da crosta terrestre em camadas de diferentes idades (Brasil, 2000).

Atividade 5: Identificação de fósseis de moluscos do afloramento 3

Nessa atividade o objetivo foi a identificação de exemplares de gastrópodes fósseis encontrados durante a elaboração da coluna estratigráfica no afloramento 3. Para isso, os alunos seguiram o roteiro da atividade onde inicialmente deveriam



Figura 5. Medição do afloramento (Foto: autores)

apontar a litologia onde ocorressem fósseis e identificando as espécies de gastrópodes fósseis encontrados durante a prospecção, por meio de medidas, chave de identificação fornecida na caderneta de campo e um painel com imagens das espécies fósseis que ocorrem em Itaboraí (Fig. 6).

A grande maioria dos alunos acompanhou e mostrou-se interessada na mediação e nas atividades propostas. Os resultados obtidos revelaram que 75,0 % dos alunos preencheram de forma satisfatória o roteiro da atividade. A Figura 7 retrata um momentos de identificação e medida de fósseis realizados pelos alunos.



Figura 6. Painel utilizado na atividade 5 para identificação de fósseis de gastrópodes



Figura 7 – Identificação e medida de contramolde (A) e de gastrópode fóssil (B)

Entrevistas

Para as entrevistas, 10 alunos, escolhidos aleatoriamente, foram contatados e concordaram participar da atividade. O objetivo da entrevista foi identificar suas impressões com relação à visita e às atividades realizadas. Entre os entrevistados, 6 alunos eram do 2º ano e 4 alunos do 3º ano; 7 do sexo feminino e 3 do masculino; 1 aluno com 15 anos, 4 com 16 anos, 3 com 17 anos e 2 com 18 anos. A Tabela 4 resume o perfil dos alunos que participaram das entrevistas.

Tabela 4 - Perfil dos alunos que participaram da entrevista. M – sexo masculino e F – sexo feminino.

Aluno	Sexo	Escolaridade (ano)	Idade
A1	M	3º	18
A2	F	3º	17
A3	F	3º	16
A4	F	3º	17
A5	F	2º	17
A6	F	2º	16
A7	M	2º	15
A8	F	2º	16
A9	M	2º	16
A10	F	2º	18

Na primeira pergunta desejava-se saber se o entrevistado já conhecia o PPI e, em caso afirmativo, como tinham se passado as visitas anteriormente realizadas. Responderam afirmativamente 9 alunos. Destacam-se algumas respostas:

Aluno A1: *“Então, agora no primeiro mês a minha professora trouxe a gente para cá, mas como um passeio só para conhecer, não sabíamos a importância, não sabíamos dos fósseis e tal, mas como um passeio, só para ver a Lagoa que ela tinha curiosidade.”*

Aluno A7: *“Já, já naquelas casas lá, onde nos mostram a história do parque. Aqui embaixo foi a primeira vez.”*

Segundo o relato de A1 a visita realizada anteriormente foi identificada como *“um passeio só para conhecer”*. Além disso, foi só para ver a lagoa pois a professora tinha curiosidade. Segundo Oliveira et al. (2014) este procedimento caracteriza uma subutilização de um espaço rico em potencialidades educativas. A7 descreve que conheceu o parque parcialmente, sem descer até a lagoa, durante a comemoração da semana do meio ambiente no ano anterior. A Tabela 5 apresenta um resumo das falas dos entrevistados para essa questão.

Tabela 5 – Resumo de todas as respostas dos alunos para a questão: você já conhecia o PPI?

Aluno	Você já conhecia o parque?
A1	Sim, visitou junto com a turma da escola <i>“como um passeio”</i> .
A2	Não
A3	Sim (não desenvolveu)
A4	Sim (não desenvolveu)
A5	Sim, com e sem o professor várias vezes.
A6	Sim, veio com a família.
A7	Sim, somente no museu e no laboratório numa atividade da escola.
A8	Sim, veio várias vezes com amigos
A9	Sim, veio somente uma vez com amigos
A10	Sim, veio duas vezes com amigos e familiares.

Como pode ser observado, somente A2 não conhecia o PPI. Além de A1, A5 e A7 que afirmaram ter visitado o parque como uma atividade escolar, os demais entrevistados afirmaram que foram ao parque com colegas ou familiares em atividades de lazer.

Na segunda pergunta desejava-se saber se os alunos reconheciam alguma aprendizagem nas atividades realizadas. A totalidade das respostas foi positiva. Algumas falas são destacadas a seguir:

Aluno A1: *“Eu aprendi sobre a importância do Parque.”*

Aluno A5: *“Sim, aprendi né?... aumenta nosso conhecimento sobre o assunto.”*

Esse resultado sugere que a metodologia realizada foi capaz de sensibilizar os alunos no que se refere ao reconhecimento da importância do PPI, de sua preservação e seus estudos. A Tabela 6 apresenta as respostas resumidas dos alunos para essa pergunta.

Na sequência da entrevista foi indagado ao entrevistado quais eram suas expectativas com relação à visita realizada. Seguem alguns relatos significantes:

Aluno A1: *“Pensei que ia ser igual à primeira vez, eu não sabia que ia ter aula teórica, prática. Depois que eu recebi o material que eu pude perceber.”*

Aluno A3: *“Eu achava que era apenas um encontro, dizendo as mesmas coisas que a gente já havia ouvido antes.”*

Aluno A4: *“Que ia ser só mais uma visita que a gente faz sempre quase todo ano.”*

Aluno A10: *“Ah, eu achava que ia ser chato e não foi. Gostei, é muito legal, fiquei feliz por ter achado um fóssil.”*

Pelo que se pode constatar, a expectativa que predominava entre os visitantes era que fosse *“somente mais uma visita como tantas outras”*. No entanto, a mediação e a proposta de atividades se mostraram um diferencial positivo com relação às expectativas iniciais dos alunos, capazes de resultar em ganhos afetivos e cognitivos. A Tabela 7 apresenta os resumos das respostas para essa pergunta.

Na pergunta seguinte foram investigadas as percepções dos alunos sobre a conexão entre os assuntos tratados na visita e as disciplinas curriculares. Somente um aluno não reconheceu de imediato essa relação. As respostas dos alunos são apresentadas na Tabela 8.

Entre os entrevistados, 9 alunos citaram uma ou mais das seguintes disciplinas: biologia, química e história. No entanto, cabe ressaltar que, em função do planejamento da escola e da disponibilidade do professor, a mediação e as atividades propostas a serem abordadas durante uma visita guiada ao PPI, podem envolver conteúdos pertinentes a todas as disciplinas curriculares e níveis de escolaridade.

Na última pergunta se desejava saber sobre o que efetivamente foi aprendido e o que mais foi apreciado na visita. Algumas respostas podem ser destacadas:

Aluno A2: *“Eu aprendi como tudo está relacionada à matéria, que foi o surgimento da vida, da linha que vocês fizeram, foi o surgimento da Terra, como que foi a vida, isso aí. Eu achei muito interessante porque tem muitos desenhos e filmes que falam que tinha humanos e dinossauros, eu achei interessante que é um mito na verdade, porque eles surgiram após a extinção dos dinossauros. Essa parte é bem interessante. Eu gostei muito dessa parte.”*

Tabela 6 - Respostas dos alunos para a questão: Você acha que a atividade que a gente realizou hoje foi capaz de ensinar alguma coisa?

Aluno	Você acha que a atividade que a gente realizou hoje foi capaz de ensinar alguma coisa?
A1	Sim, aprendeu sobre a importância do parque.
A2	Sim, para todas as pessoas que visitam o parque.
A3	Sim (não desenvolveu)
A4	Sim (não desenvolveu)
A5	Sim, a visita pode aumentar o conhecimento sobre o assunto.
A6	Sim, aprendeu sobre Biologia.
A7	Sim, ressaltou eufórico que <i>“até encontrei um fóssil!”</i>
A8	Sim, aprendeu muitas coisas, achou a atividade muito importante.
A9	Sim, a visita pode ensinar a história do local de muitos anos atrás.
A10	Sim, achou importante e <i>“muito legal!”</i> .

Tabela 7 - Respostas dos alunos sobre a expectativa para a visita

Aluno	Qual era sua expectativa para a visita?
A1	Pensou que seria como a primeira vez que visitou. Não sabia que teria aula teórica/prática.
A2	Conhecer sobre Paleontologia e o parque.
A3	Pensou que seria como as outras vezes.
A4	Pensou que seria como as visitas anteriores
A5	Pensei que seria uma palestra, mas foi algo mais.
A6	Não tinha expectativa.
A7	Não tinha expectativa.
A8	Expectativa de aprender algo pois sempre achou o parque muito interessante
A9	Pensou que seria <i>“chato”</i> sem nada interessante.
A10	Pensou que seria <i>“chato”</i> mas complementa que a visita o surpreendeu.

Tabela 8: Respostas dos alunos sobre a conexão entre os assuntos tratados na visita com os conteúdos escolares.

Aluno	Os assuntos que foram tratados durante a visita te ajudarão nas matérias do colégio? Quais?
A1	Vai ajudar na Biologia e na Química
A2	Sim, Biologia e Química.
A3	Citou a reação química.
A4	Sim, sobre Paleontologia, em Biologia e a experiência do calcário.
A5	Sim, tanto em Biologia como na Química.
A6	Sim, em Biologia e Química.
A7	Sim, Biologia e Química, talvez em História.
A8	Sim, Biologia, Química e História.
A9	Ressaltou Biologia, Química e História.
A10	Biologia e História.

Aluno A9: “Gostei de saber que essas árvores não são nativas daqui e que aqui se retirava o cimento. Ah, sobre as formações, no caso dos morros das formações rochosas.”

Aluno A10: “Eu aprendi sobre Biologia. Eu aprendi dos fósseis, esses negócios assim, porque antes eu não acreditava muito não. Agora eu acredito porque eu achei, entendeu! Agora eu acho que é verdade mesmo. Ai eu fiquei feliz por ter achado um fóssil...!”

A1 enfatizou a existência de filmes que reúnem homens e dinossauros reconhecendo o fato como um mito. A Tabela 9 resume todas as respostas dos estudantes.

Tabela 9 - Respostas dos estudantes sobre o que efetivamente foi aprendido durante a visita.

Aluno	Você aprendeu alguma coisa, mesmo não estando relacionada às matérias da escola, durante a visita? O que você mais gostou de aprender?
A1	Relatou que aprendeu sobre homens e dinossauros.
A2	Aprendeu sobre o surgimento da vida na Terra. Ressaltou o fato dos homens não terem convivido com os dinossauros.
A3	Sim, aprendeu a “procurar fósseis”.
A4	Sim, a experiência do calcário
A5	Aprendeu e gostou das ilustrações dos fósseis
A6	Aprendeu sobre a evolução das espécies
A7	Não soube responder.
A8	Ressaltou que deveriam ensinar mais sobre o parque.
A9	Aprendeu que as árvores não são nativas e que se retirava “cimento” do local e sobre as formações rochosas.
A10	Aprendeu sobre fósseis e ressaltou que não acreditava e passou a acreditar.

Conclusões e considerações finais

Esse trabalho teve como objetivo geral utilizar o PPI como um espaço não formal para o ensino e aprendizagem de conceitos e práticas de paleontologia.

A participação dos estudantes e seus relatos entusiasmados registrados nas entrevistas revelaram que a dinâmica empregada foi capaz de lhes propiciar ganhos afetivos e cognitivos. Embora visitas ao PPI sejam frequentemente organizadas pela escola, essas possuem o caráter exclusivo de um passeio, sem intenção de se trabalhar conteúdos curricula-

res, aspectos históricos ou científicos relacionados ao parque. O procedimento caracteriza uma subutilização de um local rico em potencialidades educativas capazes de introduzir ou reforçar o trabalho docente dos conteúdos curriculares.

Ao longo da pesquisa alguns aspectos negativos foram enfrentados. Além da burocracia para se conseguir sair com os alunos da escola, as condições de abandono em que se encontrava o PPI à época das visitas foram motivos de preocupação e indignação por parte da equipe de pesquisadores. Ficou evidente o descaso e a irresponsabilidade dos órgãos competentes com relação a esse importante patrimônio histórico, cultural e científico do povo brasileiro. Numa área legalmente caracterizada como de preservação permanente desde sua criação pela Lei Municipal 1346 de 12 de dezembro de 1995 - apesar de algumas poucas iniciativas pontuais de pesquisadores interessados em desenvolver trabalhos de prospecção e de divulgação científica - o que se verifica na prática destoa sobremaneira do texto legal. Ainda hoje se verificam irregularidades na área do parque tais como moradias, caça, pesca, criação de animais e atividades agrícolas.

Apesar dessas dificuldades, acredita-se que o trabalho tenha contribuído para a discussão sobre o ensino de paleontologia na Educação Básica Brasileira. Além disso, foi proposta uma sequência didática alternativa e inovadora, deslocando o ambiente de aprendizagem para fora da sala de aula e viabilizando aos estudantes a oportunidade de experimentar práticas cotidianas da atividade profissional de um paleontólogo. Finalmente, espera-se ainda que o presente trabalho sirva como uma referência e um incentivo para trabalhos futuros de professores interessados em desenvolver atividades educativas no PPI, um patrimônio nacional a ser preservado para atividades de lazer, ensino e pesquisa.

Referências

- Almeida, J.; & Barreto, A. (2010). O Tempo Geológico e Evolução da Vida. In: Carvalho I. (Ed.). *Paleontologia: conceitos e métodos*. Rio de Janeiro: Interciência. p. 93-109.
- Almeida, L.; Zucon, M.; Souza, J.; Reis, V.; & Vieira, F. (2014). Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. *Terræ Didática*, 10(1),14-21. doi: 10.20396/td.v10i1.8637384.
- Beltrão, M., Danon, J., & Teles, M. (1982). Datação pelo ¹⁴C do sítio arqueológico de Itaboraí, RJ. *Anais da*

Academia Brasileira de Ciências, 54(1), 258-259.

- Bergqvist, L.; Moreira, A.; & Pinto, D. (2005). Bacia de São José de Itaboraí: 75 anos de História e Ciência. Biodiversidade de mamíferos fósseis brasileiros. *Revista Geociências-UnG*, 9(6), 54-68.
- Bergqvist, L.; Rodrigues, M.; Rodrigues, B.; Perez, R.; & Beltrão, M. (2008). Bacia São José de Itaboraí, RJ: berço dos mamíferos no Brasil. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. In: Winge M.; Schobbenhaus C.; Souza C.; Fernandes, A.; Berbert-Born M.; & Queiroz E. (Eds.). (2008). *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. Disponível em: www.unb.br/ig/sigep/sitio123/sitio123.pdf. Acesso 10.05.2018.
- Bergqvist, L.; Almeida E.; & Araújo-Júnior, H. (2011). Tafonomia da assembléia fóssilífera de mamíferos da "Fenda 1968", Bacia de São José de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 14(1), 75-86.
- Bergqvist, L. & Prestes, S. (2014). Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. *Ciência & Educação*, 2(2), 345-357. doi <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000200006>. Acesso 08.09.2017.
- Bitarello, B., & Meyer, D. (2011). Intercruzamento de humanos modernos com neandertais: novas perspectivas à luz da genética. *Revista da Biologia*, 6, 6-9.
- Bond, M., Carlini, A., Goin, F., Legarreta, L., Ortiz-Jaureguizar, E., Pascual, R., & Uliana M. (1995). Episodes in South American land mammal evolution and sedimentation: testing their apparent concurrence in a Paleocene succession from central Patagonia. In: *Actas del VI Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 47-58.
- Bonito, J., Rebelo, D., Morgado, M., Monteiro, G., Medina, J., Marques, L., & Martins, L. (2011). A Complexidade do Tempo Geológico e a sua Aprendizagem com Alunos Portugueses (12-13 anos). *Terræ Didática*, 7(1), 81-92. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/td.v11i2.8640730>. Acesso 17.06.2018.
- Boruchovitch, E. (2010). Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 18(3), 401-409. Disponível em: <https://bit.ly/2QgiQko>. Acesso 01.12.2017.
- Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília. Disponível em: <https://bit.ly/2oMcpge>. Acesso 22.01.2018.
- Cervato, C., & Frodeman, R. (2014). A importância do tempo geológico: desdobramentos culturais, educacionais e econômicos. *Terræ Didática*, 10(1), 67-79. doi 10.1130/2012.2486(03). Acesso 19.12.2018.
- Correia, M. (2016). *The effects of Qi Gong on Attention: Deficit-Hyperactivity Disorder (ADHD): Clinical Case Report*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Cruz, S., & Bosetti, E. (2007). A geografia e a paleontologia: perspectivas de inter-relações no ensino fundamental. *Terr@ Plural*, 1(2), 129-138. Disponível em: <https://bit.ly/2GR0yXT>. Acesso 23.02.2018.
- Duarte, S., Arai, M., Passos, N., & Wanderley, M. (2016). Paleontologia no Ensino Básico das Escolas da Rede Estadual do Rio de Janeiro: uma Avaliação Crítica. *Anuário do Instituto de Geociências*, 39(2), 124-132.
- Falk, J., & Storksdieck, M. (2005). Learning science from museums. *História, Ciência e Saúde*, Rio de Janeiro, 12, 117-198.
- Heirich, C., Matsumura, W., Myszynski Junior L., Sedorco D., & Bosetti, E. (2015). O aprendizado da Paleontologia no Ensino Básico da cidade de Tibagi – PR. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Paleontologia – PR/SC, 2015, Dois Vizinhos*. Anais Paleo 1: 42-46.
- Kauark, S., Manhães, F., & Medeiros, C. (2010). *Metodologia da pesquisa: um guia prático*. Itabuna: Via Litterarum Ed.
- Marandino, M. (2009). Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. *Revista Museologia e Patrimônio*, 2(2), 1-12.
- Marshall, L. G. (1985). Geochronology and land-mammal biochronology of the transamerican faunal interchange. In: Stehli, F., Webb S. editors. 1985. *The Great American Biotic Interchange, Topics in Geobiology, vol. 4*. New York: Plenum Press. p. 49-85.
- Mendes, L., Nunes, D., & Pires, E. (2015). Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: Um estudo de caso no Estado do Tocantins. *Holos*, 8, 384-398.
- Nobre, S., & Farias, M. (2015). Jogo Digital como estratégia para o ensino de Biologia Evolutiva. *Revista Tecnologias na Educação*, 8(17), 1-14.
- Novais, T., Martello, A., Oleques, L., Leal, L., & Rosa, A. (2015). Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. *Terræ Didática*, 11(1), 33-41.
- Oliva, E. (2018). *Ensino da Paleontologia em espaços não formais*. Évora: Universidade de Évora/ Universidade Nova de Lisboa. (Dissert. Mestrado). Disponível em: <https://bit.ly/2BtNuSc>. Acesso 13.11.2018.
- Oliveira, G., Turci, C., Teixeira, B., Silva, E., Garrido, I., & Moraes, R. (2014). Visitas guiadas ao Museu Nacional: interações e impressões de estudantes da Educação Básica. *Ciência & Educação*, 20(1): 227-242.
- Pascual, R., & Ortiz-Jaureguizar, E. (1991). El ciclo faunístico Cochabambiano (Paleoceno Temprano): su incidencia en la historia biogeográfica de los mamíferos sudamericanos. In: Soruco S. Ed. 1991. *Fósiles y facies de Bolivia vol 1: Vertebrados*. Santa Cruz de la Sierra: Revista Técnica, Yacimientos Petrolíferos Fiscales. p. 559-574.

-
- Riccomini, C., Sant'Anna, L. G., & Ferrari, A. L. (2004). Evolução geológica do rift continental do sudeste do Brasil. In: Mantesso-Neto, M., Bartorelli, A., Carneiro, C. D. R., Brito-Neves, B. eds. 2004. *Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo: Editora Beca.
- Rodrigues, F., Suecker S., & Lara, I. (2017). Museu interativo, lúdico e Paleontologia: Uma Proposta de Ensino Interdisciplinar. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 8(17), 177-186. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/189>. Acesso 11.05.2018.
- Soares, J. M., Guida, K. G., Silva, A. S., & Carvalho, C. V. (2016). Um estudo do PIBIC referente à reprovação em química dos alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IF goiano-campus Urutaí. *Ciclo Revista*, 1(2). Disponível em: <https://bit.ly/2VuSBea>. Acesso 13.11.2018.
- Torello, F., Mello, L., & Freitas, M. (2005). A Paleontologia na Educação Infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. *Ciência & Educação*, 11(3), 395-410.
- Vieira, V., Bianconi, M., & Dias, M. (2005). Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência e Cultura*, 57(4), 21-23.