



Métodos Didáticos no Ensino da Paleontologia na Educação Básica do Brasil
Didactic Methods for Palentology Teaching in the Brazilian Basic Education

Bruna Borba Dias¹ & Rodrigo Milek Martins²

¹ Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geoquímica. Outeiro de São João Batista, s/n. 24020-141. Niterói, RJ, Brasil

² Universidade Estadual de Ponta Grossa. Av. General Carlos Cavalcanti, 4748. CEP 84030-900. Ponta Grossa, PR, Brasil

E-mails: brunaborbadias@id.uff.br; digomilek@hotmail.com

Recebido em: 16/10/2017 Aprovado em: 18/06/2018

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2018_2_22_30

Resumo

Devido à deficiência no ensino da Paleontologia na Educação Básica no Brasil, novos métodos didáticos vêm sendo aplicados a fim de promover a melhora da aprendizagem dos alunos. No entanto, torna-se necessária a discussão dos resultados das aplicações destas metodologias para que não se tornem práticas de pouca aprendizagem. Desta forma, este trabalho tem como objetivo compilar métodos didáticos de ensino da Paleontologia desenvolvidos em sala de aula e seus resultados no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Básico no Brasil. Ao todo, 16 artigos científicos foram encontrados, sendo estes o ensino prático da Paleontologia por meio de jogos, oficinas de réplicas fósseis, visitas à museus e parques, oficinas teóricas, interatividade digital e contos. De forma unânime, os trabalhos relatam a aplicação dos diferentes métodos didáticos em sala de aula como estimuladores da curiosidade, cooperação e interação dos alunos de diferentes níveis de ensino com a Paleontologia. Os trabalhos revisados mostram que somente a realização de oficinas teóricas ou palestras conjugadas com oficinas de réplicas fósseis não foram suficientes no entendimento de alguns conteúdos paleontológicos. Considerando os relatos destes trabalhos, a utilização de mais de um método didático no ensino da Paleontologia deve ser preferível para o melhor aprendizado. Além disso, os alunos devem ser desafiados para a resolução de problemas, incorporando assim o conhecimento científico com maior eficiência e desvinculando informações e conceitos errôneos da Paleontologia divulgados pela mídia. A aplicação de métodos didáticos no ensino da Paleontologia não deve ser somente focada na exposição de informações e objetos aos educandos, mas deve estar relacionada à resolução de uma problemática, instigando os alunos a pensar, discutir e comparar informações, melhorando assim o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino, Práticas educativas, Paleontologia

Abstract

Due to the Paleontology teaching deficiency in the Brazilian Basic Education, an effort to develop new didactic methods have been applied in order to the improvement students learning. However, discussing results of the applied methodologies are necessary to avoid low learning practices. In this way, this work aims to connect didactic methods experiences of Paleontology in the classroom and their results in the teaching-learning process of Basic Education in Brazil. We found a total of 16 scientific papers reporting Paleontology teaching through games, fossil replicas workshops, museum and park visits, talks, digital interactivity, and short histories. All papers reported that didactic methods in Paleontology were stimulator of curiosity, cooperation and interaction of students from different levels. However, results showed that talks and lectures followed by fossil replicas workshops were not enough for learning some paleontological topics. Considering the results described by the authors, we suggest the use of more than one didactic method in the Paleontology teaching for the best teaching-learning process. In addition, students should be challenged to solve problems in order to incorporate the scientific knowledge more efficiently, unlinking paleontological information and misconceptions released by the media. The application of didactic methods in the Paleontology teaching should not be only focused on the exposition of information and objects to the students, but related to a problem resolution, instigating students to think, discuss, and compare information, thus improving the teaching-learning process.

Keywords: Teaching, Educational practices, Paleontology

1 Introdução

A Paleontologia tem papel crucial na Educação Básica por garantir o entendimento do tempo geológico, além da sustentação teórica sobre origem e evolução do planeta e dos seres vivos (Sobral *et al.*, 2010). É uma ciência que envolve várias áreas do conhecimento, podendo ser trabalhada como um tema interdisciplinar nos diferentes níveis de ensino (Bergqvist & Prestes, 2014). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o ensino da Paleontologia/Evolução como parte do ensino de Ciências Naturais na Educação Básica (Brasil, 1998). Além disso, os PCN também sugerem a adoção de métodos de ensino-aprendizagem diferenciados e que permitam a interação e emancipação do aluno.

Mesmo sendo um tema de grande interesse dos alunos por estar relacionado com a vida e extinção dos dinossauros, a Paleontologia é um tema pouco considerado no âmbito escolar (Izaguirry *et al.*, 2013). A temática não é facilmente compreendida, especialmente no que tange processos evolutivos dos organismos ao longo do tempo. Desta forma, atividades diferenciadas (como por exemplo as práticas lúdicas) podem ser importantes ferramentas no aprendizado da temática, pois juntam os aspectos cognitivos aos lúdicos (Izaguirry *et al.*, 2013). Além disso, são também alternativas para estímulo do raciocínio e a assimilação de conteúdos da educação formal de modo espontâneo (Bergqvist & Prestes, 2004).

No Brasil, o ensino da Paleontologia está muito restrito às instituições de pesquisa, universidades e museus. Nas escolas, quando abordada, o pouco conhecimento da temática está ligado às informações difundidas pela mídia, muitas vezes sem qualquer relação científica e com o recorrente reducionismo do tema aos dinossauros, minimizando assim o papel da Paleontologia no entendimento da origem e evolução da Terra (Neves *et al.*, 2008; Izaguirry *et al.*, 2013). Segundo Almeida *et al.* (2013), o distanciamento entre a Paleontologia e a sala de aula se deve a fatores como: (a) diferença entre linguagem científica e cotidiana dos alunos, (b) falta de conexão entre o currículo escolar e experiências vividas pelos alunos, e (c) deficiência dos livros didáticos. Além

disso, podemos adicionar também a não atualização dos professores quanto ao conteúdo científico emergente. Muitas vezes os educadores estão preocupados em ensinar conteúdos cobrados em exames nacionais e universitários e não levam em conta a importância de ensinar a Paleontologia para o entendimento dos processos naturais do planeta ao longo do tempo, desmistificando alguns conceitos religiosos e falsos dogmas propagados no dia a dia (Duarte *et al.*, 2016).

A abordagem da Paleontologia nos livros didáticos ainda é escassa (Bergqvist & Prestes, 2014). Além disso, problemas conceituais e de terminologias podem ser encontrados nos livros, assim como relataram Araújo Júnior & Porpino (2010) na análise de livros didáticos do Ensino Médio do Brasil. Estes autores também retratam a falta de elucidação da importância dos fósseis no processo evolutivo, das datações fósseis e dos processos de fossilização pelos livros didáticos, temas que ainda exigem conhecimento prévio de outras áreas das Ciências Naturais.

O elemento chave no processo de ensino-aprendizagem do aluno é o professor, que possui um papel principal na ligação entre o conteúdo e o aluno (Mello *et al.*, 2005). O professor pode recorrer a uma gama de métodos de ensino a fim de facilitar a aprendizagem do conteúdo paleontológico pelos alunos, como a visitação a museus e exposições, oficinas teórico-práticas e/ou a utilização de métodos didáticos práticos e lúdicos. A aplicação destes métodos serve de estímulo para os alunos construírem seu conhecimento desde o início da escolarização, instigando-os a explorar, observar, comparar, debater, levantar hipóteses, buscar informações e descobrir padrões e exceções (Perez *et al.*, 2015).

Devido à problemática do ensino deficitário da Paleontologia, vários artigos estão sendo publicados a fim de divulgar estratégias para a mudança deste quadro no Ensino Básico do Brasil (Duarte *et al.*, 2016). Propostas de novas metodologias de ensino surgiram no final da década de 90 (Dantas & Araújo, 2009), no entanto ainda há discussão sobre a incorporação de métodos práticos e lúdicos em sala de aula, devido à dificuldade existente na transformação da teoria lúdica em uma ferramenta eficiente de aprendizado (Santos *et al.*, 2016). Segundo estes

autores, a falta de profundidade do conteúdo abordado e a defesa insistente dos métodos didáticos podem levar os professores a aplicarem tais métodos em qualquer situação.

Faria *et al.* (2007) destacam alternativas de ensino da Paleontologia no Ensino Básico. Embora seja uma boa compilação de métodos práticos, discussões acerca da aplicação destes métodos não foram reportadas. Além da exposição dos métodos didáticos, o entendimento dos resultados da aplicação destas metodologias torna-se necessário para a melhora do processo de ensino-aprendizagem. A compilação e discussão de métodos práticos já aplicados poderão auxiliar professores e pesquisadores da área, facilitando assim a realização de métodos de ensino efetivos por vários profissionais da educação em instituições de ensino básico. Desta forma, este trabalho tem como objetivo compilar métodos didáticos de ensino da Paleontologia desenvolvidos em sala de aula e seus resultados no processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Básico no Brasil. Serão mostradas aqui as aplicações de métodos didáticos no ensino da Paleontologia publicadas em artigos de revistas científicas, além dos resultados serem comparados e discutidos a fim de promover e fomentar a realização de métodos didáticos adequados por professores de Ciências e Biologia no ensino da Paleontologia.

2 Métodos

Para a realização deste trabalho foram selecionados apenas artigos publicados em revistas científicas que abordavam a aplicação de algum método didático no ensino da Paleontologia para a Educação Básica no Brasil. Para isso, as palavras-chave “Paleontologia” e “Ensino” foram utilizadas na busca de artigos nas bases do Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>) e Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br>).

Os critérios de seleção dos trabalhos foram artigos que relatam a aplicação métodos didáticos no ensino da Paleontologia na Educação Básica do Brasil, sendo excluídos trabalhos que relatam propostas de ensino sem aplicação em escolas. Além disso, também foram excluídos qualquer outro trabalho que não artigo publicado em revista científica, como por exemplo, livros, teses, resumos de congressos, entre outros.

3 Resultados e Discussões

Ao todo foram encontrados 16 artigos sobre aplicação de atividades lúdicas no ensino da Paleontologia na Educação Básica. Vários métodos de ensino foram observados, incluindo conteúdo/atividades com jogos, oficinas, interatividade digital, visitas, palestras, assim como mostra a Tabela 1. A abordagem e discussão dos trabalhos serão realizadas a seguir de acordo com o método de ensino-aprendizagem aplicado por cada autor.

Método Didático	Recursos	Tipo de avaliação	Referência
Visitação a parque fossilífero	Fósseis, cartilha	Questionários	Quaresma & Cisneiros (2013)
Visitação a acervo de fósseis	Fósseis	Redação	Almeida <i>et al.</i> (2013)
Visitação a museu, jogos, oficina	Jogos de tabuleiro e perguntas-desafio, recursos audiovisuais-multimídia	Questionários, elaboração de painéis sobre a temática	Rodrigues <i>et al.</i> (2015)
Jogos	Caixa de fossilização, jogo de tabuleiro	Questionários	Neves <i>et al.</i> (2008)
Jogos	Jogos de tabuleiro e memória	Questionários	Sobral & Siqueira (2007)
Jogos, oficina teórico-prática	Recursos audiovisuais-multimídia, caixa de fossilização, kit para elaboração de réplicas fósseis, jogo em fichas	Questionários, conversa com os alunos, questionamentos	Izaguirry <i>et al.</i> (2013)
Jogos, oficina teórico-prática	Kit para elaboração de réplicas fósseis e dinossauros, caça ao fóssil, caixa de fossilização	Durante o processo; conversa com os alunos, questionamentos	Mello <i>et al.</i> (2005)
Oficina teórico-prática	Kit para elaboração de réplicas fósseis, palestra	Questionários	Mendes <i>et al.</i> (2015)
Oficina prática	Kit para elaboração de réplicas fósseis, cartilha	Questionários	Bergqvist & Prestes (2014)
Oficina teórico-prática	Recursos audiovisuais-multimídia, réplicas fósseis	Questionários	Fulan <i>et al.</i> (2014)
Oficina didática	Material de <i>websites</i> e livros	Questionários	Perez <i>et al.</i> (2015)
Palestra	Recursos audiovisuais-multimídia	Questionários	Duarte <i>et al.</i> (2016)
Interatividade digital, palestra	CD-ROM	Questionários	Sobral <i>et al.</i> (2010)
Interatividade digital	CD-ROM	Questionários	Dantas & Araújo (2009)
Contos	Caixa, bonecos, réplicas fósseis	Durante o processo; conversa com os alunos	Dantas & Mello (2009)
Não definido	Não definido	Questionários	Novais <i>et al.</i> (2015)

Tabela 1 Metodologias e características das práticas pedagógicas aplicadas para ensino da Paleontologia a alunos do Ensino Básico no Brasil.

3.1 Jogos

Vários autores consideram o jogo como um importante meio de aprendizagem que contribui não só para a autonomia, criatividade, cooperação e socialização, mas também para a independência do aluno (Sobral & Siqueira, 2007; Neves *et al.*, 2008). O jogo pode desenvolver estratégias de transmissão de informações de forma dinâmica, tornando concreto os conteúdos abstratos e conceituais que envolvem a Paleontologia (Sobral & Siqueira, 2007).

Alunos de todos os níveis de ensino básico podem aprender por meio de jogos, no entanto, estes devem ser bem elaborados para tornarem-se ferramentas de desenvolvimento do raciocínio lógico e trabalho em equipe (Rodrigues *et al.*, 2015). De acordo com Mello *et al.* (2005), a Paleontologia pode ser utilizada como estímulo para a construção do conhecimento dos alunos, incluindo também alunos da Educação Infantil, desde que abordada de maneira adequada ao desenvolvimento intelectual de cada faixa etária.

Um exemplo de método didático é a utilização de caixas de fossilização para a demonstração do soterramento do fóssil para alunos do Ensino Infantil (Mello *et al.*, 2005), Fundamental I (Mello *et al.*, 2005; Neves *et al.*, 2008), Fundamental II e Médio (Izaguirry *et al.*, 2013). Segundo o relato de Neves *et al.* (2008), os alunos interagem com a retrato do ambiente natural para entendimento dos processos de fossilização e coleta dos fósseis, representados em uma caixa de areia com fósseis enterrados e uma cartilha de identificação. Os alunos utilizaram lupas e pincéis e, ao encontrar os fósseis enterrados, identificaram as espécies presentes com auxílio de uma cartilha.

Outra abordagem prática do ensino da Paleontologia é a utilização de jogos de tabuleiro. Segundo Neves *et al.* (2008), o jogo mobiliza estratégias mentais de forma a estimular o pensamento e gerar envolvimento emocional. Ao aprender se divertindo, os alunos compreendem o conteúdo com maior eficiência. O resultado positivo dos alunos a esta prática de ensino foi relatado por Izaguirry *et al.* (2013), empregando um jogo de tabuleiro com perguntas sobre o tempo geológico e um jogo sobre evolução da

vida na Terra para alunos do Ensino Fundamental e Médio. Neves *et al.* (2008) também empregaram um jogo de tabuleiro a alunos do Ensino Fundamental II com perguntas e pistas sobre três diferentes casos: (a) o mistério da extinção dos dinossauros, (b) a origem da vida no planeta e (c) processo de fossilização e atuação do paleontólogo. Apesar do questionário aplicado mostrar interesse dos alunos pela prática, foi mencionado que grupos de menor número de alunos por cada tabuleiro seria preferível. Devido este fato relatado, os autores recomendam assim um número máximo de cinco alunos por cada jogo de tabuleiro para que haja o envolvimento completo de todos os alunos no jogo.

Jogos também podem promover o avanço da aprendizagem do conhecimento obtido em sala de aula pelos alunos, além de desenvolver a capacidade de resolução das questões envolvidas. Os jogos estratégicos induzem a que o aluno crie estratégias de ação para resolução de problemas, assim como relatado por Rodrigues *et al.* (2015). O jogo empregado pelos autores propiciou a interação e união dos estudantes do Ensino Fundamental mediante a leitura das regras, gerenciamento do jogo e resolução das questões sobre evolução da Terra e dos seres vivos. As respostas corretas dos alunos em um questionário sobre o conteúdo do jogo possibilitaram a confirmação da eficiência do método prático de ensino da Paleontologia. Sobral & Siqueira (2007) aplicaram dois jogos para alunos do Ensino Fundamental II, sendo um jogo de memória – incluindo aspectos gerais de tafonomia – e outro jogo de tabuleiro – abordando a história da vida na Terra. O desempenho de um grupo de alunos submetidos a estas práticas de ensino (denominado pelos autores como grupo A) foi comparado a outro grupo de alunos que não sofreram intervenção (denominado como grupo B) com base nos resultados do questionário aplicado. Os resultados mostraram que rendimento dos alunos do primeiro grupo foi muito maior aos alunos do grupo B, indicando que a prática de ensino de jogos empregada proporcionou a materialização de conteúdos que usualmente são ensinados de maneira abstrata e conceitual (Sobral & Siqueira, 2007). Outras práticas com jogos foram descritas por Mello *et al.* (2005), como paleogincana com caça ao fóssil, contendo perguntas e pistas envolvendo o ensino prático da Paleontologia.

Apesar dos métodos práticos de ensino desenvolverem o raciocínio do aluno e gerarem um certo grau de independência, a presença do professor nestas atividades é indispensável, uma vez que atua como agente instigador e mediador (Bergqvist & Prestes, 2014). O professor possui um papel principal no incentivo e execução dos métodos didáticos de ensino da Paleontologia. Mesmo sendo práticas que resultam no aumento do aprendizado dos alunos, nem sempre elas são empregadas em sala de aula pelos professores. Esse impedimento de aplicação de práticas pelos professores pode não estar relacionado somente com a complexidade da Paleontologia, mas também à formação defasada dos professores (Mello *et al.*, 2005) e também à falta de recursos financeiros. No entanto, este último não deve ser um impedimento para a execução de atividades lúdicas devido à existência de alternativas de baixo custo (Mello *et al.*, 2005).

Sumarizando, a aplicação dos jogos mostrou a capacidade dos alunos do Ensino Fundamental e Médio de trabalhar em grupos, mas uma maior interação dos alunos do Ensino Fundamental em relação a alunos do Ensino Médio foi observada por Izaguirry *et al.* (2013). Os alunos do Ensino Médio só participavam durante o início das atividades práticas, onde sentiam-se à vontade para perguntar. Este momento de maior liberdade em sala de aula pode criar um espaço que permita o aluno questionar e refletir sobre o conteúdo de forma prazerosa (Neves *et al.*, 2008).

3.2 Oficinas de Réplicas Fósseis

O uso de réplicas no ensino da Paleontologia para Educação Básica vem sendo utilizado e relatado por diversos autores como uma ferramenta eficiente de ensino em complementação ao conteúdo teórico.

Bergqvist & Prestes (2004) descrevem a realização de oficina para alunos do Ensino Fundamental com kit paleontológico, composto de réplicas fósseis prontas e cartilha com informações sobre taxonomia e ecologia dos fósseis presentes no kit. A cartilha continha perguntas-desafio para que os alunos descobrissem a idade da Bacia onde os fósseis foram encontrados e a caracterização do ambiente onde vi-

viam. Estas atividades de investigação são descritas pelos autores como estimulantes para construção do raciocínio científico do aluno, tendo o professor um importante papel de mediar as atividades, instigando os alunos com novas perguntas e informações.

Oficinas de trabalhos artísticos e de confecção de réplicas fósseis por alunos dos três níveis de Ensino Básico foram relatadas em três trabalhos: (a) Izaguirry *et al.* (2013) utilizando resina e gesso para elaboração de réplicas a partir de moldes de silicone de fósseis originais, com alunos do Ensino Fundamental e Médio, (b) elaboração de réplicas fósseis e trabalho artístico de dinossauros feitos com sucatas com alunos da Educação Infantil e Fundamental I (Mello *et al.*, 2005) e (c) elaboração de réplicas (sem a descrição do material utilizado) com alunos do Ensino Médio (Mendes *et al.*, 2015). Todas as oficinas de elaboração das réplicas fósseis foram realizadas posteriormente a uma palestra sobre conceitos básicos da Paleontologia, Evolução da Terra e Evolução Biológica.

Deficiências conceituais na temática da Paleontologia e Evolução Biológica foram constatadas por Mendes *et al.* (2015) antes da intervenção prática com réplicas. Um exemplo é a incidência de respostas nos questionários que associavam a origem e evolução do homem ao macaco por alunos do Ensino Médio, mesmo após anos de aulas de Ciências. Fulan *et al.* (2014) também retratam que a maior parte dos alunos do Ensino Médio que responderam os questionários não possuía conhecimento sobre Paleontologia antes da intervenção, além da maior parte associar os fósseis somente aos dinossauros. Esse resultado mostra a deficiência no ensino da Paleontologia no Ensino Básico e a grande influência das informações errôneas veiculadas pela mídia, especialmente pela televisão (Mello *et al.*, 2005; Izaguirry *et al.*, 2013). A deficiência do conhecimento acerca da Paleontologia também se deve pela falta de qualificação dos professores e deficiência dos livros didáticos, que muitas vezes são a única fonte de conhecimento para os alunos (Fulan *et al.*, 2014).

Mendes *et al.* (2015) relatam que praticamente metade dos alunos apresentaram dificuldades no entendimento do processo de fossilização mesmo após a realização das atividades de intervenção com répli-

cas. Segundo os autores, estas deficiências possuem envolvimento com a Educação Básica do Brasil e não podem ser resolvidas somente com intervenções pontuais no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, é importante ressaltar que a utilização exclusiva de imagens e réplicas pode transformar o estudante em um mero espectador, despertando pouco interesse e produzindo pouca interação e assimilação do conteúdo (Bergqvist & Prestes 2014).

3.3 Interatividade Digital

Atualmente em nossa sociedade, o conhecimento muitas vezes está vinculado ao avanço tecnológico, fazendo com que as estruturas das práticas educacionais se modifiquem ao longo do tempo (Moreira *et al.*, 2012). Além do uso de computadores e acesso à Internet, diversos recursos tecnológicos educacionais foram e vêm sendo utilizados nas escolas a fim de promover a melhora no processo ensino-aprendizagem, como a utilização de disquetes, CD-ROM, *softwares*, lousa digital, televisores, *tablets* (Ramos *et al.*, 2011). Enquanto algumas destas tecnologias não se popularizam pela falta de recursos financeiros das escolas, outras podem cair em desuso frente ao avanço tecnológico, como é o caso do disquete e CD-ROM.

A utilização de materiais digitais interativos no ensino da Paleontologia na Educação Básica no Brasil ainda é escassa. Relatos da utilização de métodos interativos foram feitos em dois artigos com alunos do Ensino Fundamental II (Sobral *et al.*, 2010) e Médio (Dantas *et al.*, 2009). Ambos os trabalhos apresentaram a aplicação do CD-ROM interativo após uma oficina expositiva, método digital que atualmente está sendo substituído por alternativas mais avançadas, como por exemplo, os aplicativos em *tablets* e *softwares*. O conteúdo abordado pelos autores incluiu conceitos básicos de Paleontologia, Evolução Biológica e da Terra e Fósseis de diferentes períodos. Os questionários aplicados para os alunos de ambos os trabalhos mostraram um bom rendimento quanto ao conteúdo abordado, apresentando uma melhora no aprendizado em relação ao conhecimento prévio dos estudantes. Os autores dos dois trabalhos também relatam que os alunos parti-

ciparam ativamente durante a atividade. Quando em contato com o tema em atividades lúdicas, os alunos tendem a ser mais receptivos e a se envolverem com as atividades (Sobral *et al.*, 2010). O conteúdo digital interativo tem propósito de auxiliar no conhecimento teórico dos alunos e também de construir novos conhecimentos. Os métodos de interatividade digital podem ser considerados formas diferenciadas de ensino, muitas vezes envolvendo baixo custo de elaboração/criação e, em comparação ao livro didático, possuem maior capacidade de armazenar informações de texto e imagens, além de produzir sons (Sobral *et al.*, 2010). No entanto, muito ainda se tem a avançar com o desenvolvimento de recursos digitais interativos no ensino Paleontologia.

Apesar dos questionários empregados nos dois trabalhos apresentarem bons resultados no aprendizado dos alunos, Bergqvist & Prestes (2004) defendem que, mesmo sendo interativo, a utilização de recursos digitais que contenham textos explicativos e imagens tornam-se somente informativos e não apresentam um problema a ser investigado. Esse conhecimento pode ser rapidamente esquecido devido à metodologia empregada não possibilitar a apropriação do conhecimento. Os recursos de interatividade digital, assim como outras metodologias que estejam somente baseadas na visualização sem quaisquer aplicações prática do conteúdo, devem ser aperfeiçoados para garantir maior interação, questionamento e aprendizado dos alunos, fazendo com que os mesmos sintam-se desafiados a resolver as questões envolvidas. Finalmente, Dantas & Araújo (2009) salientam que a utilização destes recursos de interatividade digital não deve ser vista como solução no problema da educação, mas como uma ferramenta importante na construção de novas metodologias de ensino, onde o professor desempenha o papel de orientação dos alunos, e não mais como única fonte de conhecimento.

3.4 Visitação a Parques Fossilíferos e Museus

Visitações a parques fossilíferos e museus podem servir de referenciais para o conhecimento das variações sofridas pelo planeta ao longo dos diferentes períodos históricos, onde lacunas no conhecimento dos alunos da Educação Básica podem ser

preenchidas pelos objetos e exposições (Rodrigues *et al.*, 2015). Essas atividades extraescolares possuem propostas educativas e pedagógicas distintas e permitem a maior interação entre alunos com o conteúdo abordado (Almeida *et al.*, 2013).

A busca por fósseis em Parque Fossilífero por alunos do Ensino Médio foi destacada por Quaresma & Cisneiros (2013) como uma atividade estimulante ao entendimento da Paleontologia. Os autores relataram o conhecimento prévio sobre fósseis pelos alunos que participaram da visita, pois os professores já haviam esclarecido os conceitos básicos de Paleontologia em sala de aula. Uma cartilha com informações sobre o sítio paleontológico foi distribuída para os alunos que realizaram a leitura em grupo e expuseram as dúvidas sobre a temática. No entanto, mesmo com esta interferência, Quaresma & Cisneiros (2013) sugerem a implementação de material didático específico com réplicas fósseis do local nas escolas, a fim do método didático contribuir para o processo ensino-aprendizagem da Paleontologia.

Almeida *et al.* (2013) relataram a intervenção de conteúdos da Paleontologia por meio de visita ao Acervo Fossilífero por alunos do Ensino Fundamental II. Foram explicados conceitos básicos sobre Paleontologia, fósseis e processos de fossilização, seguidos de visita com abordagem sobre os diferentes tipos de fósseis do acervo. Questionamentos foram feitos aos alunos durante as explicações a fim de estimular o aprendizado. A interação dos alunos foi ressaltada e os textos elaborados pelos mesmos mostraram o aprendizado do conteúdo da Paleontologia durante a visita.

Todavia, estes espaços extraescolares podem ser ainda melhor aproveitados com a realização de atividades de interação aluno-exposição, como por exemplo o desenvolvido por Rodrigues *et al.* (2015). Os alunos do Ensino Fundamental II foram desafiados a resolverem questões sobre eras e períodos geológicos, dinossauros e fósseis ao longo da visita ao Museu. Pistas distribuídas ao longo das exposições estimularam a resolução das questões e o trabalho em equipe entre alunos. A agregação de conhecimentos, as conexões com novas informações e a conquista da autonomia e consciência crítica foram relatadas

como alguns dos aprendizados após a realização destas atividades de desenvolvimento intelectual durante a visita ao museu (Rodrigues *et al.*, 2015).

3.5 Contos

A arte de contar histórias está inserida nos meios familiares, escolares, musicais, e despertam empatia dos alunos. Este método pode ser utilizado para a disseminação de informações científicas de forma lúdica e ainda favorecer o acesso de estudantes com deficiência à educação inclusiva. Um exemplo disso foi o realizado por Dantas & Mello (2009), utilizando personagens e fósseis no conto de uma história elaborada com conteúdo básico de Paleontologia e traduzido por um interprete para a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). A utilização do Conto como método de ensino e transmissão de conhecimentos paleontológicos para alunos do Ensino Fundamental de uma escola de Ensino e Reabilitação de portadores de deficiência auditiva foi considerada como uma ferramenta eficiente na construção do conhecimento científico dos alunos. Além disso, a execução destas atividades fomenta a educação inclusiva de pessoas com deficiência auditiva e promove a igualdade de oportunidades para todos.

3.6 Palestras e Oficinas Teóricas

A discussão da Paleontologia por meio de apresentações teóricas busca envolver o aluno e facilitar a compreensão da temática abordada (Perez *et al.*, 2015). As palestras e oficinas podem ainda envolver o estudante com debates sobre diferentes temas, assim como relatado por Rodrigues *et al.* (2015). Os alunos do Ensino Fundamental II apresentaram um bom envolvimento e questionamentos sobre as abordagens das mudanças da Terra, evolução dos seres vivos, extinções em massa, entre outros. Outro exemplo aplicado foi o de Mello *et al.* (2005) com alunos da Educação Infantil. Os autores relataram que os alunos participaram da oficina em forma de entrevista, onde os mesmos elaboraram questões sobre a profissão do paleontólogo.

A realização da apresentação teórica antes da aplicação de métodos didáticos práticos é de suma importância na incorporação de conceitos e proces-

os paleontológicos de difícil compreensão. Além disso, a divulgação inadequada do conhecimento paleontológico em livros didáticos dificulta ainda mais a compreensão do conteúdo, assim como reportado por Duarte *et al.* (2016).

Adicionando-se à problemática do conteúdo deficitário nos materiais didáticos, a falta de qualificação/interesse dos professores nos conteúdos acerca da temática ainda se soma à divulgação de informações e conceitos errôneos sobre a Paleontologia pela mídia. Veículos midiáticos frequentemente tratam este tema de forma inadequada e/ou reducionista (Izaguirry *et al.*, 2013). A influência da mídia no conhecimento paleontológico também foi reportada por Duarte *et al.* (2016), que observaram uma parcela significativa dos alunos relataram a coexistência dos homens com dinossauros. Novais *et al.* (2015) também mostram a presença de conceitos populares e de senso comum no conhecimento de alunos por influência da mídia, mas que interferências no ensino-aprendizagem podem desmistificar estas concepções originadas fora do ambiente escolar.

Uma série de nove oficinas didáticas foram empregadas por Perez *et al.* (2015) à alunos do Ensino Fundamental abordando variados assuntos relacionados à Paleontologia, como processos de fossilização, trabalho do paleontólogo, tempo geológico, evolução biológica, entre outros. Foi notado o entendimento das etapas das reconstruções paleontológicas pelos alunos após as oficinas didáticas, mas, assim como também observado também por Mendes *et al.* (2015), a dificuldade na compreensão dos processos de soterramento e fossilização foi destacada. Segundo Perez *et al.* (2015), esta dificuldade está relacionada com a complexidade da percepção pelos alunos da magnitude de grandes escalas de tempo e a atuação de forçantes que transportam os sedimentos (por exemplo vento, água) no soterramento do fóssil. Desta forma, a conjugação de atividades múltiplas é necessária para a diminuição de deficiências conceituais no ensino da Paleontologia (Mendes *et al.*, 2015).

4 Conclusão

De forma unânime, os 16 trabalhos aqui revisados relatam a aplicação de diferentes métodos

didáticos em sala de aula como estimuladores da curiosidade, cooperação e interação dos alunos de diferentes níveis de ensino com a Paleontologia. Os métodos didáticos podem (e devem) ser aplicados para o aprendizado científico paleontológico em qualquer nível de ensino, mas a abordagem deve ser feita de maneira adequada e de acordo com cada faixa etária e necessidade do aluno, fomentando também assim a educação inclusiva.

Intervenções com palestras e oficinas teóricas, além de jogos e uso de réplicas são os métodos didáticos mais utilizados e relatados na maior parte dos trabalhos. Estas atividades proporcionam a materialização de conteúdos usualmente ensinados de maneira conceitual, além de viabilizar um espaço de reflexão e questionamento do aluno sobre o conteúdo abordado de forma prazerosa. Os outros métodos menos relatados (como visitação, contos e interatividade digital) são ferramentas distintas e importantes no desenvolvimento de novas metodologias de ensino, podendo promover a inclusão de alunos e a melhor aprendizagem do conhecimento paleontológico.

A realização de palestras/oficinas teóricas em adição aos métodos didáticos fomenta a compreensão de temas paleontológicos complexos, como por exemplo os processos de soterramento e fossilização. Dificuldades no entendimento destes processos estão relacionadas à deficiência no ensino da Paleontologia e podem não ser resolvidas somente com intervenções pontuais. Desta forma, a utilização de mais de um método didático no ensino da Paleontologia é preferível para o melhor aprendizado dos alunos do Ensino Básico. Além disso, as intervenções também possuem um papel fundamental na desvinculação de informações e conceitos errôneos da Paleontologia divulgados pela mídia.

Os métodos didáticos somente informativos e que não apresentam nenhum problema a ser investigado devem ser aprimorados pelos professores. O ensino da Paleontologia não deve ser somente focado na exposição de informações e objetos aos educandos, mas sim relacionado à resolução de uma problemática. Desta forma, o professor se torna responsável por instigar os alunos a pensar, discutir e comparar informações encontradas com material de

apoio e também entre equipes, facilitando a aprendizagem dos complexos conteúdos que envolvem a Paleontologia.

5 Referências

- Almeida, L.F.; Zucon, M.H.; Souza, J.F.; Reis, V.S. & Vieira, F.S. 2013. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. *Terræ Didática*, 10(1): 14-21.
- Araújo Júnior, H.I. & Porpino, K.O. 2010. Análise da abordagem do tema Paleontologia nos livros didáticos de Biologia. *Anuário do Instituto de Geociências*, 33(1): 63-72.
- Bergqvist, L.P. & Prestes, S.B.S. 2014. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. *Ciência & Educação*, 20(2): 345-357.
- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. 1998. *Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais e Biologia*. Brasília, MEC/SEF. 136p.
- Dantas, M.A.T. & Araújo, M.I.O. 2006. Novas tecnologias no ensino de Paleontologia: CD-ROM sobre os fósseis de Sergipe. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(2): 27-38.
- Dantas, M.A.T. & Mello, F.T. 2009. Um conto, uma caixa e a Paleontologia: uma maneira lúdica de ensinar Ciências a alunos com deficiência auditiva. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1): 51-57.
- Duarte, S.G.; Arai, M.; Passos, N.Z.G. & Wanderley, M.D. 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.
- Faria, A.C.G.; Vieira, A.C.M.; Machado, D.M.C.; Matos, J.S.; Ponciano, L.C.M.O. & Novaes, M.G.L. 2007. Utilização de veículos alternativos de comunicação para a difusão do conhecimento paleontológico. *Anuário do Instituto de Geociências*, 30(1): 168-174.
- Fulan, J.A.; Silva, J.; Rez, R.B. & Menezes, J.A. 2014. Uso de réplicas no ensino da Paleontologia em uma escola pública de Humaitá, AM. *EDUCAmazônia*, 13(2): 278-284.
- Izaguirry, B.B.D.; Ziemann, D.R.; Muller, R.T.; Dockhorn, J.; Pivotto, O.L.; Costa, F.M.; Alves, B.S.; Ilha, A.L.R.; Stefenon, V.M. & Dias-Da-Silva, S. 2013. A Paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. *Cadernos da Pedagogia*, 7(13): 2-16.
- Mello, F.T.; Mello, L.H.C. & Torello, M.B.F. 2005. A Paleontologia na Educação Infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. *Ciência & Educação*, 11(3): 395-410.
- Mendes, L.A.S.; Nunes, D.F. & Pires, E.F. 2015. Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de Ensino Médio: um estudo de caso no estado do Tocantins. *Holos*, 8: 384-396.
- Moreira, M.R.; Riedel, P.S.; Passarella, S.M. & Ramos, C.S. 2012. Material educacional multimídia interativo sobre movimentos de massa: produção e uso em sala de aula. *Terræ Didática*, 8(2): 102-114.
- Neves, J.P.; Campos, L.M.L. & Simões, M.G. 2008. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do Ensino Fundamental. *Terr@ Plural*, 2(1): 103-144.
- Novais, T.; Martello, A.R.; Oleques, L.C.; Leal, L.A. & Da-Rosa, A.A.S. 2015. Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. *Terræ Didática*, 11(1): 33-41.
- Perez, C.P.; Andrade, L.C. & Rodrigues, M.F. 2015. Desvendando as Geociências: alfabetização científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. *Terræ Didática*, 11(1): 42-51.
- Quaresma, R.L.S. & Cisneiros, J.C. 2013. O Parque Florestal Fóssil do Rio Poti como ferramenta para o ensino de Paleontologia e Educação Ambiental. *Terræ Didática*, 10(1): 47-55.
- Ramos, J.L.; Teodoro, V.D. & Ferreira, F.M. 2011. Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática. In: DGI-DC. Cadernos SACAUSEF VII. Ministério da Educação e Ciência, p. 11-34.
- Rodrigues, F.A.; Suecker, S.K. & Lara, I.C.M. 2015. Museu interativo, lúdico e Paleontologia: uma proposta de ensino interdisciplinar. *Areté*, 8(17): 177-186.
- Santos, W.H.L.; Del Pino, J.C.; Sá-Silva, J.R. & Pinheiro, R.S. 2016. A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de Ciências e Biologia: o que dizem os TCC dos egressos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Pesquisa em Foco*, 21(2): 176-194.
- Sobral, A.C.S. & Siqueira, M.H.Z.R. 2007. Jogos educativos na aprendizagem de Paleontologia do Ensino Fundamental. *Anuário do Instituto de Geociências*, 30 (1): 213-214.
- Sobral, A.C.S.; Sá, D.R. & Zucon, M.H. 2010. Multimídia: conteúdos de Paleontologia na forma de CD-ROM para a Educação Básica. *Scientia Plena*, 6(6): 1-10.