

Ensino de Ciências: O Lúdico na Aprendizagem de Geo-Paleontologia na Educação Básica

ALVES, Priscilla Dália S.

BARROS, Luis Henrique P.

RESUMO

O presente artigo traz a proposta de verificar, dentro do ensino de ciências biológicas na educação básica (ensino Fundamental II e Médio), como é a associação entre os conteúdos da área de geopaleontologia e evolução, e estudar se os discentes conseguem assimilar os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula com os eventos/fenômenos propriamente ocorridos há milhões de anos, incluindo, este último, o surgimento do planeta Terra. Analisar, através de uma atividade lúdica - um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas, as frequentes dúvidas que surgirão durante esta atividade, esclarecendo-as. Ainda irá observar se o jogo trouxe algum aprendizado novo e o quanto isso foi aproveitado por eles.

Descritores: Ciências biológicas; educação básica; geopaleontologia; evolução; atividade lúdica.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi criado a partir de observações das aulas de ciências/biologia do estágio curricular obrigatório solicitado pela instituição de ensino, Faculdade Técnico-Educacional Souza Marques, realizado no Instituto Padre Leonardo Carrescia, onde verificou-se que o ensino de geopaleontologia era instruído de acordo com o nível das séries da educação básica, seguindo as normas dos Parâmetros Curriculares Nacional: 6º ano do ensino Fundamental II, que tem como objetivo o ensino de geologia, fundamentando-se nas principais características do

solo; 7º ano, já visa associar o surgimento do planeta Terra com as teorias evolutivas de Lamarck, Darwin e outros; 1º ano do ensino Médio estuda as estruturas celulares e as composições químicas remetendo à origem da Terra; e o 2º ano centraliza nos aspectos evolutivos abrangendo sucintamente alguns aspectos paleontológicos.

Por este motivo, decidiu-se trabalhar os 2 primeiros anos do Fundamental II e Médio, porém com um objetivo: romper com a tradicional aula do professor escrevendo no quadro branco ou negro, explicando o conteúdo e, após o término da mesma, a aplicação de exercícios do livro ou da apostila. Então, teve-se a ideia de aplicar um jogo lúdico de tabuleiro com perguntas e respostas envolvendo o conteúdo abordado na geopaleontologia com as seguintes finalidades: verificar o grau de conhecimento trazido pelos discentes; retirar as dúvidas sobre a disciplina; e ao final da atividade, pedir a avaliação dos mesmos para saber o quanto a prática aplicada teve influência no aprendizado.

O que é Geo-Paleontologia?

Geopaleontologia é uma abreviatura da junção das disciplinas geologia e paleontologia respectivamente dentro da área de ciências/biologia. Geologia vem do grego geo - Terra; logos- estudos, e é a parte da ciência que analisa a história da Terra a partir do registro das rochas (TEIXEIRA et al., 2009).

Mas afinal, o que seria rocha?

Conforme Teixeira et al. (2009) definiu, rocha é um agregado sólido de minerais que ocorre naturalmente por diferentes motivos geológicos e que os une. Dividem-se em três grupos de acordo com o seu modo de formação na natureza: rochas ígneas, sedimentares e metamórficas.

As rochas ígneas (do latim ignis - “fogo”) resultam do resfriamento do magma que é uma massa de rocha fundida que se origina entre a crosta terrestre e o manto superior. Ao ocorrer o resfriamento das rochas no interior do planeta, estas são classificadas como rochas ígneas intrusivas e

quando o magma consegue chegar à superfície por meio de erupções, se resfria, e a rocha que origina-se é conhecida como rocha ígnea extrusiva. A diferença entre esses materiais é o desenvolvimento de cristais. (PRESS et al., 2006).

Rochas sedimentares são formadas por compactação/cimentação de fragmentos ou sedimentos produzidos pela ação de agentes intempéricos - processos químicos (decomposição) e físicos (desagregação) que decompõem as rochas em fragmentos de tamanhos variados - e pela pedogênese sobre uma rocha já existente. (TEIXEIRA et al., 2009).

Já a rocha metamórfica (do grego meta - “mudança”, morphe - “forma”), como o seu próprio nome já diz, sofre mudanças na mineralogia, na sua composição química e textura de uma rocha preexistente (protólito) que pode ser sedimentar, ígnea ou até mesmo a metamórfica. São produzidas em elevadas pressões no interior do manto e a uma temperatura de aproximadamente 250°C, abaixo do ponto de fusão das rochas, mas altas o bastante para se modificarem e destaca-se que a forma sólida se mantém inalterada. (PRESS et al., 2006).

Apresentaram-se brevemente os conceitos geológicos. E os paleontológicos, o que seria?

A paleontologia, palavra derivada do grego palaios - antigo; ontos - ser; logos- estudos, se ocupa de analisar restos de animais, vegetais ou evidências de suas atividades que ficaram preservadas em rochas, gelo, âmbar e no asfalto. Esses restos e evidências são conhecidos como fósseis - do latim fossilis, que significa extraído da terra. (IANNUZZI e VIEIRA, 2005).

A paleontologia se fundamenta nas ciências biológicas e geológicas com os objetivos de fornecer dados para a evolução biológica dos seres vivos através do tempo; estimar a datação relativa das camadas das rochas pelo grau de evolução ou pela ocorrência de diversos grupos vegetais e animais fósseis; reconstituir o ambiente em que o fóssil viveu; e auxiliar na reconstituição da história geológica da Terra, através do estudo das sucessões faunísticas e florísticas preservadas nas rochas. (CARVALHO, 2010).

Quanto à conservação de um fóssil, é um conjunto de processos

físicos, químicos e biológicos que atuam no ambiente de deposição .

A estrutura mais fácil para se conservar de um organismo são aquelas conhecidas como partes duras constituídas de carbonatos, fosfatos, silicatos ou mesmo matéria orgânica com uma resistência maior, como é o caso da quitina e celulose - ambas polímeros encontrados na natureza, porém é possível, em alguns poucos casos, a preservação de partes moles (vísceras, pele, músculos, vasos sanguíneos etc.). A dificuldade para identificar as partes moles é causada pelo próprio sistema de decomposição devido à ação das bactérias, mas não se deve descartar que as partes duras também sofrem degradação provocada pelas condições ambientais (chuva, sol, frio etc.), concluindo, portanto, que o processo de fossilização é o rompimento do ciclo natural. (CARVALHO, 2010).

O grupo das partes moles é destacado por Carvalho (2010), a existência de espécies conservadas em nódulos de âmbar , congelados em geleiras, como o caso de mamutes e rinocerontes em condições glaciais da Sibéria e Alasca, quando notou-se a preservação da pele, músculos e estrutura do estômago com a alimentação destas espécies; e ainda aqueles animais conservados por dessecação - o indivíduo se desidrata rapidamente em territórios secos e áridos além daqueles que sofreram soterramento rápido.

No grupo de fossilização dos vestígios, Carvalho (2010) ressalva a conservação dos moldes externo e interno de uma concha, por exemplo, que é a impressão desta no sedimento soterrado, onde a superfície externa é o molde externo e a morfologia interna de um ser vivo é o seu molde interno. Quando o espaçamento interno é preenchido por mineral formando uma réplica original de um indivíduo é denominado contramolde.

Atividades como pistas, tubos e sulcos produzidos por animais invertebrados para o seu deslocamento, pegadas de vertebrados são chamados de fósseis icnofósseis e são outras formas de fossilização de vestígios.

O lúdico na aprendizagem

A palavra “lúdico” vem do latim ludus que significa “brincar”

e esta expressão remete além de brincadeiras, jogos e diversão também. (SANT'ANNA e NASCIMENTO, 2011).

Luiz et al, 2014, definiu a palavra jogo como uma atividade voluntária, executada em um determinado tempo, em local deliberado, seguindo regras obrigatórias que geram o sentimento de tensão e alegria ao mesmo tempo, diferenciando-se de qualquer atividade cotidiana.

Atualmente, o jogo é considerado uma das atividades mais elaboradas pelas crianças/ adolescentes por trazer a elas prazer além de transmitir alegria. (LUIZ et al., 2014).

Para os grandes filósofos, como Platão, Rabelais, Rousseau, Pestalozzi, Dewey e Montessori, a atividade lúdica, incluindo o jogo, deveria ser aplicada na aprendizagem educacional. (SANT'ANNA e NASCIMENTO, 2011).

Segundo as teorias de Vygotsky... cita que o jogo é um instrumento importante para esse desenvolvimento, sendo que os jogos e suas regras criam nos alunos uma zona de desenvolvimento proximal (ZDP), proporcionando desafios e estímulos para a busca de conquistas mais avançadas, ensinando também a separar objetos e significados. (SANT'ANNA e NASCIMENTO, 2011, p. 21)

Para Piaget o ato de jogar faz com que a criança assimile e transforme a realidade ao seu redor atribuindo ainda um importante papel no seu desenvolvimento. (SANT'ANNA e NASCIMENTO, 2011).

Conforme a criança vai se socializando o jogo vai adquirindo regras ou então a imaginação simbólica se adapta de acordo com as necessidades da realidade. O símbolo de assimilação individual dá espaço às regras coletivas, objetivos ou aos símbolos representativos ou a todos. (LUIZ et al., 2014.)

O papel do professor perante alguma atividade lúdica é referente à organização desta, à linguagem, à sua própria atuação no controle do jogo mantendo cuidado e clareza nos objetivos almejados da prática além de estimular o imaginário do discente trazendo como resultado um enriquecimento para a atividade. (LUIZ et al., 2014).

Outro item a ser ressaltado é quanto ao conhecimento trazido pelo aluno. O docente ao propor alguma atividade lúdica já tem que compreender as diferentes formas de brincar de seus discentes e, se

possível, deve aproveitá-las para aplicar na sua metodologia. (SANT'ANNA e NASCIMENTO, 2011).

Depois de muitos impasses e discórdias, aos poucos, os educadores veem o ato de adquirir conhecimento através de brincadeiras como uma forma de desenvolver o senso crítico, reflexivo e ativo da criança, além de estimular o trabalho em conjunto, a responsabilidade e o aperfeiçoamento das funções cognitivas (percepção, atenção, memória e linguagem) e sociais. (SANT'ANNA e NASCIMENTO, 2011).

OBJETIVOS

Geral

- Analisar dúvidas referentes à formação do planeta Terra e seus aspectos evolutivos.

Específico

- Apresentar relação entre os assuntos geológicos, paleontológicos com o princípio da vida na Terra.
- Aplicar um jogo lúdico de tabuleiro com perguntas sobre geologia, paleontologia e evolução para o ensino Fundamental II e outro jogo de tabuleiro para o nível médio.
- Associar, através do jogo, a relação entre geopaleontologia e a evolução.
- Avaliar o nível de aprendizagem dos alunos durante o jogo.
- Verificar se o jogo lúdico teve boa aceitação e foi informativo.

METODOLOGIA

A atividade lúdica teve início entre 27 de setembro de 2016 e 07 de novembro de 2016 e foi aplicado no Instituto Padre Leonardo Carrescia - IPLC, localizado na Rua Barão de Itapagipe, número 96, Rio Comprido, Rio de Janeiro, RJ.

O jogo de tabuleiro para o Colégio Carrescia foi criado com qua-

tro modelos diferentes, variando o nível das perguntas. Esta metodologia aplicou-se em quatro níveis diferentes de ensino: dois jogos lúdicos para o ensino Fundamental II e outros dois para o ensino Médio.

As perguntas para o 6º ano do EF II têm relação com a formação da Terra, rochas e seus conceitos; e teoria das placas tectônicas, foram elaboradas com base no que os autores Faez, Fagundes e Takamatsu (2013) definiram. As questões com o conceito de fóssil e surgimento de uma cadeia montanhosa já tiveram base no autor Gewandsznajder (2012). Para a série do 7º ano, usou-se as definições da autora Garcia (2012) nas questões que relatavam a formação do planeta e as teorias evolutivas. Quanto à questão sobre o conceito de fóssil, baseou-se na Edição Educativa da Editora Moderna (2014) que fez uma abordagem clara e objetiva sobre o assunto.

No 1º ano do EM refez-se perguntas do 7º ano do EF II quanto ao surgimento do planeta, porém as questões que abordavam as teorias citológicas tiveram apoio nas definições utilizadas pelos autores Linhares e Gewandsznajder (2008 e 2009). Quando se trabalhou o questionário do 2º ano do EM também reviu-se algumas perguntas usadas no 7º ano do EF II com exceção das que continham informações sobre os eventos registrados na escala geológica onde usou-se os dados dos autores Marcondes (2008) e Linhares e Gewandsznajder (2009).

Todos os questionamentos tiveram o objetivo de verificar as denominações dos principais objetos estudados na área de geopaleontologia agregando com a hipótese da teoria de Bing Bang mais a escala geológica com os principais acontecimentos e a partir do 7º ano do EF II, associá-los com as teorias evolutivas de Lamarck e Darwin, diferenciando-as.

Material e procedimento

O jogo foi feito com folha de papel ofício colorida (verde, amarela, azul clara e branca) e papel cobalto azul escuro. A descrição das casas foi feita manualmente com caneta esferográfica com coloração azul, vermelha, verde, lápis e canetas permanentes de cor azul e preto e usado tinta guache branca, vermelha e azul.

Para aplicar a prática, utilizou-se três instalações do colégio: o

pátio da escola, o laboratório de Biologia, que também é dividido com as disciplinas da química e física; e a sala de aula para uma turma do 6º ano do EF.

Ainda necessitou utilizar uma câmera fotográfica para registrar alguns momentos da atividade lúdica e as perguntas estavam contidas num documento do programa Word do celular para evitar que os discentes pudessem visualizar antes o que ia ser perguntado.

O atual trabalho foi feito com 2 turmas do 6º ano, 2 turmas do 7º ano do ensino Fundamental II; 1 turma do 1º ano e 1 turma do 2º ano do ensino Médio e em todas as séries participantes ocorreu a divisão em 2 grupos por ordem alfabética onde cada grupo escolheu o aluno “pino” que os representaria. As regras foram simples: ao lançar o dado, perguntava-se a questão da casa selecionada e o aluno pino só avançaria para o local selecionado se seu grupo acertasse a resposta, caso contrário permaneceria na mesma casa. Enquanto a pergunta era feita para um grupo, o outro aguardava sentado para evitar a escuta da pergunta e resposta consecutivamente já que as casas só continham uma pergunta.

RESULTADOS

O jogo de tabuleiro aplicado no Padre Leonardo Carrescia teve a participação de 49 alunos do 6º ano - 26 alunos de uma turma e 23 da outra; e 55 alunos do 7º ano do Fundamental II (28 discentes em uma turma e 27 em outra). Com o nível Médio, participaram 49 alunos de uma única turma do 1º ano e 38 discentes de uma única turma do 2º ano.

A princípio, o jogo trouxe a questão de fixar o conteúdo já dado sobre geopaleontologia e os alunos do colégio Carrescia, 6º ano e 7º ano do EF lembraram mais o conceito de rocha, as diferenças existentes entre elas e as teorias evolutivas porque o conteúdo está mais recente; o 1º ano do ensino Médio sentiu mais dificuldade em responder as questões que se relacionavam com o desenvolvimento das organelas celulares, principalmente a adaptação da mitocôndria e cloroplasto no meio intracelular de uma bactéria; e o 2º ano do EM apresentou dúvidas na escala geológica.

A descrição do que são fósseis foi o que os discentes responde-

ram incompletamente, sempre associando o conceito com somente ossos e esquecendo ou desconhecendo a parte dos vestígios e restos. Houve ainda questionamentos do tempo que um indivíduo leva para se tornar fóssil.

Quanto à avaliação do jogo pelos discentes, a primeira turma do 6º ano do Fundamental II (turma 610), por ter feito o questionário dias depois da aplicação da atividade lúdica, notou-se 1 ausência. Num conceito amplo, teve uma boa aprovação, com somente um aluno de opinião um grau de insatisfeito, declarando um nível regular sobre as perguntas, porém as dúvidas foram esclarecidas. Alegou-se ainda que o conteúdo novo repassado durante o jogo foi de pequeno a médio e que o tempo foi adequado. A única pergunta que não foi feita por esquecimento foi com relação ao questionamento se os participantes conseguiram responder às perguntas feitas durante o jogo.

Ao aplicar a avaliação sobre o jogo na turma 611, obteve-se uma resposta positiva, colocando-a no nível de bom, com grande maioria conseguindo responder aos questionamentos, porém classificando o nível das perguntas como regulares e as dúvidas que tiveram durante a atividade foram, numa maioria, esclarecidas. Quando interrogado sobre o conteúdo aprendido, mais da metade da turma respondeu que foi médio e todos concordaram com o tempo utilizado (um tempo de aula ou 50 minutos). Ressalva-se que tanto no dia do jogo quanto no dia utilizado para avaliar a satisfação dos discentes pelo jogo, não houve ausências.

Para o 7º ano, no dia da prática lúdica, verificou-se 1 ausência, porém o dia utilizado para aplicar a avaliação do grau de satisfação dos alunos perante o jogo teve-se a presença de somente 10 alunos. Este pequeno grupo classificou como muito boa a atividade lúdica, mas quando interrogados sobre a possibilidade de responder as perguntas somente 1 aluno conseguiu responder (9 alegaram que não) e avaliaram entre regular a difícil o nível de perguntas. Um resultado levantado por eles foi que as dúvidas não foram esclarecidas durante o jogo porque eles identificaram que o conteúdo abordado era uma revisão do que já tinham aprendido no 6º e 7º ano. O conteúdo novo aprendido ficou entre médio a grande. Para eles os dois tempos utilizados foi o suficiente.

Na turma 711 teve-se duas ausências no dia do jogo e no dia da

avaliação para este, todos os discentes estavam presentes, porém as duas pessoas que faltaram não opinaram. Para o nível de satisfação da prática, mais da metade da turma considerou muito bom e o restante opinou por bom. Mais da metade dos alunos alegaram que não conseguiram responder as questões apresentadas, avaliando ainda o nível delas como regular. Dúvidas obtidas durante a atividade foram esclarecidas, o conteúdo novo fornecido teve uma classificação mediana e na grande maioria, o tempo utilizado de 50 minutos foi suficiente para a prática.

No nível médio, os discentes do 1º ano opinaram, num geral, como boa a prática, com uma grande maioria que conseguiu responder aos questionamentos apesar de terem alegado o nível das perguntas como um nível regular. As frequentes dúvidas foram respondidas e novos conteúdos tiveram uma classificação média. O tempo de 50 minutos, para eles, foi adequado para a desenvoltura do exercício proposto.

O 2º ano do mesmo nível da mesma unidade já avaliou o jogo sendo muito bom, com 100% de aproveitamento quanto à possibilidade de responder aos questionamentos. O nível de perguntas também foi considerado regular quando comparado com as respostas do 1º ano, porém as dúvidas frequentes sobre os assuntos foram retiradas e o conteúdo novo aprendido durante o jogo também teve a classificação de médio. Quanto ao tempo de 50 minutos utilizados para a atividade, os alunos classificaram como adequado, tendo 99% de grau de satisfação.

No requisito das sugestões, em todas as classes do Carrescia, sem exceção, os discentes queriam jogar mais uma vez e uma observação feita foi a de que uma das turmas do 6º ano, cuja maioria dos professores os consideram de péssimo comportamento, os discentes tiveram uma excelente postura no momento do jogo, respeitando cada regra e comando.

Quando solicitado opinião de melhoria para a atividade lúdica na turma 1001 (1º ano EM), 1 aluno pediu mais aulas desta maneira; 1 aluno pediu mais perguntas fáceis e com opções de resposta; 3 discentes pediram questões mais acessíveis e que abordassem o conteúdo da matéria foi pedido por 5 alunos; pediram ainda um jogo mais longo, outro pediu que houvesse mais silêncio, espírito de equipe com os colegas e que houvesse mais ânimo durante a prática.

Desta turma somente 1 aluno sugeriu que houvesse menos

práticas entediantes onde classificou o jogo como “insatisfatório”. O segundo que também escolheu a opção “insatisfatório” não colocou nenhuma sugestão para aperfeiçoamento.

Como a turma 2001 (2º ano do EM) foi a única a ter uma premiação- forneci um bolo de chocolate ao final da dinâmica- então 7 dos participantes sugeriram mais bolo e solicitaram ainda refrigerante. 9 alunos do grupo classificaram que não tem nada para melhorar, 1 aluno indicou que a atividade deveria ser mais artística e somente 1 aluno sugeriu que está prática deveria ser feita do lado de fora do laboratório da instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de geologia e paleontologia nas escolas de educação básica são áreas abordadas dentro do ensino de ciências biológicas onde se verifica muitas interdisciplinaridades com a química, geografia, física e englobando ainda com os aspectos evolutivos que fazem parte da biologia, provocando dificuldades para os discentes quanto a associação dos fenômenos naturais com as teorias criadas pelos principais cientistas.

A atividade lúdica veio com duas finalidades: estimular a participação de todos e a interação com o grupo e romper com o padrão de assistir aulas teóricas, copiando os tópicos da aula do quadro branco ou negro.

A partir desta ideia e da realização concreta do jogo de tabuleiro, obteve-se dos alunos do ensino Médio do Instituto Padre Leonardo Carrescia grande aceitação e satisfação das turmas. O ensino Fundamental II da mesma instituição ainda avaliará a atividade lúdica.

Houve também a avaliação quanto ao conteúdo aplicado nas duas primeiras séries do Ensino Fundamental II e das duas primeiras do ensino Médio confirmando que os discentes, quando trabalhado os aspectos evolutivos e as teorias sentem bastante dificuldade, principalmente as séries do nível médio quando solicitado a assimilação dos eventos registrados na escala geológica com as teorias de Darwin e Lamarck demonstrando uma certa atenção para aplicação destes tópicos nas futuras turmas.

REFERÊNCIAS

ANCINELO, Patrícia Raffin e CALDEIRA, Leia Palma. O Papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea. Jornada de Educação, UNIFRA, 2006. Acessível no site: <http://www.unifra.br/eventos/jornadaeducacao2006/2006/pdf/artigos/pedagogia/O%20PAPEL%20DOS%20JOGOS%20L%20%20C3%9ADICOS%20NA%20EDUCA%20C3%87%20C3%83O%20CONTEMPOR%20C3%82NEA.pdf> em 07/09/2016.

BERNARDES, Adriana oliveira e TERRA, Pâmela Werneck. Geologia básica no ensino Médio: Elaboração de jogo didático por alunos de iniciação à pesquisa de escola estadual do Rio de Janeiro. Educação Pública ISSN: 1984- 6290 B3 EM ENSINO- QUALIS, CAPES. Publicado em 21 de maio de 2013. Acessível no site: www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/geografia/0037.html em 07/09/2016.

CARVALHO, Ismar de Souza. Paleontologia – Volume 1: Conceitos e métodos. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

EDIÇÕES EDUCATIVAS DA EDITORA MODERNA. Ciências 7- ARARIBÁ PLUS. 4 ed. São Paulo: Moderna, 2014.

FAEZ, Ana Cláudia Antunes Guarda; FAGUNDES, Nevicthon; TAKAMATSU, Ricardo. Ciências- Livro 1- 6º ano. São Paulo: Poliedro, 2013.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências planeta Terra 6º ANO- Projeto Teláris. Rio de Janeiro: Ática, 2012.

GARCIA, Eliana et at. Ciências em cena 7º ano. 3 ed. Sem ed. São Paulo, 2012.

IANNUZZI, Roberto; VIEIRA, Carlos E. L. Paleobotânica. Rio Grande do Sul: UFRGS Editora, 2005.

IZAGUIRRY, Bruna Bianca Dornelles et al. A paleontologia na escola: Uma proposta lúdica pedagógica em escolas do município de São Gabriel-RS. Cadernos da Pedagogia. São Carlos, Ano 7 v.7 n.13, p. 2-16, jul-dez 2013.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. Biologia- Volume único. Rio de Janeiro: Ática, 2009.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. Biologia Hoje 1. 15 ed. Rio de Janeiro: Ática, 2008.

LOPES, Osvaldo R. e CARNEIRO, Celso Dal Ré. O jogo “ciclo das rochas” para ensino de geociências. Revista Brasileira de Geociências 39(1): 30-41, março de 2009.

LUIZ, Jéssica Martins Marques, et al. As concepções de jogos para Piaget, Wallon e Vygotski. Revista digital EFDeportes.com, Buenos Aires, Ano 19, número 195, Agosto 2014.

MARCONDES, Ayrton Cesar. Biologia e cidadania- Ensino Médio Volume 2. São Paulo: Escala Educacional, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais- Introdução aos parâmetros curriculares. Brasília, 1997.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais- Ensino Médio. Brasília, 1998.

NEVES, Jacqueline Peixoto; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; SIMÕES, Marcello Guimarães. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino Fundamental. Terr@ Plural, Ponta Grossa, 2 (1): 103-114 , jan./jun., 2008.

NOVAIS, Tarsila et al. Uma experiência de inserção da paleontologia no ensino Fundamental em diferentes regiões do Brasil. Terrae Didática 111, 2015.

PEZZI, Antônio Carlos. Eu gosto mais Ciências- 6º ano. São Paulo: IBEP, 2012.

PRESS, Frank et at. Para entender a Terra. 4 ed. São Paulo: Artmed, 2006.

RIDLEY, Mark. Evolução. 3 ed. São Paulo: Artmed, 2006.

SANT'ANNA, Alexandre; e NASCIMENTO, Paulo Roberto. A história do lúdico na educação. REVEMAT, eISSN 1981-1322, Florianópolis (SC), v. 06, n. 2, p. 19-36, 2011.

TEIXEIRA, Wilson. et at. Decifrando a Terra. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.