

O TEMPO COMO PONTO DE ENCONTRO ENTRE A DISCIPLINA DE HISTÓRIA E AS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

THE CONCEPT OF TIME BEING USED AS THE CONNECTION BETWEEN THE SUBJECT OF HISTORY AND GEOSCIENCES IN PRIMARY SCHOOLS

André Betti¹
Yara Kulaif²

¹UNICAMP/Instituto de Geociências/Ensino e História de Ciências da Terra, andrebet@ige.unicamp.br

²UNICAMP/Instituto de Geociências/Ensino e História de Ciências da Terra, ykulaif@ige.unicamp.br

Resumo

Este trabalho apresenta algumas reflexões sobre a importância das Ciências da Terra no ensino fundamental, especificamente na abordagem de conteúdos relativos à disciplina de História. A aproximação entre História e Geologia é realizada através de uma abordagem inovadora para o conceito de “tempo”.

O raciocínio histórico nas Ciências da Terra não tem outra existência senão através do processo da história humana. A Geologia, sendo uma ciência histórica, tem o “tempo” como um de seus principais conceitos. O conceito tempo geológico, provavelmente, é um dos que oferecem as maiores dificuldades de aprendizagem. O tempo geológico tem evidentes implicações no pensar sobre a aventura humana no planeta, mesmo que seja apenas para torná-la cronologicamente insignificante. Assim, integrar o conhecimento geológico no estudo da História propicia o entendimento de que o tempo das culturas humanas está contido num tempo natural muito mais amplo que não pode ser ignorado pelas ciências sociais.

Palavras-chave: educação; ensino de história; geologia; tempo.

Abstract

This article shows some reflections on the importance of the teaching of Geosciences in primary school, specifically regarding the History subject. The approach between History and Geology is accomplished through an innovative covering for the concept of “time”.

The historical reasoning in the Geosciences does not exist except through the process of a human history. Geology, being a historical science, has the “time” as one of its main concepts. The concept of geological time, probably, is one of those which offer the greatest learning difficulties. The geological time has evident implications in the thinking on the human adventure in the planet, even if it is just to turn it chronologically insignificant. Thus, to integrate the geological knowledge in the History subject provides a better understanding that the time within the human cultures is contained in a much broader natural time that cannot be ignored by the social sciences.

Keywords: education; history teaching; geology; time.

A SOCIEDADE E O AMBIENTE

“O homem não poderá escapar de maneira alguma, a seu papel geológico; a forma como o conceberá é que será decisiva”.

K. V. Bulow

“O homem vive da natureza, quer dizer: a natureza é seu corpo, com o qual tem que manter-se em permanente intercâmbio para não morrer”.

Karl Marx

Ao mesmo tempo em que os grupos humanos constroem suas sociedades, eles transformam o ambiente natural e organizam o espaço de acordo com suas necessidades e possibilidades. A relação homem-natureza tem se caracterizado, historicamente, como uma construção social; por outro lado, a educação, em particular na sua dimensão ambiental, tem como função formar e informar os sujeitos para uma prática sócio-ambiental e democrática.

Uma preocupação (social) que o ser humano parece ter na sociedade contemporânea está relacionada às questões do ambiente. As atividades humanas podem e devem ser entendidas como processos em sua interação com o ambiente e, desta forma, é que deve se dar a análise de seu papel na transformação do meio.

Esta questão está em destaque na atualidade, tornando-se, assim, um ponto de encontro importante das diversas áreas das ciências. Neste contexto, a Geologia adquire grande destaque, pois, de acordo com Cuello (1988), o conhecimento da Geologia é fundamental no equacionamento da questão ambiental, pois possibilita uma melhor compreensão do uso do território e de seus recursos.

Ultimamente, as questões ambientais têm sido comumente tratadas como relacionadas exclusivamente às ciências da natureza, negligenciando-se o caráter ambiental de questões sociais, como a fome, a miséria e a desigualdade social. Os problemas ambientais não são problemas isolados, eles estão inseridos em todas as questões referentes ao meio, na rede complexa da sociedade contemporânea.

A degradação ambiental está diretamente ligada à deterioração das condições de vida do ser humano da pós-modernidade. Sendo assim, as questões do ambiente não devem ser tratadas como um problema isolado. Não podemos esquecer que o homem é parte do ambiente. Para Máximo-Esteves a atual concepção de ambiente *“ultrapassa o domínio físico ou natural; para além desses elementos naturais, espaciais e físicos acrescentam-se elementos de natureza social,*

econômica, cultural moral, a par das atividades exercidas pelos indivíduos, pelos grupos e pelas comunidades”. (MÁXIMO-ESTEVEES, 1998)

A partir deste contexto, podemos afirmar que o homem é parte do sistema natural. A humanidade foi seguramente incluída entre as espécies animais, do mesmo modo que não resta dúvida sobre a superioridade do ser racional. No entanto, muitas vezes, o homem não tem consciência da sua participação na dinâmica das transformações do meio natural e muito menos de seu papel como animal integrante de um ecossistema, sujeito às relações ecológicas que nele ocorrem. O conceito de ambiente simplesmente como sinônimo de uma natureza sem o homem é epistemologicamente frágil e leva à permanência dos equívocos na abordagem dos problemas ambientais, sociais e culturais.

O PROFESSOR DE HISTÓRIA E O AMBIENTE GEOLÓGICO

Constituir uma analogia entre História e Geologia não é uma tarefa simples e nem imediata, uma vez que, enquanto a primeira trata de ações sociais, a segunda está preocupada com questões espaciais. Sendo assim, não apresentam, a princípio, uma identidade. Além disso, a Geologia não faz parte, enquanto disciplina, do ensino fundamental nas escolas brasileiras.

A importância do estudo interdisciplinar, neste caso, pode ser compreendida considerando que, ao mesmo tempo que as mais diferentes atividades humanas interferem no ambiente, elas podem ser executadas de forma não predatória quando se conhece a verdadeira dimensão dos processos geológicos, do caráter natural das mudanças globais e de suas correlações com a *noosfera*.

A história humana e a história da Terra estão profundamente ligadas. Tanto que a necessidade deste conhecimento para a sociedade está presente no texto dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), quando destaca que é objetivo da educação nacional formar cidadãos críticos, conscientes e responsáveis perante às atividades da sociedade, que ocupa e utiliza o meio e os recursos naturais, devendo zelar pela conservação dos mesmos.

Embora a Geologia faça parte dos conteúdos abordados nos PCNs, ela não existe enquanto disciplina, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, das escolas públicas brasileiras. Ela depende, para ser contemplada, da formação ou interesse dos professores de Ciências e Geografia (NEGRÃO, 1996:162). Por isso, a formação geológica dos professores que lecionam conteúdos geológicos é de fundamental importância, mas insuficiente para promover uma interdisciplinaridade abrangente, dependendo, então, de outros fatores como didática geral e especial, e preocupação com aspectos sociais e ambientais.

De um modo geral, a maior parte dos professores de História, que atuam no ensino fundamental e médio, tem grandes dificuldades ao tratar assuntos específicos das Ciências da Terra, presentes no currículo de História e em alguns livros didáticos desta disciplina para o III e IV ciclos do ensino fundamental. Além disso, no ensino superior, os conteúdos referentes às

Ciências da Terra nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em História praticamente inexistem. Se estes conteúdos tivessem uma maior valorização nestes cursos, poderiam, especialmente na Licenciatura, permitir ao futuro professor de História aprimorar-se na percepção dos processos naturais e sua dinâmica, podendo, também, promover o entendimento das ações antrópicas sobre o meio natural, ocupando um importante papel na compreensão das relações existentes entre o *social* e o *natural*.

Sendo assim, o trabalho com a Geologia, exigirá do professor de História um grande esforço de compreensão, pois, a princípio, ele precisará apropriar-se do conceito “*Geologia*”. Independente disso, o professor pode optar por entender a Geologia como uma linguagem dotada de significado, ou como um sistema de significação culturalmente codificado. Para o olhar do professor de História, a *leitura* da Terra, como um documento, não é imediata, pois provém de todo um universo mediado pelo olhar, onde ele pretende captar, traduzir e interpretar as imagens.

Deste modo, o professor tem um papel fundamental no desenvolvimento construtivo do conhecimento do aluno, pois é ele que pode captar as necessidades e efetivar os benefícios que a educação pode proporcionar ao estudante.

Feita a contextualização referente ao ensino de História no ensino fundamental e o ambiente geológico, o próximo passo buscará caracterizar as semelhanças entre estas duas áreas do conhecimento, utilizando para isso o conceito “*tempo*”.

O TEMPO, A HISTÓRIA NATURAL E A HISTÓRIA SOCIAL.

Vivemos em uma época em que o tempo e a sua medição são temas recorrentes no cotidiano: “*falta tempo*”, “*estamos sem tempo*”, “*o tempo passa rápido demais*”. Todas as nossas ações estão relacionadas ao tempo. No entanto, definir o conceito “*tempo*” não é uma tarefa fácil, podemos relacioná-lo com uma sucessão de momentos e percepções de mudanças, critérios pelos quais distinguimos acontecimentos anteriores, simultâneos ou posteriores.

Além disso, o tempo no qual se movem as sociedades humanas é uma construção cultural. Cada sociedade cria ou adota formas de contagem e divisão do tempo em torno das quais se organizam as diversas atividades sociais¹. Como tantas outras construções culturais, a noção do tempo se incorpora ao inconsciente social, inclusive ao inconsciente das disciplinas científicas. Para o historiador, em especial, o tempo é um fio condutor crucial das mudanças e continuidades que lhe propiciam os seus objetos de estudo, quando não os seus conceitos. Lidar com o tempo é, portanto, um instrumento básico em seu ofício.

A própria palavra tempo leva quase que imediatamente a uma reflexão, ela é, em si mesma, uma metáfora da existência. O tempo é amplo! De um lado temos o *tempo subjetivo*, a *percepção do tempo*, a *construção cognitiva* desta noção, as diferentes *visões sociais* e *históricas*

¹ Para a discussão da importância das formas de contagem do tempo em diferentes sociedades ver Campbell (1970).

a seu respeito, tudo isso é complexo e interessante, assim como, por outro lado temos o *tempo físico*, seja ele da *mecânica clássica*, da “*relatividade*”, ou “retocado” pela *termodinâmica* ou pela *cosmologia* (MARTINS, 1998). Além disso, o *tempo* é um conceito muito pouco explorado dentro da problemática pedagógica.

Segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de História para o III e IV ciclo do ensino fundamental, o tempo:

“Pode ser apreendido pelas pessoas na convivência com a natureza e nas relações sociais”.

“É construído coletivamente pelas culturas e expresso em mitos, ritos, calendários e memórias preservadas por grupos e sociedades. Trata-se de uma construção objetiva quando está relacionado a padrões de medidas e mensurados seus intervalos e durações. É recriado nas narrativas orais, textuais e cinematográficas. Conceituado por filósofos, geólogos, astrônomos, físicos, arqueólogos e historiadores”. (BRASIL, 1998: 97)

Além disso, o tempo dentro do conhecimento histórico, é parte de um conhecimento interdisciplinar, e os estudantes devem:

“Estudar a concepção de tempo cíclico da natureza, suas relações com a construção de calendários (ciclo do dia e da noite, das fases da Lua, do movimento das estrelas, das estações do ano etc.) e suas relações com histórias de indivíduos, de povos ou da humanidade”.

“Estudar tempos geológicos no planeta (as lentas transformações na crosta terrestre, na atmosfera, na erosão das rochas, na elevação ou rebaixamento das montanhas, nas erupções dos vulcões, na mudança das formas de vida sobre a Terra etc. - geralmente durações de tempos medidas em eras)”. (BRASIL, 1998: 98).

Neste contexto, o tempo é um conceito fundamental no ensino de História, que, além de ser apreendido pelas pessoas na convivência com a natureza e nas relações sociais, é apreendido pela memória individual e também subjetivamente nas situações envolvendo emoções, como expectativas e ansiedades (PCN, 1998). Para os pesquisadores que se dedicam a entendê-lo, existe uma rede de questões e conflitos a serem consideradas, tanto no que se refere à sua existência física quanto natural, como no que diz respeito às criações e concepções culturais e históricas a ele relacionadas. No entanto, em outro extremo, foi a ciência natural (não a social!) do século XIX, a “*história natural*”, que estudava conjuntamente a geologia e a vida animal e vegetal, a primeira atividade a *exigir* outras unidades de medida de tempo e, principalmente, *muito mais tempo*.

“A história natural precisava de mais tempo para dar conta de processos que sequer muitas dúzias de milênios eram capazes de descrever adequadamente. Requeria unidades de tempo e prazos estranhos à moderna cultura ocidental, mais afins, talvez, aos intervalos imprecisos as narrativas míticas. Charles Lyell, Alfred Russel Wallace e Charles Darwin (entre vários outros), estudando as paisagens e as formas antigas e atuais de vida, inferiram processos (formação das rochas, gênese das montanhas, erosão, elevação dos níveis dos mares, eras glaciais,

formação e extinção de espécies, etc.)... Eles propuseram um tempo que extrapolava a cultura européia e a experiência humana como um todo. Esse tempo fazia da cultura humana uma pequena frase ao fim de uma nota de rodapé na última página do longo compêndio da vida do planeta”. (DRUMMOND, 1991)

Ao repensar a história da Terra e dos seres vivos numa escala de centenas de milhões de milênios, alguns cientistas naturais do século XIX provocaram um cataclisma no sistema “ocidental” de contagem do tempo². Esse foi um fato central na vida intelectual européia do século XIX³. Em nosso mundo pós-darwiniano, história do universo, história do sistema solar, história da Terra, história da espécie humana são entidades construídas sobre escalas cronológicas completamente diversas (ROSSI, 1992).

Precisa ficar claro que pensar sobre a relação entre o “tempo geológico” e o “tempo social”, combinar a história natural com a história social, colocar a sociedade na natureza, enfim, implica necessariamente atribuir aos componentes naturais “objetivos” a capacidade de condicionar significativamente a sociedade e a cultura humanas.

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O ENSINO

A ciência é uma prática social necessária para resolução ou encaminhamentos de muitos problemas do homem. A produção do conhecimento científico foi fundamental para o desenvolvimento da sociedade. A ciência e a técnica “mudaram” o mundo — alterando o espaço, o contexto, a paisagem e por consequência as relações humanas⁴.

Utilizando uma fala de Monteiro Lobato, um dos mais importantes escritores infantis do Brasil: “*A ciência está nos livros, basta que os leia!*”. A maioria das pessoas tem uma idéia formada e sedimentada sobre as leituras dos fenômenos da natureza: a interpretação desses fenômenos é Ciência?

Monteiro Lobato, faz também uma crítica à especialização das ciências:

“Se a ciência é o estudo das coisas do mundo, ela deveria ser uma só, porque o mundo é um só! Mas ela é dividida em Física, Química, Matemática, Biologia, História, Filosofia, Psicologia e por aí vai (...) Os sábios fizeram essa divisão da Ciência em várias Ciências por uma questão de comodidade, mas quando tomamos um objeto qualquer, encontramos nele matéria para todas as Ciências”.

² Para uma instigante história social desse cataclisma cultural ver Barber (1980).

³ “*Entre profissões de fé materialistas e antimaterialistas, escândalos, excomunhões e polêmicas canhestras sobre a ancestralidade simia dos humanos, a história natural do século XIX e as suas diversas herdeiras desafiaram o tempo do Velho Testamento e da cultura européia e ocidental. Gould, (1977; 1982; e 1983) discute o debate científico em torno do darwinismo”.* (DRUMMOND, 1991). Para a construção histórica do conceito de tempo geológico ver Pedrinaci (1993).

⁴ Muitas são as reflexões filosóficas e científicas decorrentes desses avanços.

Ele continua sua reflexão e ainda sugere algumas respostas para a questão proposta acima:

“Mas afinal, o que é Ciência? É tudo quanto sabemos. E como sabemos? Graças ao uso da nossa inteligência, que nos faz observar as coisas, ou os fenômenos como dizem os sábios. Então fenômeno é o mesmo que coisa? Fenômeno é tudo na natureza, a chuva, o som, o dia e a noite... é tudo que acontece. Foi observando os fenômenos da natureza e tirando conclusões que o homem criou as ciências”.
(LOBATO, 1944)

Cabe aqui ressaltar que o homem, usando sua inteligência e criatividade, inventa explicações para as coisas (fenômenos) que observa na natureza. Se essas explicações podem ser expandidas para outras coisas, elas viram teorias (ou leis) e esses inventores passam a ser cientistas. Para que haja ciência é necessário que os conhecimentos adquiridos por meio da observação e interpretação humana passem de uns para os outros e se juntem com os novos conhecimentos adquiridos.

Nos últimos anos, o debate acadêmico acerca do *Ensino de Ciências* tem sido fortemente influenciado por abordagens *construtivistas* que tomam como referência analogias ou relações que são feitas entre processos de produção de conhecimentos na ciência e no indivíduo.

Num formidável artigo, Matthews (1994) inicia uma reflexão sobre a importância da relação entre História, Filosofia e o Ensino de Ciências. Ele desenvolve uma ampla revisão bibliográfica, e faz um apanhado das diversas sugestões que foram expostas para as possíveis funções da história na educação em ciências. Para Matthews, deve-se *“humanizar as ciências”*. Afirma, por exemplo, a necessidade de trabalhar certos conceitos que presidem os novos currículos de ciências: menos conteúdo deve ser ensinado, o que for ensinado (e avaliado) precisa encorajar o entendimento e a compreensão mais do que a memorização; vínculos entre ciência, tecnologia e sociedade necessitam ser explicitados; as dimensões culturais da ciência, sua história e filosofia, suas implicações morais e religiosas precisam ser consideradas; mudança curricular só será efetiva se for acompanhada de mudanças amplas e sistemáticas envolvendo a formação dos professores ou algum tipo programa de reeducação, valorização e novos textos didáticos.

Ainda hoje, em diversos currículos, a Ciência (e sua história) ainda está vinculada aos grandes personagens, relatos de experiências repletas de grandes feitos e descobrimentos. Fazendo com que o ensino de ciências se mantenha numa visão altamente *positivista* - através da sucessão e acumulação de feitos bem estabelecidos.

Em outras palavras, como salientam Gagliardi e Giordan (1986), a *História da Ciência* deve ser um lugar onde o professor busca inspiração e auxílio para definir os conteúdos essenciais a serem trabalhados, as atividades de ensino, os exemplos, as perguntas e os problemas a serem estudados pelos alunos.

Portanto, a construção do conceito *tempo*, através da História e da Geologia, corresponde não a verdades absolutas extraídas diretamente da natureza, mas a explicações provisórias elaboradas nas mais diferentes épocas, de modo a acomodar as evidências disponíveis da melhor maneira possível, explicações estas que seriam dependentes do contexto, do processo histórico, e

da subjetividade do olhar/interpretação do homem, por isso, sujeitas à substituição por hipóteses consideradas mais “*verdadeiras*”.

De acordo com esta perspectiva, que pode ser classificada como não-empirista (ou epistemológica), os conhecimentos atuais do aluno e as informações e experiências proporcionadas pela escola funcionam como uma matéria-prima a partir da qual o aluno irá construir conhecimentos que são novos e de caráter pessoal.

GEOLOGIA E HISTÓRIA – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gênese deste artigo encontra-se no interesse pelo ensino de conteúdos geológicos na disciplina de História dentro do ensino fundamental. Além disso, dentro do processo de aprendizagem, de acordo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de História para o III e IV ciclo do ensino fundamental:

“O professor é o principal responsável pela criação das situações de trocas, de estímulo na construção de relações entre o estudado e o vivido, de integração com outras áreas de conhecimento, de possibilidade de acesso dos alunos a novas informações, de confrontos de opiniões, de apoio ao estudante na recriação de suas explicações e de transformação de suas concepções históricas”. (PCN, 1998: 40)

Assim como a Geologia, a História é uma ciência interdisciplinar. No entanto, quais elementos relacionam essas duas disciplinas? Como um professor de História do ensino fundamental pode trabalhar conceitos típicos das Ciências da Terra?

Podemos afirmar que é na crosta terrestre que a Geologia e a História se aproximam, pois é a partir da dinâmica externa da Terra, associada às relações entre a *biosfera* e a *noosfera* que elas se complementam.

A Geologia vai além da crosta e dos fatores externos que moldam a superfície terrestre, adentrando-se nos fatores internos (como vulcanismo e tectonismo). Além disso, ao estudar a história do planeta, a Geologia utiliza o tempo geológico, extremamente longo para os padrões humanos. Para Potapova (1968), a Geologia preocupa-se com a Terra em seu todo, e com seu processo geral de desenvolvimento, como um sistema natural integrado e em evolução. Ainda, segundo a autora, a crosta terrestre é o *objeto de investigação* mais imediato da Geologia (por ser a esfera mais acessível à observação direta), enquanto o *objeto* da Geologia é o processo histórico-geológico.

É evidente que a Geologia depende de métodos usados nas ciências experimentais, no entanto, segundo Frodeman (1995), ela se distingue por um conjunto definido de procedimentos baseados nas técnicas da hermenêutica e das ciências históricas. Por isto, para ele, o processo de raciocínio geológico oferece uma abordagem mais aplicável às incertezas e complexidades de nossas vidas.

Assim, o discurso histórico da Geologia é casado com o abstrato, em última instância, com a História (COMPIANI, 1996). Para Compiani, o olhar do geólogo é direcionado de acordo com as assunções, hipóteses e teorias para desvendar a história da Terra.

“Os métodos empíricos, descritivos e históricos são importantes para a compreensão da Terra. Mas os métodos demarcadores em Geociências são os históricos, são ciências históricas da natureza”.

“Assim, nas Geociências serão importantes, entre outros discursos, o histórico e o narrativo” (COMPIANI, 1996: 65).

Sendo assim, deve-se valorizar a abordagem histórica da ciência geológica e propiciar, a partir dela, que os alunos do ensino fundamental percebam-se fazendo parte de um processo histórico, caracterizado por aspectos ambientais, políticos, sociais, econômicos e culturais. Os alunos devem perceber, também, que o conhecimento científico não é resultado da pesquisa de poucos, mas construído, ao longo do tempo, a partir de erros e acertos por muitos pesquisadores. Portanto, as intenções educativas do trabalho são, fundamentalmente, de natureza cognitiva, e visam o conhecimento de vários aspectos do ambiente sob o ponto de vista geológico. Seus objetivos incluem a compreensão cognitiva das interações entre os seres humanos e seu meio. A educação *sobre* ou *acerca* do ambiente compreende ações ou atividades educativas que têm como objetivo principal proporcionar informações e a formação sobre o ambiente e as relações que se dão nele.

Portanto, a construção do conceito tempo (ou de outros conceitos) deve atuar como auxiliar na compreensão dos conceitos específicos tanto no conhecimento histórico quanto no geológico. Deve-se enfatizar a importância da interdisciplinaridade e da contextualização proporcionadas pela abordagem conjunta dessas duas áreas científicas e, em particular, para a formulação de uma dimensão sócio-ambiental como base para a construção de um padrão de referência do mundo físico e social. E, principalmente, para a percepção das consequências geológicas das ações humanas.

REFERÊNCIAS

- BARBER, Lynn. *The heyday of natural history – 1820-1870*. Garden City, New York: Doubleday, 1980.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: História / Secretaria de Educação Fundamental*. - Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CARVALHO, E. T. *Geologia Urbana para Todos - Uma visão de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: 1999.
- CAMPBELL, J. *The masks of God*. New York: Penguin. 4 v., 1970
- COMPIANI, M. *A Narrativa Histórica das Geociências no Ensino Fundamental (EGB): Um Exemplo com o tema “A Formação do Universo”*. In *IX Simposio sobre las Enseñanza de la Geologia. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Extra. P. (64-69), 1996.
- CUELLO, A. *La geologia como área interdisciplinar*. Henares, *Revista de Geologia*, (2): p. 367-387, 1988.
- DRUMMOND, J. A. *A História Ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa*, In: *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro: vol. 4, n. 8, 1991, p. 177-197.
- FRODEMAN, R. *Geological Reasoning: Geology as an interpretive and historical science*. *GSA Bulletin*, v. 107, n. 8, 1995, p. 960-968.
- GAGLIARDI, R.; GIORDAN, A. *La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias*, v. 4., n.3, Barcelona: 1986.
- GLEZER, R. *O tempo e os homens: dom, servidor e senhor* In: CONTIER, A. D.(org.) *História em debate*. São Paulo: INFOUR/CNPq, 1992, p. 257-268.
- GOULD, S. J. *Ever since Darwin - reflections in natural history*. New York: Norton, 1977.
- LOBATO, M. *Serões de Dona Benta*, São Paulo: Editora Brasiliense, 1944.
- MÁXIMO-ESTEVEVES, L. *Da Teoria à Prática: Educação Ambiental com crianças pequenas, ou o fio da história*. Portugal: Porto ed., 1998.
- MATTHEWS, M. R. *Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 2, p. 255-277, Barcelona: 1994.
- NEGRÃO, O.B.M. *Especialização em ensino de geociências: análise de uma prática*. Campinas: 232p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1996.
- PEDRINACI, E. *La Construcción Histórica del Concepto de Tempo Geológico. Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 3, p. 315-233, Barcelona: 1993.
- PELOGGIA, A. *O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo*. São Paulo: Xamã, 1998
- POTAPOVA, M.S. *Geology as an historical science of nature*. In: *Interaction of sciences in the study of the Earth*. Moscow: Progress Publisher, 1968. p.117-126.
- ROSSI, P. *Os Sinais do Tempo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.