

Ensino de Geociências no contra turno escolar

Geoscience Education on after school period

Denise de La Corte Bacci, Instituto de Geociências - USP, bacci@igc.usp.br

Daniela Batista da Silva, Instituto de Geociências - USP, dabasil_m@yahoo.com.br

Dayane Gomes da Silva, Instituto de Geociências – USP,
dayane.gomes.silva@usp.br

Kelly Brandão Vaz da Silva, Instituto de Geociências – USP,
kelly.brandao.silva@usp.br

Ricardo Souza Saito, Instituto de Geociências – USP, ricardo.souza.saito@usp.br

Resumo

Na Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, o programa Contra turno Decifrando a Terra se desenvolve com atividades para os alunos do ensino fundamental. É um programa que tem como principal objetivo despertar o interesse por temas das Ciências da Terra, que não estão, muitas vezes, contemplados nos currículos, mas que despertam enorme curiosidade nos alunos. Esta prática tem apresentado importantes contribuições no desenvolvimento de conteúdos de Ciências da Terra na Educação Básica através de oficinas e atividades de caráter lúdico, e na formação dos alunos do curso de licenciatura do Instituto de Geociências, por meio dos estágios supervisionados.

Palavras chave: Ensino de Geociências, Atividades lúdicas, Divulgação geocientífica, Ensino Fundamental, Contra turno.

Abstract

In the University of São Paulo's school is put into practice the "Contra turno", an afterschool program in which students from elementary to high school take part into extracurricular activities, outside the class schedule. It is a program that intends to arouse interest in topics that are not usually treated in the school's curriculum program or to complement topics taught in classroom. Thus it was the creation context for the geoscience teaching program "Deciphering Earth" for elementary school children. This activity has contributed to the development of Earth Sciences contents in the basic education through small workshops and play activities, involving geoscientific and in the teaching education undergraduate students at Institute of Geoscience.

Key words: Geoscience Teaching, Play activities, Geoscientific dissemination, Elementary School, After School.

O projeto de Geociências e o contra turno escolar

A carência de conceitos geológicos e geocientíficos na população constituem barreira, quase intransponível, à capacitação do indivíduo para opinar, decidir, escolher e influir em uma série de decisões adotadas pela comunidade para se desenvolver (Piranha e Carneiro, 2009).

Os conhecimentos geocientíficos promovem mudanças de costumes, atitudes e valores que contribuem para a formação de indivíduos atuantes na realidade local e capazes de promover transformações no ambiente de forma consciente e planejada.

As práticas educativas para a formação de uma cultura para a sustentabilidade (Piranha e Carneiro, 2009) podem ter seu embasamento nos conhecimentos das Ciências da Terra e desenvolver nos alunos um raciocínio sistêmico e integrado, voltado às questões do cotidiano, preparando-o para enfrentar os problemas ambientais atuais.

Os temas relacionados às Ciências da Terra fazem parte dos currículos e são abordados em programas e políticas para a educação e na capacitação de professores em diversos países do mundo (Frodeman e Turner 1996; Orion et al. 1996; Orion, 2001; Dodick & Orion, 2003; Marques & Praia, 2001, King, 2008). Infelizmente essa não é a realidade no Brasil, como apontam as diversas pesquisas realizadas desde a década de 1980 (Paschoale et al., 1981, Compiani & Carneiro, 1993, Compiani & Gonçalves, 1996, Compiani, 1996, 2005 e 2007 Carneiro et al. 2004, Gonçalves 1996 e 2005, Tamaio 2000, Panzieri 2006, Santos 2006, Compiani 2007, Oliveira 2012). Os conteúdos geocientíficos nas escolas brasileiras encontram-se dispersos nas disciplinas de Ciências, História e Geografia, proporcionando aos alunos uma compreensão insatisfatória do funcionamento do Planeta Terra (Compiani 1996, Guimarães 2004, Carneiro et al 2004, Toledo et al 2005). No entanto, no ensino fundamental muitos desses conteúdos são abordados de forma fragmentada e não produzem um entendimento sistêmico do planeta.

O projeto “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” começou em 2010, como uma ampliação da parceria já existente entre o Instituto de Geociências (IGc-USP) e a Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA-FEUSP). Tem como principal objetivo despertar o interesse por temas ligados às Ciências da Terra. Em decorrência da ausência de uma disciplina específica no currículo da educação básica brasileira, esses temas são pouco trabalhados em sala de aula, apresentando-se fragmentados e pulverizados no currículo, o que contribui para a dificuldade de compreensão da Terra como um sistema complexo e dinâmico.

As atividades realizadas com os alunos durante o projeto procuram trabalhar de forma prazerosa e lúdica, fugindo à tradicional transposição de conteúdos. Segundo Jesus (2010) *“através da atividade lúdica e do jogo, a criança forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante vai socializando”*

Sair da rotina do quadro negro e abrir possibilidades de aprendizagem, formas de abordagem de um conceito que estimula o raciocínio lógico do indivíduo e a interação dele com o grupo, formando um cidadão mais participativo. Esse ponto de vista também é apoiado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, enfatizando o uso de recursos que possibilitam ao aluno uma aprendizagem mais eficaz, explorando a análise, os questionamentos que surgem naturalmente nas crianças. O uso de recursos didáticos para o ensino de temas das geociências é pouco desenvolvidos ainda no ensino fundamental, principalmente nas séries iniciais, seja pelas dificuldades de se encontrar uma forma eficiente de abordagem, seja pela falta de formação dos próprios professores nessa área, considerando que, muitas vezes, são usadas

grandes escalas de tempo (tempo geológico), bem diferente daquelas presentes no cotidiano desses alunos.

Segundo Mayer (2002), uma mudança curricular do ensino de ciências na educação básica, em nível mundial, deveria ser baseada no objeto de estudo de todas as disciplinas de ciências – “O Sistema Terra e seu ambiente no espaço”. A visão sistêmica do planeta, por meio das esferas terrestres, esclarece as inter-relações desenvolvidas pelos constituintes destas esferas ao longo do Tempo Geológico.

Para Orion (2001) a perspectiva holística que é dada pela Ciência do Sistema Terra constitui “autêntica plataforma para ciência integrada e potencial facilitador da compreensão do desenvolvimento do conhecimento ambiental”.

Metodologia

Para a compreensão dos fenômenos naturais, as Geociências se utilizam de raciocínios como o estabelecimento de relações entre as diferentes esferas com as questões socioambientais. A importância desse estabelecimento de relações está em compreender os fenômenos naturais e socioambientais de forma contextualizada, a perceber que esses problemas estão muito próximos de nós, fazem parte da nossa realidade. Desta forma, um fenômeno não é analisado somente por um ponto de vista e sim de uma forma abrangente e sistêmica que leva em conta a escala planetária e local e o tempo geológico e humano.

Assim, as atitudes transformadoras do homem perante a natureza, gerando a degradação ambiental, podem ser percebidas pelo estudo das geociências, que possibilita a compreensão da apropriação natural pelo homem e das conseqüências destas transformações. A educação geocientífica pode ser associada às práticas de educação ambiental, numa correlação dos ambientes físicos e biológicos, com as atitudes sociais, políticas e econômicas. Tal associação, que trata dos conhecimentos geocientíficos de uma forma bastante abrangente, pode ser caracterizada como *Ciências do Sistema Terra*.

As práticas pedagógicas têm sido desenvolvidas por alunos e professores do curso do LiGEA de forma colaborativa com as escolas, em dois momentos distintos do aprendizado do aluno: em sala de aula, no curso regular e no contra turno escolar. Muitas dessas práticas têm sido desenvolvidas dentro de projetos escolares.

As atividades elaboradas foram baseadas na aprendizagem a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e no interesse em temas relacionados às Ciências da Terra. Nos primeiros encontros os alunos expõem suas ideias sobre as Geociências e o que gostariam de aprender, a partir daí, são elencados os temas de interesse ou curiosidade do grupo que serão trabalhados no semestre.

Professores e alunos do curso do LiGEA são os responsáveis por planejar, organizar e ministrar todas as atividades desenvolvidas no contra turno, procurando estabelecer uma relação entre os saberes específicos do conhecimento e os saberes adquiridos com a prática docente (Tardif, 2000). Este grupo subsidia-se em referenciais teóricos e metodológicos no que tange a abordagem e à aplicação de conceitos, aparentemente tão complexos para crianças de séries iniciais. O grupo procura integrar os conhecimentos acadêmicos e a realidade cotidiana das crianças de 6 a 11 anos por meio de diversas atividades lúdicas (jogos e brincadeiras), experimentos, visitas de campo e a museus.

A proposta é de ensino dialogado e participativo, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, que se desenvolve com conversas sobre o conteúdo, relacionando ao cotidiano dos alunos, direcionando-os assim a pensarem criticamente sobre aquilo que lhes é ensinado, buscando como resultando a construção de uma cultura elaborada (Snyders, 1988).

Para a realização das atividades, calcadas no diálogo e discussões, o grupo de educadores utiliza de diversos recursos didáticos (filmes, jogos, brincadeiras, leituras, modelos, dinâmicas, dentre outros) para a interação e produção de novos conhecimentos. Os recursos didáticos produzidos são divididos em quatro métodos de aplicação: Imagem 1: Atividade do Contra turno no Museu Oceanográfico – IO/USP



Imagem 1: Atividade do Contra turno no Museu Oceanográfica – IO/USP



Imagem 2: Atividade do Contra turno no Museu de Geociências – IGc/USP

Os *modelos*, visto que no ensino de geociências deparamo-nos com diversos fenômenos que não podem ser testados em laboratórios didáticos, devido à evidente inviabilidade de reprodução de processos geológicos. Nestes casos, os educadores do projeto constroem modelos com o propósito de tornar possível uma analogia com a realidade. Este recurso, se adequadamente aplicado e mantido o rigor científico do conhecimento, permite uma aprendizagem mais efetiva de temas que requerem maior capacidade de abstração por parte dos alunos. Ex: modelo do fundo oceânico, modelo do sistema solar, modelo da deriva dos continentes.



Imagem 3: Modelo de representação do fundo oceânico



Imagem 4: Modelo de representação do Sistema Solar

As *dinâmicas*, denominadas de atividade de ação, são brincadeiras desenvolvidas para reproduzir, situações hipotéticas que estariam relacionadas a algum conceito das Geociências. Essas atividades também proporcionam o desenvolvimento de habilidades e competências, pois os alunos participam de atividades cooperativas e de movimento corporal. Ex: pega-pega

dos planetas (consiste em um pega-pega estilo corrente onde o aluno pego fica de mão dada com o pegador ajudando a pegar os outros alunos, até todos formarem uma grande corrente).



Imagem 5: Desenhos realizados após a atividade do pega-pega dos planetas.

Os jogos possibilitam que os alunos entrem em contato, de maneira lúdica, com situações de investigação e reflexão. Este não é simplesmente um passatempo para distrair os alunos, ao contrário, representa uma profunda exigência do organismo, estimulando o crescimento e o desenvolvimento, as faculdades intelectuais, a iniciativa individual, favorecendo inclusive no desenvolvimento da comunicação. Através do jogo o indivíduo pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade criativa, observar e conhecer as pessoas e o ambiente em que se vive, proporcionando momentos de afetividade entre a criança e o aprender, tornando a aprendizagem formal mais significativa e prazerosa. O jogar é essencial para que a criança manifeste sua criatividade, utilizando suas potencialidades de maneira geral (Kishimoto, 2005). Segundo a autora, quando utilizado em sala de aula como um recurso didático, torna-se um elemento facilitador na abordagem de conceitos e temas subjetivos, contribuindo para a adoção de práticas diferenciadas de ensino, além de configurar-se num importante aliado do professor que procura alternativas para tornar suas aulas interessantes e criativas.

A partir do jogo, o estudante entra em contato com conteúdos tratados de modo descontraído, participa de atividades onde utiliza seus conhecimentos e transmite seus valores de forma espontânea. Devido a esse caráter aparentemente desprovido de compromissos, o jogo educativo não deve ser lançado na escola como algo obrigatório, também não pode ser considerado uma atividade fim e sim uma ferramenta de apoio no desenvolvimento de temas de interesse.

Jogo viagem ao espaço: é um jogo de tabuleiro onde os alunos são as peças. O objetivo do jogo é encontrar um lugar para viver no sistema solar, então os alunos devem passar por todos os planetas com objetivo de chegar na Terra. Pelo caminho eles vão ganhando equipamentos para sua viagem e descobrindo um pouquinho de cada planeta.

Outros jogos aplicados nas atividades foram Paleodetetive, Trilha do Tempo Geológico, Memória dos Minerais, Memória Origem da Vida.

Na *contação de estórias* há atividades de mediação de leitura, com alunos e educadores. Diversos livros foram levantados para ser usados na modalidade de contação de estórias, através dos quais é possível explorar temas geocientíficos pertinentes aos assuntos tratados. Um exemplo de estória contada baseia-se no surgimento da Terra e da vida como ela e se modificou com o tempo. É contada por dois personagens: a estrela anã HE1523 que conta como surgiu a Terra e como ela era no início e a cientista Zizi, que conta sobre os primeiros

seres vivos, as modificações ocorridas durante o tempo geológico. Para contar a história da vida na Terra Zizi usa alguns fósseis para auxiliá-la.



Imagem 6: Contação de histórias: cientista Zizi e a origem da vida.

O contato com livros e histórias, além reforçar o vínculo com educadores também insere o hábito da leitura no cotidiano das crianças como algo divertido e acessível, estimula a concentração, o saber ouvir, a imaginação. Os alunos são incentivados a trazer seus livros e a identificar os temas abordados, com a possibilidade de apresentá-los para os colegas. Essa atividade serve como avaliadora do aprendizado dos alunos. Os educadores realizam a mediação das leituras direcionando as discussões através das observações dos alunos. Os livros são entendidos como ferramenta didática para o ensino de Geociências, à medida que são explorados pelos educadores como forma de incentivar a pesquisa e a investigação.

Determinados recursos ou atividades são desenvolvidos como ferramentas para diagnosticar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo abordado ou para retomar o atividades que exijam habilidades já trabalhadas, alguns jogos abordam perguntas sobre temas já vistos por eles anteriormente. No início de cada aula é realizada uma roda de conversa, momento de considerações dos alunos sobre as atividades e dos monitores sobre a compreensão deles. A avaliação da interação do grupo com os temas propostos e a construção da relação professor-aluno ocorre em todas as aulas. Os educadores mantêm uma espécie de diário de bordo, anotações periódicas de impressões e reflexões da própria prática, é uma forma de registrar questões que muitas vezes precisam ser debatidas, com diferentes perspectivas, durante o planejamento das aulas ou no grupo de estudos.

Algumas considerações sobre as atividades

A importância crescente do conhecimento em Geociências para a resolução das questões ambientais e para a formação de cidadãos críticos e participativos nos revela a necessidade de investirmos na formação inicial e continuada de professores para melhor tratarem os temas socioambientais na escola, a partir de um entendimento do Sistema Terra, visando à educação para a sustentabilidade. Essa importância deverá se refletir numa reestruturação dos currículos, uma vez que as Geociências permitem uma visão sistêmica e interdisciplinar do conhecimento científico.

A sustentabilidade está presente na forma de compreensão do mundo e nas ações que se desenvolvem a partir dessa compreensão. Isso envolve informação, conhecimento, valores, reflexão, diálogo, discussão, elaboração do pensamento, olhar crítico, para que ações futuras de transformação sejam possíveis. Ou seja, a percepção do mundo a partir de uma visão

sistêmica, dinâmica, complexa e necessariamente interdisciplinar e não mais de um conhecimento fragmentado e compartimentado.

A proposta se desenvolve a partir de um conhecimento pautado não apenas em definições e conceitos, mas em valores, atitudes, modo de pensar e refletir, na capacidade de transformar a realidade, seja ela local ou planetária. Isso implica em refletir sobre o lugar que o ser humano ocupa nesse ambiente planetário.

O contra turno possibilita: a) a organização, reformulação e aplicação de metodologias de ensino de geociências; b) Oportunidade de socialização profissional para o graduando em Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental com temas pertinentes à sua formação; c) Formulação de materiais e atividades de finalidades didáticas para o ensino fundamental.

O contra turno é um importante espaço para pesquisa, desenvolvimento e amadurecimento profissional do graduando do LiGEA, pois permite aplicar as metodologias apreendidas nas aulas, refletir e exercitar a própria prática como professor-pesquisador, na construção do perfil profissional, para além do desenvolvimento dos conteúdos geocientíficos para o ensino fundamental.

Os desafios ainda são grandes no campo de inserção dos educadores em geociências na escola e, em especial, porque promovem uma mudança de visão de mundo, inserindo a visão sistêmica, que ainda não está inserida no ensino de Ciências. Essa forma de entender o mundo rompe com a fragmentação do saber disciplinar, tão perpetuado pelo ensino atual. A inserção das Ciências da Terra traz uma nova visão necessária à formação de um cidadão crítico e reflexivo, participante e atento aos problemas socioambientais atuais.

Para o licenciando, exercitar essa visão é importante, à medida que propõe práticas pedagógicas voltadas ao ensino das Geociências.

Apesar das Geociências não estar configurada no currículo escolar como uma disciplina, as pesquisas e práticas desenvolvidas no âmbito do curso de graduação em Geociências e Educação Ambiental – LiGEA, da Universidade de São Paulo demonstram o potencial de construir e agregar conhecimentos para uma formação cidadã e sustentável, inerente às Geociências. A maior inserção dos temas geocientíficos na escola só será possível a partir de parcerias e de uma escola que é produtora do seu conhecimento. A abordagem do ambiente a partir de um olhar geocientífico e do pensar sistêmico conduzem professores e alunos a entender melhor a dinâmica planetária, construindo conexões com a realidade. Promove ainda transformações do modo de pensar, da forma de ver o mundo. A aplicação de diversos recursos didáticos para abordar os temas geocientíficos contribui para um ensino de ciências contextualizado e, por que não dizer, mais divertido. Os resultados da parceria com a Escola de Aplicação nos deram subsídios para afirmar que é possível tratar temas das Geociências desde as séries iniciais. Porém, temos que considerar a formação dos professores como parte importante do processo, uma vez que historicamente, os conteúdos das Geociências não fazem parte da formação inicial dos professores do ensino fundamental.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em www.mec.gov.br/pcn acesso em 12/11/2008.

CARNEIRO, C. D. R.; Toledo, M. C. M.; Almeida, F. F. M.(2004). Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação Básica. *Revista Brasileira de Geologia*. 34.4., 553-560, dez.

- COMPIANI, M. (1996). As Geociências no Ensino Fundamental: um estudo de caso sobre o tema “Formação do universo”. 1996. 225.f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- COMPIANI, M. (2002). Formación de profesores, profesionales críticos, em La enseñanza de Geociencias frente a los problemas sócio-ambientales. Enseñanza de las Ciencias de La Tierra. (10.2) 162-172.
- COMPIANI, M. (2005). Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores – Revista Geociências – USP. São Paulo, Volume Especial p. 13-30, setembro.
- COMPIANI, M. (2007). O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de Ciências e Educação Ambiental. Ciência e Educação, v. 13, n. 1 p. 29-45.
- JESUS, A. C. A. De. (2010). Como aplicar jogos e brincadeiras na educação infantil. Rio de Janeiro: Bransport.
- KISHIMOTO, M. T. (2005). O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, M. T. (Org.) Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2005. 184p.
- MARQUES, L; PRAIA, J. (Coord.).(2001) Geociências nos currículos básico e secundário. Aveiro: Universidade. 355 p.
- MAYER V. J. (ed.) 2002. *Global Science Literacy*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ.
- ORION, N. (2001). A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática – implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: Marques, L; Praia, J. (Coord.). *Geociências nos currículos básico e secundário*. Aveiro: Universidade. p. 93-114.
- PASCHOALE, C. et al. (1981) A Geologia e a Escola de 1º e 2º Graus. Simpósio Nacional sobre o Ensino de Geologia no Brasil. Belo Horizonte. Teses. São Paulo:SBG v.5, p.242-249.
- PIRANHA, J.M.; CARNEIRO, dal Ré, C. (2009) O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. Revista Brasileira de Geociências 39(1) 129-137, março, 2009.
- SNYDERS, G. (1988). *A alegria na escola*. São Paulo: Manole.
- TARDIF, M. (2000). Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*. 13., 5-24. Rio de Janeiro: ANPED. jan/abr.
- TOLEDO, M. C. M., et al. (2005). Projeto de criação do curso de licenciatura em geociências e educação ambiental. *Geologia USP*. 3., 1-11 Publicação especial, São Paulo, set.