

AS AÇÕES DOCENTES EM UM PROJETO INTERDISCIPLINAR NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

TEACHING ACTIONS IN AN INTERDISCIPLINARY PROJECT IN SCIENCE CLASSES IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL.

Wagner Marcelo Pommer*

Universidade Federal de São Paulo – Diadema – SP - Brasil

Resumo: Este texto descreve os resultados de uma pesquisa-ação que objetivou analisar as ações docentes desenvolvidas em um projeto interdisciplinar nas aulas da 4ª série do Ensino Fundamental. O projeto educativo foi elaborado com o intuito de abordar alguns impactos ambientais na Fauna e Flora causados pelo atual patamar econômico e industrial da humanidade. O projeto foi planejado para interagir com as indagações usuais dos alunos quanto à poluição, de modo a alavancar ações docentes que pudessem discutir tais assuntos na faixa etária em questão. A professora da série buscou colaboração de pesquisadores da área de Geociências e de um professor de Matemática para explicar e representar a evolução dos principais eventos geológicos. As ações docentes propiciadas pela busca de parcerias geraram espaços para ações didáticas em uma atitude interdisciplinar, o que permitiu desenvolver algumas indagações iniciais dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Educação Ambiental; Projeto Educativo; Geociências; Ações Docentes.

Abstract: This paper describes the results of an action research that aimed to analyze the teachers' actions during an interdisciplinary project developed at a 4th year at an Elementary School. The educational project was developed in order to address some environmental impacts on fauna and flora caused by current economic and industrial mankind development. The educational project was planned to interact with usual students' questions about the pollution, in order to allow teachers' actions that could discuss such matter at this students' age. The class teacher got collaboration of Geosciences researchers and of a Mathematics teacher to explain and represent the evolution of the main geological events. The teachers' actions provided by managing partnerships generated spaces for didactical actions in an interdisciplinary manner, which allowed to developed some students' initial questions in the early years of Elementary School.

Keywords: Interdisciplinarity, Environment Education; Educational Project; Geosciences; Teachers' Actions.

*wagner.pommer@unifesp.br

1. Introdução

Usualmente, o trabalho na disciplina de Ciências no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental centra-se na exposição teórica dos conteúdos em temas referentes aos seres vivos e o corpo humano, com poucas experiências ou interações ambientais nos demais assuntos da área (Compiani, 2005 e Bacci, 2009).

Este cenário pode ser descrito como a Aprendizagem por Transmissão, apontado em Vasconcelos, Praia e Almeida (2003). Os autores ponderam que esta tendência necessita de superação no campo da educação básica, propondo que o aluno tenha um papel mais ativo, onde o professor acompanhe, oriente e estruture as aprendizagens.

Atualmente, pesquisadores como Soares et al. (2012) acentuam que o ensino das ciências podem estar envolvidos em vários ambientes. Destacamos entre estes os espaços naturais ou espaços físicos, como a exploração do entorno escolar, a experimentação controlada, o incentivo a comunicação verbal (relatos), escrita (relatórios e cartazes) ou visual (desenhos, mapas, gráficos, tabelas, esquemas).

Chao e Pernambuco (2003) destacam a necessária discussão e articulação do ensino de Ciências a questão ambiental, de modo a transcender modismos e discutir junto aos alunos a problemática da poluição, num nível compatível a cada faixa etária.

As pesquisas de Chao e Pernambuco (2003), Compiani (2005) e Toledo et al. (2005) ressaltam que o trabalho com temas das Geociências se constitui em possibilidade de explorar o potencial das aulas de Ciências, de modo a superar a visão da Ciência imediatista, pronta e acabada.

Frodeman (1995, apud Carneiro; Gonçalves; Negrão; Cunha, 2005) aponta que a epistemologia presente nas Geociências está imersa em um contexto interpretativo, hipotético, explicativo, onde a lógica narrativa tece um importante e decisivo espaço.

Segundo Martins, Ogborn e Kress (1999), uma boa explicação remete a esclarecer a natureza das relações causais entre fenômenos e a necessidade ou influência de um determinado contexto. Explicações se baseiam em julgamentos de similaridade e diferença e remetem a possibilidade de emergir:

[...] novas visões de mundo, onde possam existir novas entidades constituintes e participantes de novas realidades, que possuem possibilidades de ação e interação próprias em seqüências de eventos (MARTINS; OGBORN; KRESS, 1999, p.5).

De modo geral, Conle (2003 apud Avraamidou; Osborne, 2009) aponta que as narrativas têm potencial para melhorar a compreensão, de modo a produzir significado, estimular a competência em interpretar, incrementar o repertório prático e proporcionar mudanças nas visões de vida dos cidadãos.

Estas possibilidades vão de encontro com a constatação de que a cultura em Ciências da Terra da população brasileira é quase nula, equivocada ou imprecisa.

Raros são os cidadãos que têm real noção do funcionamento do planeta e consciência de que o grau crescente de ocupação da superfície e da exploração dos recursos (minerais, energéticos e hídricos) significa uma importante interferência no curso natural da evolução da superfície terrestre (TOLEDO et al., 2005, p. 2).

Diante da realidade que o homem se tornou um agente geológico (Toledo et al., 2005), torna-se necessário um trabalho didático em sala de aula para que os alunos, os futuros cidadãos, compreendam a dicotomia entre desenvolvimento econômico e o impacto predatório e destrutivo causado pela espécie humana.

Em face destes pressupostos, o presente texto objetivou analisar as ações docentes em um projeto interdisciplinar nas aulas de Ciências nas aulas da 4ª série do Ensino Fundamental.

2. Fundamentos teóricos

Uma importante função das Geociências consiste na articulação das várias disciplinas ao ensino de Ciências, conforme a proposta dos PCN, Brasil (1997).

Bacci (2009) acrescenta que as Geociências apresentam diversos temas geradores de práticas interdisciplinares e contextualizações, numa perspectiva local e global. Esta concepção tem como objetivo propiciar aos alunos:

[...] o conhecimento do funcionamento do meio físico dentro de uma perspectiva de evolução dinâmica e histórica da natureza ao longo do tempo geológico, com abordagem interdisciplinar, despertando os estudantes para o significado das múltiplas atividades humanas de utilização racional dos materiais geológicos e de ocupação e interferência no meio físico. Este conjunto de conhecimentos e ideias tornam-se essenciais para promover uma nova relação do ser humano com a Natureza, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e responsáveis com relação à ocupação do planeta e utilização de seus diversos recursos (BACCI, 2009, p. 8).

O advento dos PCN, descrito em Brasil (1997; 1998), retomou a importância da interdisciplinaridade em escala nacional. Este cenário já vinha sido anunciado por diversos destacados pesquisadores, como Japiassu (1976), Fazenda (1979) e Machado (1995).

Numa sociedade moderna marcada por transformações rápidas e profundas, Torrales-Pereira e Foresti (1998) destacam que o conhecimento sofre mutações e correções permanentes. Nesse contexto, pensar o conhecimento pelo viés interdisciplinar se constitui como um princípio mediador entre diferentes áreas de conhecimentos.

Dentro desta perspectiva e considerando-se que uma das funções primordiais da escola é a construção da cidadania, é pressuposto fundamental na área da educação que os conceitos para serem significativos necessitam de relações contextualizadas e ambientadas em diversas áreas do conhecimento.

É fato consumado de que todo saber mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos. O que se deve buscar e entender são quais os possíveis modos de promover e

aprimorar continuamente a intercomunicação entre os saberes, inseridos nas disciplinas escolares através das áreas de conhecimento.

De modo geral, o âmbito do trabalho escolar é multidisciplinar, na medida em que o currículo se faz em relação às contribuições das diversas disciplinas. Neste viés, os objetos particulares tratados em cada disciplina podem manter vínculos com outras disciplinas. Porém, estas ligações são geralmente tênues, protocolares e abordadas de maneira implícita, notadamente sem uma intencionalidade de promover ligações, visto que é natural que cada disciplina mantenha seus objetivos e metodologias próprias.

Para promover um enriquecimento nas relações e articulações entre as várias disciplinas, fazem-se necessários outros modos. Se porventura forem escolhidos novos objetos, externos à disciplina, de modo mais abrangente, que permita expandir as fronteiras de certa disciplina, e que promovam uma movimentação ou uma ascendência vertical generalizadora, este meio é denominado transdisciplinaridade, conforme aponta Machado (2005).

Os PCN, descritos em Brasil (1998), propuseram os temas transversais: ética, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual, saúde, trabalho e consumo. Neste texto, a transdisciplinaridade fica inserida pela possibilidade da articulação entre o ensino de Ciências e a necessária Educação Ambiental.

Outra alternativa para se estabelecer relações mais complexas é a escolha de um objeto comum que possa advir de uma ou várias disciplinas. Esta opção é a movimentação horizontal denominada interdisciplinaridade, que:

[...] possibilita uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, por meio do enriquecimento das relações entre elas. Almeja-se, no limite, a composição de um objeto comum, por meio dos objetos particulares de cada uma das disciplinas componentes [...] As unidades disciplinares são, portanto, mantidas, tanto no que se refere aos métodos quanto aos objetos, sendo a horizontalidade a característica básica das relações estabelecidas (MACHADO, 1995, p. 190).

Para os PCN, Brasil (1998), a interdisciplinaridade pressupõe um eixo integrador de natureza diversa: pode ser um objeto de conhecimento, um projeto de investigação, alguma explicação, a procura de compreensão sobre algum assunto ou alguma intervenção que seja necessária ou pressentida pelos atores do processo de ensino, de modo a se buscar compreender, prever e transformar a realidade.

Gusdorf (1984) acrescenta que a escolha de um objeto comum permite uma espécie de diálogo entre as diversas áreas, fator que propicia uma síntese enriquecedora de conhecimentos, situados em múltiplos contextos de questionamento, confirmação, complementação, negação, ampliação e iluminação de aspectos não distinguidos.

A interdisciplinaridade permite comparar pontos de vista, discernir e sintetizar diferenças e semelhanças nos contextos, conceitos, conhecimentos e procedimentos peculiares de cada área. A interdisciplinaridade, como estratégia de superação do reducionismo e confinamento disciplinar, se constitui como um princípio da diversidade e da criatividade. O

trabalho interdisciplinar possibilita o aprofundamento da questão teoria e prática, contribuindo para uma formação mais crítica, criativa e responsável (Torrales-Pereira e Foresti, 1998).

Porém, o assunto interdisciplinaridade ainda é mal interpretado e pouco habitual no ambiente de ensino. Deste modo, a prática escolar ainda revela o estranhamento entre disciplinas distintas. O trabalho de cada disciplina

[...] não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas sim do modo como se articulam as disciplinas em seu conjunto; tal articulação é sempre tributária de uma sistematização filosófica mais abrangente, sendo necessário conhecer os princípios norteadores. A possibilidade de um trabalho interdisciplinar fecundo depende de tal reconhecimento, especialmente no que tange à própria concepção de conhecimento, bem como de uma visão geral do modo pelo qual as disciplinas articulam-se, internamente, e entre si (MACHADO, 1995, p. 45).

Portanto, faz-se necessário um repensar em tais entraves interdisciplinares. Há um jogo implícito entre as diversas áreas escolares, evidenciado pelo fato:

[...] de que as ciências humanas não percebem os caracteres físicos e biológicos dos fenômenos humanos e, de outro lado, que as ciências naturais não percebem sua inscrição numa cultura, numa sociedade e numa história. Essa distância entre as ciências assinala a necessidade da interdisciplinaridade (TORRALES-PEREIRA; FORESTI, 1998, p. 1).

Diante da necessidade de aproximar o trabalho da escola básica com as atividades de pesquisa acadêmica e de trabalho, Macedo (2006) aponta como referência o projeto, concebendo este como ferramenta para se exercer a cidadania, a interdisciplinaridade e desenvolver conceitos.

Atualmente, as funções da escola vão além da aquisição do conhecimento, devendo refletir e desenvolver interesses individuais e coletivos, lidando com as incertezas pessoais, profissionais e sociais dos alunos, de modo a possibilitar um alicerce para o desenvolvimento pleno ao longo da vida do indivíduo.

Diante dessa proposta Machado (2004) aponta como referência o projeto, no âmbito escolar, como ferramenta para se desenvolver o exercício da cidadania. A ideia de cidadania está articulada com a ideia de projeto, de metas pessoais ligadas a uma meta coletiva, de modo que

[...] um trabalho em grupo dentro da sala de aula é um exercício de cidadania, uma vez que envolve pessoas com suas personalidades diferentes que, ao realizar um determinado projeto, buscam um resultado, uma meta comum (MACHADO, 2004, p. 1).

Para uma compreensão inicial em relação ao tema 'projeto', nos referimos a etimologia do termo. Boutinet (2002) coloca que projeto deriva de *projetus* (latim), participio passado de *projicere*, significando um jato lançado à frente.

Tendo como ideia básica o ato de lançar-se para o futuro, mas com orientação, o projeto se insere em uma organização geral de busca por respostas para questões que se pretende responder ou aprofundar, de modo a despertar o interesse nos atores do processo.

Machado (2004) coloca que em um projeto educativo há o ingrediente da incerteza de resultados e na intuição dos possíveis caminhos a serem trilhados, valorizando-se o processo envolvido tanto quanto os produtos concretos, educacionais e formativos envolvidos.

O referido autor acrescenta que as incertezas de um projeto devem ser gerenciadas pelo professor através de ações, de modo a mapear o desenvolvimento em um ciclo: planejar, executar as etapas planejadas, avaliar e replanejar, de modo a flexibilizar os caminhos diante das expectativas e ações discentes. Assim, as ações docentes devem balancear os interesses e ações dos alunos para promover um ambiente de busca de soluções e de pesquisa.

Em vista de tais pressupostos, passamos a descrever os pressupostos metodológicos que permitiram descrever as práticas interdisciplinares e analisar as ações docentes frente aos referenciais teóricos propostos.

3. A Metodologia de pesquisa

Este texto relata uma experiência desenvolvida em aulas de Ciências e Matemática, no ano de 2010, na 4ª série do Ensino Fundamental I, na cidade de São Paulo, em uma escola pública, no período vespertino.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a equipe gestora da escola pública já havia implementado, em anos anteriores, uma separação em duas grandes vertentes: a área de Ciências e Matemática e a área de Humanidades. A principal razão para tal opção foi preparar os alunos para a disciplinarização, que se inicia no decorrer das séries posteriores do Ensino Fundamental.

Na escola em questão, é uma práxis, em todas as séries dos anos iniciais do Ensino Fundamental, haver um projeto de Ciências, que busca realizar uma interação com as demais áreas do conhecimento. Porém, tais projetos tinham um tempo de realização mais restrito (uma ou duas semanas), com estudos de campo mais voltados a área de Ciências e abarcando uma interação mais imediata com as outras áreas.

Na etapa de planejamento que antecedeu o ano letivo de 2010, a equipe gestora e os dois professores da área de Ciências e Matemática da 4ª série do Ensino Fundamental optaram pela abordagem de alguns temas relativos ao desenvolvimento do Planeta Terra, em ligação com a abordagem de questões ambientais.

Estas professoras da 4ª série tinham trabalhado no ano anterior (2009) com alguns temas do Planeta Terra, especificamente com a linha do tempo geológico e com alguns questionamentos ambientais, realizado tanto em sala de aula, quanto em visitas a museus das proximidades da escola, no Instituto de Geociências da USP.

Neste sentido, com uma intencionalidade para a implementação de um projeto de maior amplitude de tempo e interação de conceitos e de áreas de conhecimento, a opção do Projeto Interdisciplinar foi abordar os seguintes temas: aspectos mitológicos da formação do Universo e do Planeta Terra; visão científica da formação e desenvolvimento do Planeta Terra, de modo

a abordar conceitos da física, química e biologia em uma perspectiva básica; visão de como ocorreu o surgimento do Homem e como este interfere no Planeta Terra até os dias atuais.

O projeto educativo foi concebido para ser executado em paralelo com as aulas, de modo a ter uma abrangência anual. Em face desta prática não usual de planejamento, decidimos nos engajar em uma pesquisa-ação, de modo a observar, relatar e analisar algumas das ações docentes do projeto temático envolvendo o Planeta Terra, em uma 4ª série do Ensino Fundamental.

A etimologia da metodologia indica que a pesquisa-ação visa produzir mudanças (ação) e uma melhor compreensão dos fenômenos envolvidos (pesquisa). No campo educacional, Tripp (2005) destaca que a pesquisa-ação situa principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores, de modo que estes possam utilizar pesquisas para aprimorar o ensino e, em decorrência, o aprendizado dos alunos.

A pesquisa-ação é um tipo de investigação-ação onde se pretende:

[...] aprimorar a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (TRIPP, 2005, p. 446).

No campo educacional, a pesquisa-ação é uma metodologia que propicia condições aos pesquisadores de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, o que promoveria condições para ações e transformações situadas na própria escola (Thiollent, 2011).

Nessa concepção, nos inserimos em uma composição com a professora de Ciências e Matemática da série de modo a investigar as ações docentes e discentes desenvolvidas em um projeto interdisciplinar nas aulas da 4ª série do Ensino Fundamental.

4. Resultados e Discussões

Para iniciar o referido projeto educativo, foi planejado a apresentação de um filme. Na época, a busca recaiu na produção 'A Era do Gelo 1'. Este filme já havia sido utilizado pelas professoras no ano de 2009, nas aulas de Ciências, para trabalhar com a fita da terra.

Houve, assim, a escolha ocorreu pela possibilidade da retomada de um contexto próximo dos alunos, onde as imagens e as falas dos personagens do filme poderiam promover uma discussão em relação à veracidade das cenas apresentadas no desenho.

Após a apresentação do filme 'A Era do Gelo 1', as argumentações dos alunos foram consideradas para desdobramentos futuros. Os alunos perguntavam sobre algumas espécies animais que estavam personalizadas no desenho e por que havia no título a frase 'Era do Gelo'.

A professora da série comentou a respeito do tigre dente-de-sabre, do mamute, da preguiça e fez algumas considerações sobre as eras de gelo anteriores ao tema do filme, que buscou recontextualizar o período em que o homem vivenciou a última 'Era do Gelo'.

Assim, houve uma motivação inicial para entrar na temática do projeto, pois a etapa de planejamento inicial levou em consideração os possíveis relacionamentos do filme com a própria formação do Planeta Terra, do questionamento se o homem e as espécies apresentadas no desenho estavam coerentes, a exploração das características das diversas formas de vida da fauna e flora, que são diferentes das existentes atualmente, bem como discutir quando a espécie humana surgiu e qual o papel do homem em relação ao meio ambiente ao longo da linha do tempo da Terra.

Numa segunda etapa, o projeto foi direcionado para a leitura de histórias mitológicas sobre a formação do Universo e do Planeta Terra. A leitura e discussão de narrativas mitológicas foram realizadas nas aulas de Língua Portuguesa, uma metodologia habitual das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e, em particular, na escola pesquisada, momento que se denomina de hora de leitura.

Nas aulas de Ciências havia uma complementação do trabalho com a visão mitológica das aulas Língua Portuguesa. Foram expostos slides de pinturas e desenhos rupestres em cavernas ao longo de várias localidades do Planeta Terra, assim como a leitura de relatos históricos, como a carta de Pero Vaz de Caminha envolvendo o descobrimento do Brasil.

Também, houve a apresentação envolvendo o planisfério terrestre atual, situando a localização dos lugares comentados nos slides, assim como as grandes navegações. Uma exposição complementar foi apresentar planisférios antigos, onde se buscavam semelhanças e diferenças com os planisférios atuais.

Um fato que mereceu destaque foi o questionamento em relação aos desenhos de pessoas ao redor do Mapa do Mundo de Ptolomeu, cuja publicação data de 1467 e que está exposto no quadro 01.

Quadro 01: Mapa de Ptolomeu



[Fonte: <http://www.mapas-historicos.com/cartografia-historia.htm>].

No dizer de alguns alunos, estas pessoas se assemelhavam a anjos. Foi explicado que, para os navegantes do século XV, havia uma concepção de mistério e incertezas do que eles encontrariam nas águas que estavam sendo desbravadas. Assim, o desenho de figuras de pessoas soprando era a sobreposição da visão ingênua do sobrenatural, de modo que, para os marinheiros do século XV, os anjos ou deuses criavam os ventos.

Outro importante comentário da professora foi que o mapa do quadro 01 representa uma aproximação do atual Sudeste da Ásia. Porém, este era o mundo conhecido pelos contemporâneos de Ptolomeu. A comparação desta parte com o atual planisfério representou uma importante diferenciação visual e de visão do mundo dos antigos povos de descendência europeia.

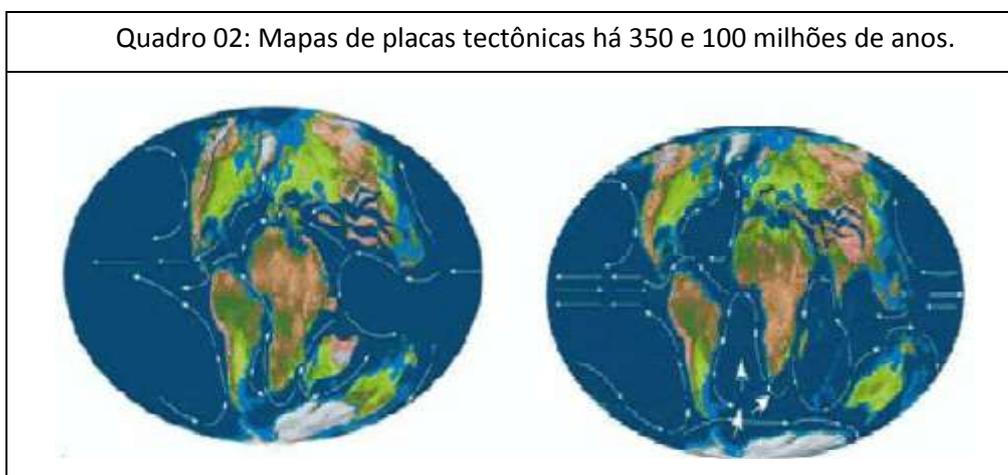
Com relação aos mapas, se retomou o que representou as grandes navegações do século XV. A partir de um livro infantil da Brinque Book, de Robert Snedden, de 1997, foi feita a leitura nas aulas de Humanidades e realizadas alguns questionamentos aos alunos: como era ser um navegante na época dos descobrimentos? Quais os conhecimentos que os navegantes possuíam em relação aos grandes oceanos?

Para os marinheiros do século XV, o conhecimento das correntes marítimas era crucial. Porém, este conhecimento foi obtido de modo empírico pelos povos antigos e relatos por meio de tradição oral e por alguns mapas.

Para os antigos, o oceano era plano e terminava abruptamente em algum lugar e a variação semi-diurna do nível do mar (mares) era devida à respiração de um grande monstro a habitar as profundezas marinhas. Os grandes descobrimentos aumentaram o conhecimento dos europeus sobre os oceanos e outras regiões do mundo. No entanto, esse saber somente iniciou o saber, que se viabilizou pelas viagens científicas, como a de James Cook (1728 – 1779), nos navios *Endeavour*, *Resolutione Adventure*, Charles Darwin (1809 – 1882) no *Beagle* e a Expedição do Challenger, em uma viagem entre 1872 e 1876 pelos oceanos Atlântico, Pacífico e Antártico.

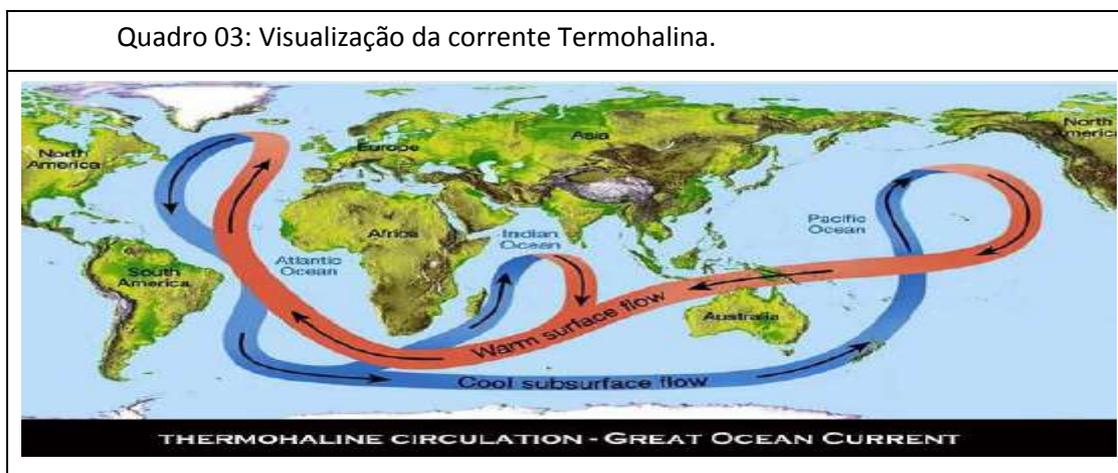
Na sequência, uma ideia essencial do projeto foi posicionar a confecção de mapas na atualidade. Para isto, foi trabalhado o que representa o telescópio Hubble e a possibilidade do uso dos recursos deste novo tipo de tecnologia para uma visão mais científica do Planeta Terra a partir do espaço (visão tridimensional), posição que os antigos navegantes não dispunham (visão bidimensional).

A partir deste trabalho com o telescópio Hubble, o projeto discutiu e apresentou diversos mapas indicando as temperaturas, as correntes dos oceanos e a mobilização da crosta terrestre no decorrer na criação do Planeta Terra, conforme exemplificamos no quadro 02.



A partir daí foram apresentados alguns trechos do vídeo “Uma verdade inconveniente”. A seleção dos trechos do vídeo foi adaptar a produção deste para a discussão com as crianças

dos anos iniciais do Ensino Fundamental, enfatizando as consequências do desequilíbrio ecológico para as grandes correntes oceânicas, como a Termohalina (Quadro 03).



A seguir, o Projeto mudou o foco das lentes do telescópio Hubble do Planeta Terra para o espaço, de modo a discutir como houve as hipóteses atuais sobre a formação do nosso universo. Neste momento houve uma continuidade de parceria com pesquisadores da área de Geologia, que havia se iniciado no ano anterior ao presente projeto interdisciplinar. A área de Geologia contribuiu nas discussões de planejamento junto às duas professoras da série. Porém, nas aulas as explicações dos fenômenos eram realizadas pela professora da série.

Outro passo importante do projeto interdisciplinar foi a concepção de uma linha do tempo geológico, em forma de uma tabela. A professora da série trouxe um professor de Matemática para trabalhar os números envolvidos na formação da Terra. Assim, houve um trabalho com a noção de escala, em um nível introdutório e perceptual, em uma interface interdisciplinar com a área de Ciências.

Para desenvolver a noção perceptual de escala, foi realizada uma atividade de campo de consistia em: divisão dos alunos em grupos; cada grupo teve como tarefa representar algumas cenas da fauna e flora terrestre ao longo da linha do tempo; estas cenas foram pesquisadas em livros de ciências do Ensino Fundamental e de sites da Internet; as cenas foram materializadas em cartazes, de tamanho A0 (medidas 841mm × 1189mm), que deveriam ser colocados numa área de bosque, num grande espaço contíguo a escola pública.

A professora da série e o professor de matemática posicionaram os grupos de alunos, com o auxílio de uma trena. Após o posicionamento, cada grupo disse qual era a cena em que estavam localizados, para que os demais colegas pudessem perceber a posição e os seres que existiam na época correspondente. Algumas cenas (grupos) ficaram posicionadas praticamente no mesmo ponto, fato imediatamente comentado pelos alunos.

Nesta atividade de campo, o evento formação da Terra correspondeu a um espaço de 45 metros e os demais eventos foram posicionados em uma linha. A professora da série fotografou a posição dos grupos de vários ângulos.

Após este trabalho de campo, os alunos voltaram para a sala de aula. A professora efetivou a visualização das fotos para a classe. O professor registrou as cenas por meio de uma tabela, disposta no quadro 04.

Quadro 04: Principais eventos da linha geológica														
Cena	Início de alguns eventos geológicos	Bilhões			Milhões			Milhares			Unidades			Medida
1	Formação da Terra (Hadeano)			4	5	0	0	0	0	0	0	0	45m	
2	Arcaico (primeiros microfósseis)			4	0	0	0	0	0	0	0	0	40m	
3	Proterozóico (primeiros fósseis)			2	6	0	0	0	0	0	0	0	26m	
4	Câmbrico (idade dos trilobites)				5	7	0	0	0	0	0	0	5,7 m	
5	Ordovício (corais e peixes)				5	0	5	0	0	0	0	0	5 m	
6	Silúrico (primeiros artrópodes)				4	4	0	0	0	0	0	0	4,4 m	
7	Devônico (idade dos peixes)				4	1	0	0	0	0	0	0	4,1 m	
8	Carbônico (primeiros répteis)				3	6	0	0	0	0	0	0	3,6 m	
9	Pérmico (idade dos anfíbios)				2	9	0	0	0	0	0	0	2,9 m	
10	Triássico (primeiros dinossauros)				2	5	0	0	0	0	0	0	2,5 m	
11	Jurássico (dinossauros e amonites)				2	1	0	0	0	0	0	0	2,1 m	
12	Paleocênico (primeiros mamíferos)					6	6	0	0	0	0	0	66 cm	
13	Eocênico (primeiras baleias)					5	8	0	0	0	0	0	58 cm	
14	Oligocênico (gatos, cervos)					3	7	0	0	0	0	0	37 cm	
15	Miocênico (cavalos, cães, ursos)					2	4	0	0	0	0	0	24 cm	
16	Pleistocênico (hominídeos)						1	5	0	0	0	0	1,5 cm	
17	Holocênico (homosapiens)							1	0	0	0	0	Menos que 1cm	

Na tabela indicada no quadro 04, após registrar o tempo geológico de cada cena, o professor de matemática representou as medidas do tempo dos eventos em uma escala, representando 4,5 bilhões de anos equivalente a uma medida de 45 m, tal como havia sido feito no trabalho de campo. A seguir, foi perguntado aos alunos qual seria a medida no período arcaico. Alguns alunos perceberam que seriam 40 metros, intuindo o resultado e relacionando com a vivência da atividade de campo, onde foi solicitado que o grupo da cena 02 ficasse a 40 metros do marco zero.

Por último, o uso da tabela torna perceptível observar que o aparecimento do homem representa um breve momento diante da formação do Planeta Terra, pois resulta em uma distância menor que 1 cm.

Neste sentido, o trabalho com grandezas proporcionais, que se inicia na 6ª ou 7ª série do Ensino Fundamental, utilizando-se da denominada 'regra de três', ficou antecipado, pelo uso de um recurso didático de apreensão de distâncias.

5. Conclusões

Consideramos que o projeto educativo desenvolvido propiciou oportunidade para que o aluno pudesse agir, questionar, trabalhar as incertezas, constituindo espaço que permeia a discussão e a pesquisa. Isto tem como consequência o interesse e a motivação, pois o “[...] que acontece é que os alunos são surpreendentes quando são estimulados à dúvida e à pergunta e, daí, surgem questões admiráveis” (MACHADO, 2004, p. 1).

As diferentes dinâmicas que foram manifestadas no projeto ilustraram um modo de situar as ações docentes: planejar um projeto educativo de longa duração, em consonância com os planos de ensino das demais áreas, de modo a desenvolver conceitos, a atitude interdisciplinar e a atitude de conscientização quanto a necessária preservação ambiental.

As inúmeras questões que surgiam nas aulas geraram um desafio, em termos de conhecimentos e ações docentes. Nesse sentido, o trabalho com o referido projeto possibilitou ampliar as potencialidades das ações docentes.

A possibilidade de parcerias com a área de Geociências permitiu que as professoras tivessem melhores referenciais para tratar das questões científicas e de preservação ambiental. As questões e contextos tratados neste projeto educativo perpassaram várias razões tratadas por Carneiro; Toledo; Almeida (2004). O trabalho envolvendo as Geociências permitiu o enriquecimento do currículo pela abordagem multitemática, fomentou um ambiente de reflexão e conhecimentos para uma formação humanista, através da percepção das constantes transformações naturais presentes na perspectiva temporal das mudanças que afetaram o planeta Terra e os seres vivos que o povoaram, aprimorou o pensamento científico frente a propostas do uso racional da tecnologia, o que gerou a discussão dos recursos disponíveis e a necessidade de uma abordagem de sustentabilidade para o planeta.

Ainda, o trabalho em interface com o professor de Matemática permitiu articular os conceitos da ciência em uma perspectiva interdisciplinar com os conceitos de números de elevada ordem e da noção de escala, uma ferramenta essencial para entender e mapear os principais eventos geológicos.

Acreditamos que o projeto descrito permeou diversas trajetórias, num movimento que chama a originalidade, que identifica os objetos tratados e traz relações mais próximas dos alunos, o que enriquece uma desejável abordagem ambiental nas aulas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6. Referências Bibliográficas

AVRAAMIDOU, Lucy; OSBORNE, Jonathan. The Role of Narrative in Communicating Science. *International Journal of Science Education*, v. 31, n. 12, aug. 2009.

BACCI, Denise de la Corte. A contribuição do conhecimento geológico para a educação ambiental. *Revista Pesquisa em Debate*, edição 11, n. 2, jul/dez. 2009. p. 1-23.

BOUTINET, Jean Pierre. *Antropologia do Projeto*. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental: Matemática*. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental, MEC/SEF, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: Secretaria de Educação e Tecnologia do Ministério da Educação, SEMT/MEC, 1997.

CARNEIRO, Celso Dal Ré; TOLEDO, Maria Cristina Motta; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, 2004. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/~forum/arquivos/Documentos%20uteis/Dez_argumentos%20RBG%20Final%208000%20palavras.pdf>.

CARNEIRO, Celso Dal Ré; GONÇALVES, Pedro W.; NEGRÃO, Oscar B. M.; CUNHA, Carlos A. L. **Ciência do Sistema Terra e o Entendimento da máquina planetária em que vivemos**. Disponível em: <http://www.igc.ufmg.br/geonomos/pdfs/13_11_18_Carneiro.pdf>. GEONOMOS, p. 11-18, 2005.

CHAO, ChengHsin Nery; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Educação Ambiental no contexto universitário. In: **IX Seminário de Pesquisa do CCSA**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicada, 2003. Disponível em: <http://www.ccsa.ufrn.br/anais/ix_seminario/dados/GT_21/com_21_05.doc>.

COMPIANI, Mauricio. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Geol. USP**, Publ. espec. [online]. 2005, vol.3, p. 13-30.

FAZENDA, Ivani Catarina. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 1979.

GUSDORF, George. Para uma pesquisa interdisciplinar. In: DIÓGENES: **Antologia**. v. 7 Brasília: Editora da UnB, 1984. p. 35.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MACEDO, Lino. Jogo e Projeto: Irredutíveis e Complementares. In: ARANTES, V. A. **Jogo e Projeto**. São Paulo: Summus, 2006.

MACHADO, Nilson José. Bom para Tutor. **Diário na Escola**, Santo André, 2004. Disponível em: <www.fm.usp.br/tutores/bom/bompt54.php 2004>. Acesso em 12 abr. 2008.

_____. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1995.

_____. Interdisciplinaridade e contextualização. In: **Exame Nacional do Ensino Médio: Fundamentação Teórico-Metodológica**. Brasília: Inep, 2005.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon; KRESS, Gunter. Explicando uma explicação. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.1, set. 1999.

SOARES, Rui et al. Recursos digitais e Ambientes Exteriores à Sala de Aula: um exemplo de integração no ensino curricular da Geologia. In: **II Congresso Internacional TIC e Educação**, 2012. p. 1866-1888. Disponível em: <<http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/52.pdf>>. Acesso em 07 jan. 2016.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TOLEDO, Maria Cristina Motta et al. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em geociências e educação ambiental**. Instituto de Geociências/USP, 2005.

TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia; FORESTI, Miriam Celí Pimentel Porto. Formação Profissional: Reflexões sobre interdisciplinaridade. **Revista Interface: Comunicação, Saúde e Educação**, 1998. Disponível em <<http://www.interface.org.br/revista3/espaco1.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2006.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João Félix; ALMEIDA, Leandro S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 7, n. 1, 2003, p. 11-19.