



GEOCIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO: APRENDENDO PARA A CIDADANIA

Daiane Martins Galvão
Gabriela Finco

PEHCT/DGAE/UNICAMP, daiane@ige.unicamp.br
PEHCT/DGAE/UNICAMP, gabrielafinco@ige.unicamp.br

Resumo

Este trabalho consiste num levantamento e numa análise inicial de questões selecionadas da prova de 2007 do ENEM. O critério da seleção dessas questões foi a escolha das que apresentassem alguma menção sobre temas de Geociências, embora esta ciência não componha as disciplinas clássicas do Ensino Médio. Vasculhou-se e destacou-se as questões com essas características, pois as autoras defendem a inserção de temas geocientíficos no Ensino Médio com o objetivo de auxiliar na formação de indivíduos críticos, para o exercício da cidadania. Sendo assim, a elaboração de uma prova temática seria um meio de se introduzir esses temas no Ensino Médio, já que esse exame apresenta características multidisciplinares.

Palavras-chave: Geociências, ENEM, interdisciplinaridade, cidadania.

Abstract

This work is a survey and an initial analysis of selected questions of ENEM's 2007 test. The standard of selection of these questions was the choice of anyone that mentions geosciences themes, although this particular science does not compose the classic disciplines of the High School. Searched and drafted out the questions with these characteristics, because the authors advocate the inclusion of geoscience topics in High School with the aim of assisting in the training of individuals critical to the exercise of citizenship. Thus, the development of a thematical test would be a way to introduce geoscience these topics in High School, since this test has multidisciplinary characteristics.

Keywords: Geosciences; ENEM; interdisciplinarity; citizenship.

INTRODUÇÃO

Este trabalho traz uma atividade em andamento, desenvolvida por duas mestrandas que integram, juntamente com os coordenadores, professores universitários, alunos de doutorado, de iniciação científica e professores do Ensino Básico, o projeto denominado “Processos Avaliativos Nacionais como Subsídios para a Reflexão e o Fazer Pedagógicos no Campo do Ensino de Ciências da Natureza”, financiado pelo Observatório da Educação/Capes/INEP. Essa atividade busca verificar se e como os temas de Geociências aparecem no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM e, futuramente, compreender como esses conteúdos chegam ou poderiam chegar à escola. Vale salientar que esse exercício faz parte das atividades do projeto, que possui anseios mais amplos.

A oportunidade de cursar as disciplinas de “Teoria do Conhecimento Geológico”, “Linguagem e Ensino de Ciências/Geociências” e “Linguagem Visual, Práticas de Campo em Ensino de Geociências e Educação Ambiental”, oferecidas no programa de pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra (UNICAMP), trouxe à tona questões geocientíficas associadas ao ensino de Biologia X interdisciplinaridade e à Física X Análise de Discurso.

Esse primeiro levantamento das questões da avaliação do ENEM 2007, que iniciamos e apresentamos logo a seguir, consiste num exercício desenvolvido dentro desse projeto, que possui maiores pretensões. Três eixos norteiam o projeto e as análises das questões desta prova. Esses eixos são:

- Geociências / contextualização e interdisciplinaridade; conteúdo, epistemologia e noção de ambiente;
- Linguagem, discurso e leitura, e
- CTSA.

Neste exercício iremos nos ater às questões que apresentaram, de alguma forma, em seus enunciados ou alternativas, elementos que remetam a temas de Geociências. Concomitantemente, justificaremos esse levantamento com referências que mostram a importância desses temas na formação básica dos estudantes.

A NECESSIDADE DA INSERÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO

É do conhecimento geral a necessidade imediata de mudanças na forma como o ensino das várias ciências vem ocorrendo, sendo postulado aos alunos como algo já descoberto, verdadeiro, sem contextualização e principalmente desinteressante. Desta forma, este trabalho baseia-se e discute a importância da inserção dos temas de Geociências nas disciplinas do Ensino Médio. Para isto, é selecionado um conjunto de questões, com caráter geocientífico, que aparecem numa das avaliações de maior importância para o Ensino Médio, ou seja, o ENEM. A seguir, listamos uma série de argumentos que favorecem uma melhor e maior abordagem dos assuntos geológicos no Ensino Médio, e justificamos essa importância.

De acordo com Carneiro *et al* (2004), em seu artigo *intitulado Dez Motivos para a Inclusão de Temas de Geologia na Educação Básica*, há uma série de razões para se inserir as Geociências no ensino atual. Os autores defendem que o estudo das Geociências pode contribuir para a formação de indivíduos críticos, questionadores da aplicação racional das tecnologias científicas e, neste sentido, criticam a superficialidade do ensino, em decorrência de sua fragmentação. Outro ponto bastante relevante na discussão realizada pelos autores é a de que como a possibilidade de se trabalhar, na escola, com os temas de Geociências, traz questões extremamente atuais e relevantes, ligadas a sustentabilidade do planeta versus recursos naturais disponíveis, pois o homem, além de ocupar e “sobreviver” no ambiente, também o explora e degrada.

Pode-se considerar também, como mais um ponto que justifica esse trabalho que, conhecimentos técnicos específicos em Geociências são necessários na formação dos mais diversos profissionais, como a de Biólogos, Engenheiros e Arquitetos e, para o desenvolvimento de suas atividades, estes precisam ter uma razoável noção sobre Geologia, por exemplo, e dos diversos materiais encontrados na Terra. No caso dos conteúdos ministrados no Ensino Básico, referente aos recursos naturais, esse assunto é apresentado

ao estudante com o objetivo de servir às indústrias (aspectos econômicos), excluindo, de certo modo, a possibilidade da compreensão de que esses recursos são limitados e seus processos de formação e armazenamento jamais serão reproduzidos pelo homem. Além disso, as conseqüências da inadequada exploração e descarte de resíduos provocam desequilíbrio ambiental de difícil domínio da sociedade.

Ao fazer um levantamento do que já existe, na literatura específica, sobre a importância dos temas geocientíficos na formação de indivíduos críticos e no desenvolvimento da cidadania, encontramos as palavras de Carneiro *et al* (2004);

“a complexidade de ambas – as atividades humanas e a dinâmica natural – determinam que as questões de natureza ambiental passem a integrar o corpo de conhecimentos básicos que uma pessoa deveria possuir, para exercer, ao longo de sua vida, aquilo que se entende por cidadania responsável e conseqüente.” (p. 553)

Nos tempos em que vivemos, a má ocupação das áreas urbanas, a diminuição das jazidas de recursos minerais, a contaminação das águas associada à sua grande demanda, entre outros acontecimentos, nos alertam da grande importância de conhecimentos geológicos/geocientíficos básicos. Carneiro nos atenta para a importância desses conteúdos serem disseminados, ainda no Ensino Básico, e adverte que;

“é urgente atualizar todo o professorado que lida com as Ciências Naturais e com a Geografia, para que não deixem de apresentar os tópicos de Geologia/Geociências quando for o caso, e que o façam sem fragmentação, com exatidão e dentro da visão moderna das Ciências da Terra.” (p. 559)

Desse modo, para subsidiar esta discussão, apresentamos os resultados de algumas pesquisas (Carneiro, Toledo, Almeida, 2004) que apontam para como a inserção dos temas geocientíficos pode contribuir para a construção de uma estratégia de aprendizado significativa, numa proposta interdisciplinar, na formação de indivíduos críticos e no desenvolvimento da cidadania.

Carneiro ainda descreve dez razões pelas quais a inserção de cultura geológica beneficiará o ensino brasileiro, obedecendo às diretrizes educacionais atuais, e afirma que a abordagem de discussões de temas geológicos, nos atuais níveis de Ensino Fundamental e Médio, vem se fortalecendo.

Noções de Geociências não são somente necessárias para o entendimento das notícias e manchetes de meios de comunicação populares, mas também são desejáveis para os mais diversos profissionais que, ora ou outra, tomarão decisões em relação ao meio e à sociedade. Carneiro e seus colaboradores acreditam que;

“É requerida certa base geológica, que vai além da idéia de “sustentabilidade”, para tratar de temas como ocupação e apropriação do espaço natural, a sua utilização ou a construção sobre ele, o emprego de recursos naturais, sua transformação ou sua conservação e, finalmente, a interação dos seres vivos com o meio natural. Tais atividades surgem no dia-a-dia de diversas ocupações profissionais, como os engenheiros, os arquitetos, hidrólogos, geógrafos, biólogos, ecólogos, etc.” (p. 555)

Esta estratégia para uma aprendizagem significativa poderá contribuir para que a Educação Básica ocorra numa perspectiva formativa, que inclua a possibilidade de estimular novas atitudes e valores. Atendendo-se a alguns aspectos relevantes dessa

formação integrada, a Educação Básica poderá sensibilizar as novas gerações e nelas incutir atitudes solidárias e humanistas. Para Carneiro (2004), “o conhecimento da Geologia proporciona compreensão mínima do funcionamento do planeta e lança as bases do efetivo exercício da cidadania.”(p. 559)

A NATUREZA DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO E GEOCIENTÍFICO

Através do ponto de vista epistemológico, a geologia é uma ciência histórica da natureza que se caracteriza por ser interpretativa e descritiva. Permite criar modelos que possam explicar os fenômenos estudados (Compiani, 1996).

Segundo Potapova (1968), ao caracterizar uma ciência, falamos de seu objeto e metodologia. O objeto de qualquer ciência compreende certos fenômenos do mundo material e ele é inesgotável como a própria ciência. O conceito “objeto de uma ciência” deve ser distinto do conceito “objeto de investigação”, e pode ser definido como um processo histórico e geológico. Sendo assim, o objeto da Geologia caracteriza por conter em si elementos de ciências da natureza e elementos de ciência histórica.

Em relação a questões metodológicas, Chamberlain (1897) destacou, em seu artigo “*The method of multiple working hypothesis*”, que o método das ciências geológicas deveria ser mais criativo, e que o papel da criatividade era importante na geração de múltiplas hipóteses de trabalho, em contraposição ao método de trabalho envolvendo uma hipótese única. Chamberlain parece sugerir que o raciocínio geológico dependa de uma linguagem visual própria.

Para Potapova (1968), a geologia é uma “ciência histórica da natureza” por se dedicar ao estudo do desenvolvimento histórico dos processos naturais “fixados” na crosta terrestre e dependentes de métodos de investigação histórico-comparativos.

A Geologia apresenta, de um lado, características das ciências da natureza, e, de outro, características das ciências históricas. Os processos da Geologia são de natureza física, química e biológica, e se desenvolvem numa variada escala de tempo e de espaço. Esses processos, por se darem na natureza e não em laboratórios onde as variáveis podem ser controladas, caracterizam-se por formar sistemas abertos, nos quais se pode constatar que uma grande quantidade de variáveis se relacionam, ao longo do tempo e do espaço, envolvendo causalidades complexas. A complexidade aparece, então, como a primeira característica específica do objeto de estudo das ciências geológicas.

De acordo com Potapova (1968), a geologia é “tomada no seu sentido mais amplo, como a mais ampla ciência do planeta”. Sua tarefa é estudar a história da Terra como um todo, suas várias esferas, camadas ou estratos e o núcleo.

Uma característica importante do objeto da Geologia diz respeito à construção do seu conhecimento. Por estudar processos que ocorreram no passado e em escalas muito variadas, a Geologia é uma ciência que se preocupa com o não visível, ou seja, não é possível uma visualização integral dos seus processos. Ela trabalha através de registros das rochas hoje existentes, e, a partir deles, tenta reconstituir a evolução dos processos que deram origem à essas rochas.

Outra característica que torna essa ciência diferente das ciências exatas, como a Física e a Química, é o fato de que, por seus processos se desenvolverem sem um controle completo, e envolverem variadas escalas de tempo e de espaço, os mesmos não podem ser

reproduzidos fielmente em laboratórios. Ou seja, é apenas de forma hipotética e reconstitutiva que podemos reproduzir processos geológicos em condições de laboratório.

A construção do conhecimento em Geologia apresenta pontos importantes como a valorização da descrição e da analogia, que aparecem na Geologia como ferramentas de trabalho fundamentais para se conhecer os elementos gerais e particulares dos fenômenos.

Assim, os procedimentos metodológicos típicos da Geologia como múltiplas hipóteses explicativas, visualidade, raciocínio histórico e analógico, valorização da interpretação e imaginação que foram expressos por Chamberlain, Potapova, e outros, afastam-na das ciências experimentais “clássicas” como a Física e a Química.

De acordo com Frodeman (1995) “as Geociências são mais do que irmã epistemológica das grandes ciências experimentais - paradigmaticamente a Química e a Física. Pelo contrário, as Ciências da Terra oferecem mais um modelo de pensamento para lidar com as realidades que enfrentamos na nossa vida pública e pessoal”.

No entanto, segundo Frodeman (*idem*), é possível identificar nas Ciências da Terra um método diferente de raciocínio “um método que é mais deliberativo do que simplesmente de cálculo, mais interpretativo do que puramente factual, e mais histórico do que experimental”.

INTERDISCIPLINARIDADE; UMA ALTERNATIVA PARA AS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO

Nas últimas décadas, com o avanço do conhecimento científico, novas disciplinas foram surgindo e, isso provocou uma maior fragmentação dos estudos. Todavia, um caminho para a diminuição dessa fragmentação do conhecimento seria uma maior interação entre os cientistas, não deixando esses de se especializar, mas sim se tornando profissionais mais abrangentes em suas opiniões.

Para Domingues (2005, *apud* Rigolin, 2006, p.35), a *inteligência coletiva* seria o resultado das discussões temáticas, que vários especialistas, em diferentes áreas, passariam a ter, com o intuito de elaborar novos conhecimentos e métodos abrangentes e unificadores. A *inteligência coletiva* seria responsável por amenizar o efeito da especialização e da fragmentação do conhecimento, e passaria a promover a formação de generalistas científicos, que não deixariam de pesquisar o conhecimento específico, mas que ao mesmo tempo teriam a noção do todo.

Mas para que ocorra essa *inteligência coletiva*, há a necessidade de uma interação entre os profissionais das várias áreas do conhecimento, com estudos interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares. Porém, esses últimos três termos facilmente são confundidos e, para amenizar tal equívoco, façamos uma breve distinção desses vocábulos, ainda prematuramente estudados e desenvolvidos.

Os estudos interdisciplinares são caracterizados pela interação de diferentes disciplinas, com o intuito de se resolver um problema temático. Esses estudos podem gerar uma nova disciplina, oriunda de técnicas e métodos fundidos, ou seja, na interdisciplinaridade parte-se de um problema que é investigado, podendo surgir aí novos conhecimentos. Já os estudos multidisciplinares ou pluridisciplinares não se preocupam em gerar novos objetos de estudos, e sim em aprimorá-los, onde cada disciplina contribui isoladamente para uma melhor compreensão. Por fim, os estudos transdisciplinares consistem na utilização de técnicas e métodos unificados, resultado da articulação de

diferentes áreas do conhecimento. Esse último estudo pode gerar uma outra disciplina ou permanecer em uma zona livre de articulações entre mais de uma disciplina, dando a liberdade, a cada uma, de alterar as suas técnicas e métodos em relação à pesquisa. Esse estudo também dá um peso de igualdade aos conhecimentos populares e religiosos, isto é, não os hierarquiza. Podemos considerar as Geociências como uma ciência transdisciplinar, que utiliza-se de instrumentos de outras disciplinas e transita por elas, sem dominá-las totalmente.

O termo interdisciplinaridade nasceu da tomada de consciência de que a abordagem do mundo, por meio de uma disciplina particular, é parcial e em geral muito estreita (Fourez, 2005, p. 134). Para se estudar uma determinada questão do cotidiano, é necessária uma multiplicidade de enfoques. Espera-se que uma abordagem interdisciplinar construa uma nova representação do problema, que será bem mais universal. Contudo, a abordagem interdisciplinar não cria uma superciência, e sim um novo enfoque, uma nova disciplina (*idem*, 2005, p. 135)

De qualquer modo, mesmo havendo uma confusão em relação a esses três termos, todos vão contra o estudo disciplinar, que limita as interações e a compreensão mais ampla. Na busca do entendimento e explicações, ultrapassamos a fronteira de uma ciência e “penetramos” na outra. Todavia, muitos pesquisadores ainda relutam às pesquisas interdisciplinares, transdisciplinares e multidisciplinares por causa da grande pressão em se publicar nas conceituadas revistas e periódicos cada vez mais especializados.

Fazendo uma relação com a Geologia, cremos que um geólogo depende de certos conhecimentos astronômicos, biológicos e climatológicos (entre outros), que lhes dão subsídios para estudos mais significativos. O geólogo, ao estudar a história da Geologia, inclui em suas pesquisas um elemento importante e transformador, que é o tempo, associado às outras ciências. Um geólogo necessita de um grande grupo de ciências para tratar os vários aspectos (composição material, estrutura e tempo) da evolução do nosso planeta.

Com base em todas as pesquisas citadas é que acreditamos que temas geocientíficos devem compor as disciplinas clássicas do Ensino Médio, e contribuir para a formação do indivíduo.

O ENEM

O ENEM é uma avaliação nacional, instituída pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), criada em 1998 e que traz questões com características interdisciplinares. Possui como um dos objetivos, avaliar alunos que terminaram ou terminam o Ensino Básico. Neste levantamento tentamos apontar que, mesmo de uma forma bastante sutil e, acreditamos, não proposital, temas ligados às Geociências aparecem nos exames do ENEM. Esses temas, a um primeiro olhar, parecem estar ligados a opiniões e questões mais críticas e de relevância social e ambiental.

De acordo com relatórios e farta documentação do INEP, o ENEM é:

“um dos instrumentos a serviço de uma educação básica que confere efetiva autonomia aos jovens brasileiros, concebido e aperfeiçoado de forma a contemplar todas as dimensões práticas, críticas e éticas da formação escolar, sinalizadas pela LDB; incorporar o caráter dinâmico do conhecimento e de sua aplicação na vida pessoal e social; permitir ao estudante uma avaliação

comparativa de seu preparo geral para a vida em sociedade, garantindo seu direito de divulgar ou não seu resultado individual; considerar, respeitar e valorizar a unidade e a diversidade cultural no Brasil.” (Documento Pedagógico da Avaliação de 2007, p. 41)

Trata-se de uma avaliação nacional que objetiva, entre outros, verificar o desempenho dos alunos egressos do Ensino Médio, para aferir o desenvolvimento de algumas competências para o pleno exercício da cidadania.

Se defendemos acima que os assuntos de Geociências são de extrema valia para que os indivíduos sejam capazes de agir ou se posicionar adequadamente e com consciência, perante problemas como os sociais e ambientais, e que, por outro lado, existe um exame nacional que avalia a capacidade desse aluno egresso de agir de uma forma também consciente perante a sociedade, nada mais válido do que propor a esse exame um caráter geocientífico.

A seguir apresentaremos um levantamento das questões da prova de 2007, nas quais apontamos traços de assunto geocientíficos.

GEOCIÊNCIAS NO ENEM; UM BREVE LEVANTAMENTO

Percebeu-se que as questões dessa avaliação apresentam características que permitem que essas sejam agrupadas em blocos temáticos. Deste modo, foram selecionadas as questões que, de alguma forma, mencionaram algum assunto sobre Geociências, seja no seu enunciado, seja nas alternativas. Partimos do pressuposto que alguns assuntos são característicos das Geociências, entre eles o Sistema Solar, o Sistema Terra-Lua, os Ciclos Astronômicos, o clima, as Esferas Terrestres e suas dinâmicas, a história dessas esferas se aferido algo sobre o futuro, entre tantos outros, e que esses temas, de certo modo, são de grande importância para a formação de indivíduos críticos, tomadores de decisões.

A seguir apresentamos uma tabela contendo as questões selecionadas (prova de 2007 – amarela) e as disciplinas tradicionais do Ensino Médio, cujo conteúdo se encontra inserido. Vale lembrar que tratam-se de questões multidisciplinares, ou seja, que abordam assuntos e temas de mais de uma disciplina da grade do Ensino Médio. A tabela traz, também, indicações do ponto da questão onde tendências geocientíficas são percebidas.

| <i>Questões</i> | <i>Temas/assuntos contidos nas Geociências e as disciplinas tradicionais do Ensino Médio que mais se ressaltaram nas questões</i> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 31 | A leitura e interpretação de mapas está relacionado às Geociências e/ou à Geografia. Já as informações sobre os índices/regiões de infecção por leishmaniose é um assunto tratado em Biologia. |
| 32 | A mesma justificativa da questão 31 (leitura e interpretação de informações contidas num mapa) pode ser utilizada para esta pergunta, acrescida da observação de que nesta questão fala-se em medida de escala de tempo que, de certa forma, também é um assunto comum às Geociências. |
| 39 | Nesta questão, um tema de Geociências e suas conseqüências aparecem no enunciado (aquecimento global, subida da água do mar, água salgada penetrando nos rios,...), mas a Biologia também se manifesta ao se analisar a situação desse ecossistema alterado. Percebemos, também, alguns traços de Geografia, principalmente dentre as alternativas. |
| 40 | Novamente as Geociências aparecem, com o aquecimento global e seus resultados (neste caso, |

| | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | o aumento da precipitação de neve). Também vimos a Biologia, ao se tratar do comportamento dos pingüins em relação ao meio (Ecologia). |
| 41 | Geociências, novamente com o aquecimento global (mudanças climáticas) e Biologia, ao se relacionar as características da espécie citada com o meio e a biodiversidade. |
| 42 | O aquecimento global e seus fatores aparecem novamente nesta questão (Geociências). Em Biologia, o efeito do ozônio e dos gases do efeito estufa, por exemplo, são assuntos estudados na unidade temática “Poluição do ar” (em Ecologia). |
| 43 | A energia produzida pelo Sol é um tema geocientífico, mas a Física aparece mais intensamente nesta questão, com a apresentação do aquecedor de água, suas características e funcionamento. |
| 44 | Explosões solares, radiação eletromagnética e seus efeitos sob a Terra são assuntos típicos das Geociências (principal ponto desta questão), mas a Física também se apresenta com as suas várias formas de energia. |
| 47 | Aqui as Geociências aparecem com o problema da produção e destino do lixo (riscos). A Química pode ser detectada com a apresentação de vários elementos químicos e a Biologia na relação desse material de descarte com a contaminação das águas, do solo e da vegetação. |
| 48 | Vimos Geociências no problema do esgotamento do minério e do lixo radioativo (riscos). Já os danos que esse lixo pode causar ao ambiente são tratados em Biologia. E por fim, a questão também tem traços de Português, por conta do poema. |
| 54 | Percebemos traços de Geociências e Biologia, quando esses assuntos, respectivamente, são abordados; escalas de tempo/fossilização e, crescimento de uma árvore/germinação e uma semente. |
| 60 | Geociências, pois exige uma pequena noção sobre os gases que provocam o aquecimento global, porém essa questão exige algumas noções de Química (resultados ou produtos da queima de combustíveis) para a escolha da alternativa correta. |
| 63 | As Geociências aparecem no ciclo da água e na problemática dos riscos. |

As observações extraídas da tabela acima, acreditamos, servirão de apoio para a sugestão da inserção de temas geocientíficos no Ensino Médio e, conseqüentemente, nas avaliações públicas. Esse ponto será abordado na dissertação da outra autora desse trabalho.

Vale lembrar que as questões começaram a ser analisadas, também, dentro de outros aspectos, entre eles, de acordo com o discurso e sob o olhar da Análise de Discurso, cujo objetivo é identificar diversos elementos importantes na materialidade textual (verbal e imagética) que participam dos processos de produção de significações das Ciências da Terra, no contexto das avaliações do ENEM, com o intuito de compreender em que direções vão esses sentidos e em que condições se dá esse direcionamento. A análise se dá na relação entre descrição/interpretação dessa materialidade como elemento da compreensão do funcionamento discursivo, porém essas observações ainda estão imaturas e aparecerão, brevemente, na dissertação de uma das autoras deste trabalho.

PERSPECTIVAS DAS DISSERTAÇÕES

Como dito anteriormente, o exercício acima é o início da defesa de que temas de Geociências, no Ensino Médio, são de enorme importância na formação do cidadão ativo na sociedade. Este levantamento de dados foi importante pois será usado como *corpus* em futuras análises de ambas as dissertações.

Em uma das dissertações, as questões do ENEM serão trabalhadas sob as idéias da AD, com o objetivo central de compreender como conhecimentos de geociências são

abordados, textualizados e significados, no ENEM, e na outra, como precursora da sugestão da inserção de temas de Geociências nas disciplinas tradicionais do Ensino Médio.

Em ambas as dissertações, é ressaltada a importância de um ensino mais contextualizado, com bases mais concreta, no intuito de se estimular o desenvolvimento da formação de indivíduos mais ativos no meio em que se inserem.

CONCLUSÃO

Pela frequência com que os temas geocientíficos aparecem num exame nacional, como o ENEM, concluímos que essa é uma ciência que merece atenção. Da mesma forma que a LDB e os PCNs pregam um ensino para a cidadania, autores como Carneiro defendem que esse tema (Geociências) traz compreensão e atitudes responsáveis ao indivíduo em formação.

Em virtude disso e após o levantamento das questões com temáticas geocientíficas, propomos, como atividades futuras, a inserção de temas de Geociências nas disciplinas tradicionais do Ensino Médio, na forma de aulas multidisciplinares, atividades práticas e até mesmo saídas de campo. Com isso almejamos um ensino mais contextualizado, para que a aprendizagem ocorra de fato, e de um modo mais consciente.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M. e ALMEIDA, F. F. M.. **Dez motivos para inclusão de temas de Geologia na Educação Básica**. Revista Brasileira de Geociências, v. 34, p. 553-560, 2004.
- CHAMBERLIM, T. C. Studies for students. **The method of multiple working hypotheses**. J. Geol., The Journal of Geology, Chicago, vol 5, n-8.1897. p837-844.
- COMPIANI, M.; GONÇALVES, P. W. **Epistemologia e historia de la Geología como fuentes para la selección y organización del curriculum**. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, Girona, v.4, n.1, p.38-45, 1996.
- ENEM. **Documento Básico**, Brasília, 2002.
- FOUREZ, Gerard. **A Construção das Ciências – Introdução à Filosofia e à Ética das Ciências**; Ed. UNESP; p. 103-143.
- FRODEMAN, R. **Geological Reasoning: Geology as an interpretive and historical science**. GSA Bulletin, v. 107, n. 8, 1995, p. 960-968.
- PIAGET, Jean. **Metodologia das relações interdisciplinares**. In: POMBO, Olga, GUIMARÃES, Henrique M., LEVY, Teresa (org.) “Interdisciplinaridade: Antologia.” Porto: Campo das Letras Editores, 2006, p. 59-68.
- POTAPOVA, M.S. **Geology as an historical science of nature**. In: Progress Publishers. The interaction of sciences in the study of the Earth. Moscow: Progress Publishers, 1968. p.117-126.
- RIGOLIN, Luiz R. da Silva. **O Estudo do Fenômeno da Compensação em Atletas de Voleibol do Sexo Feminino**; Tese de Doutorado. Orient.; BOHME, Maria T. S.; Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte, São Paulo, 2006.
- SILVA, A. ; VASCONCELOS, A.C.B.C. ; PASCHOALE, C. **Uma base para elaboração do currículo de Geologia**. In: Amaral, I.A. (Org.) Simpósio Nacional: O Ensino de Geologia no Brasil - Documento Final. Belo Horizonte: SBG, 1982, p. 71-91.