

SENTIDOS PRODUZIDOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE QUESTÕES DE PROCESSOS AVALIATIVOS ESCOLARES EXTERNOS RELACIONADAS COM TEMÁTICAS GEOCIENTÍFICAS E SUAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO

Autora: Gabriela de Costa Gomes Silva
Orientador: Prof. Dr. Henrique César da Silva
Apoio: Observatório da Educação/CAPES/INEP
Agência Financiadora: CNPq/Pibic
Instituto de Geociências - UNICAMP

Palavras-chave: Avaliação- Ensino de Geociências- Ensino de Ciências

Introdução:

Esse projeto de Iniciação Científica está inserido em um projeto mais amplo que está sendo desenvolvido no âmbito do Observatório da Educação (CAPES/INEP), numa rede formada por três programas de pós-graduação envolvendo mais de 40 pessoas entre pesquisadores-orientadores, estudantes de pós-graduação, estudantes de iniciação científica, e professores da educação básica das redes públicas de ensino, cujo objetivo geral é o de compreender a relação entre sistemas nacionais de avaliação, com ênfase no ENEM, seus princípios, instrumentos e resultados, e micro-análises de sala de aula como subsídios para elaborações de práticas e reflexões pedagógicas e curriculares pelo professor. O **objetivo específico** deste projeto de Iniciação científica é compreender que sentidos estudantes do ensino médio atribuem a questões do ENEM relacionadas com temáticas geocientíficas (aquecimento global e mudanças climáticas) em situações concretas em sala de aula, e compreender também quais os aspectos das **condições de produção** desses sentidos. Para a obtenção dos dados necessários à minha pesquisa, foi necessário o auxílio dos professores da rede pública de ensino, que aplicaram em suas salas de aula questionários relacionados aos assuntos geocientíficos e aulas acerca do tema também foram filmadas. Essas foram as principais fontes que me ajudaram a analisar as interpretações dos estudantes.

Como ponto de partida para minha pesquisa, procurei por textos e artigos que servissem de base teórica e explicativa para o fenômeno Aquecimento Global e Mudanças Climáticas. Dentre os assuntos geocientíficos discutidos na atualidade esses são sem dúvida os de maior expressividade. A preocupação com os impactos causados por esses fenômenos na sociedade humana faz com que sejamos bombardeados com as mais variadas informações e pontos de vista acerca do tema. Independentemente das fronteiras geográficas e da diversidade cultural, hoje, praticamente todos têm acesso a informações referentes ao tema, e todos acabam desenvolvendo uma opinião, nem sempre própria, acerca do fato. Sem dúvida, esse é um dos assuntos mais “democráticos” ao qual tivemos acesso. O grande problema advindo dessa difusão é sem dúvida a aceitação de um só ponto de vista para o problema, que não por coincidência é o mais divulgado. É notório atribuir ao homem a responsabilidade pelo agravamento das condições climáticas. O que se esquece, porém, é o fato de que toda a sociedade humana e os demais organismos vivos do planeta estão inseridos em algo muito maior, um sistema cuja complexidade e amplitude muitas vezes fogem ao conhecimento do homem, um sistema que funciona desde os primórdios do planeta seguindo regras e ordens próprias, quando o homem e qualquer forma de vida orgânica ainda não existiam, e que possui uma história cheia de mudanças.

Pouco se fala e se discute desse funcionamento complexo do planeta Terra, ao contrário dos fenômenos climáticos hoje divulgados. O acesso a tais informações, mesmo que de forma simplificada para que não haja discriminações, auxiliaria a todos numa melhor compreensão do planeta e a elaboração de uma melhor visão crítica dos fatos e transformações climáticas. O grande problema hoje acerca do problema Aquecimento Global e Mudanças Climáticas é a massificação de um mesmo ponto de vista, sem dar àqueles que não têm acesso às informações complexas acerca do tema a oportunidade de pensar crítica e sistematicamente a respeito dos fenômenos e da produção de suas interpretações. Como esses são temas sobre os quais todos têm acesso, o assunto também vem sendo trazido à tona nas escolas. Os alunos não somente ouvem a respeito na escola, mas principalmente, trazem de casa para o ambiente escolar aquilo que ouvem da mídia e das pessoas com quem convivem. Esse é um fato que pode comprovar durante a primeira fase de minha pesquisa, informação e comprovação obtida da análise inicial de questionários aplicados pelos professores participantes do projeto em suas salas de aula ao qual os alunos responderam com suas próprias palavras, e vídeos de aulas que tratam dos temas climáticos. Como não podia deixar de ser, os grandes processos avaliativos nacionais, entre eles o ENEM, se apropriaram da ampla difusão dos fenômenos, e têm feito desses, questões cada vez mais presentes em suas avaliações. A escola, portanto, ambiente no qual entre outras funções os alunos são treinados para obter êxito em provas como essas, os assuntos geocientíficos vêm sendo exaustivamente discutidos em sala de aula. Essas ideias que hoje fazem parte da minha pesquisa, e de certa forma a direcionaram, foram desenvolvidas graças a uma série de contribuições tanto acadêmicas, ao longo da graduação e durante minhas leituras e estudos de textos de base teórica, como parte das reuniões semanais com os demais integrantes do Projeto Observatório da Educação, nas quais discutíamos frequentemente acerca dos temas relacionados com a pesquisa.

Materiais e Métodos:

1. Leitura estudo e elaboração de uma resenha do artigo “Geoquímica Global: oscilações climáticas e evolução do meio ambiente desde quatro bilhões de anos” de Yves Tardy (1997).
 2. Leitura estudo e resenha do livro “Aquecimento Global: frias contendas científicas” organizado por José Eli da Veiga (2008), principalmente do artigo “Aquecimento Global: Uma visão crítica”, de Luiz Carlos Baldicero Molion.
- Leitura e análise das respostas dos questionários aplicados pela professora de Geografia aos seus alunos da rede pública de ensino.
3. Análise dos vídeos das aulas da professora de Geografia.
 4. Elaboração de um ensaio crítico sobre o funcionamento do sistema terra, relacionando-o com as atividades da sociedade humana.
 5. Leitura e estudo do texto “Linguagem e Método: uma questão da Análise de Discurso” de Eni Pulcinelli Orlandi, 1993.
 6. Leitura e estudo do artigo “Formação Discursiva, Redes de Memória e Trajetos Sociais de Sentido: Mídia e Produção de Identidades” de Maria do Rosário Gregolin, 2005.
 7. Elaboração de tabelas a partir das análises feitas dos questionários respondidos pelos alunos, principalmente os que continham uma questão do ENEM.
 8. Leitura e estudo do artigo “Perguntas, respostas e comentários dos estudantes como estratégia na produção de sentidos em sala de aula” de Maria José P. M. de Almeida, Suzani Cassiani de Souza e Henrique César da Silva.
 9. Leitura e análise coletiva em reunião da Fundamentação Teórico-Metodológica do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, INEP, 2005.
 10. Participação no Seminário “Possibilidades dos Estudos CTS para a pesquisa em Educação Científica e Tecnológica”, realizada no Instituto de Geociências da UNICAMP em 2009.
- Participação no Fórum “Mapeando Competências na Unicamp em Pesquisas: Mudanças Climáticas Globais”, realizado em 2010.

Resultados e Discussão:

Iniciei a minha pesquisa propriamente dita buscando aparato teórico e crítico que abrangesse a complexidade do sistema Terra no qual estamos inseridos. Estudei atentamente o artigo “Geoquímica Global: oscilações climáticas e evolução do meio ambiente desde quatro bilhões de anos” de Yves Tardy (1997). Esse artigo proporcionou exatamente a compreensão teórica do funcionamento do planeta Terra e de suas poderosas forças internas e externas que atuam regendo o complexo sistema ao qual a sociedade humana está inserida.

A minha pesquisa foi baseada em dados obtidos diretamente de alunos em sala de aula. Tais dados foram obtidos através de questionários aplicados por professores da rede pública de ensino, que também fazem parte do projeto mais amplo do Observatório da Educação, aos seus alunos do ensino médio e vídeos de aulas da professora de geografia sobre fenômenos e funcionamento climáticos. Analisando as respostas a primeira impressão que obtive foi a de que existe uma forte confusão com os conceitos. Quase todos os alunos consideram a destruição da camada de ozônio como causadora do aquecimento global. A camada de ozônio ainda é atribuída ao efeito estufa por muitos deles ao responderem a questão três. É notória também a dificuldade que os estudantes possuem ao conceituar mudança climática. Muitos confundem mudanças climáticas com mudanças no tempo atmosférico. A questão cinco foi muito importante, pois confirma o fato de que os estudantes retiraram a maior parte de suas informações dos meios de comunicação em massa e dos familiares. O interessante dessas análises iniciais é que elas já apontam para a falta de correta compreensão e conceituação dos fenômenos, mesmo que eles venham sendo tão discutidos e comentados nos veículos de comunicação em massa. Para confirmar esta conclusão, mostrarei a seguir três respostas obtidas dos alunos nos questionários, que demonstram a confusão existente entre os conceitos geocientíficos e as informações advindas de outros meios de comunicação. 1) “*Aquecimento global é um efeito de tamanha poluição na atmosfera que fez com que a camada de ozônio (camada que nos protege dos raios ultravioleta do sol) começasse a se dissipar, ela já tem um buraco. E se não diminuirmos logo a produção de gases tóxicos na atmosfera, acabaremos com um aquecimento global cada vez maior.*” 2) “*O aquecimento global é um fenômeno que está ocorrendo no mundo inteiro, devido ao mal uso dos recursos naturais, causando assim o derretimento da geleira nos pólos, aumentando o nível do mar e fazendo com que haja drásticas mudanças climáticas e o fim do nosso bem mais precioso, a água.*” 3) “*Aquecimento global é causado por buracos na camada de ozônio. Camada de ozônio é uma camada que protege a Terra do sol. Os furos na camada de ozônio é causado por CO₂ emitidos por veículos, fábricas, cigarros, queimadas e entre outras causas de poluição.*”

Através das respostas dos questionários e dos vídeos das aulas produzi tabelas contendo cada uma dessas respostas para posteriormente iniciar as minhas análises propriamente ditas. Percebi, já no questionário da primeira turma e tendo a confirmação ao fim da análise do questionário da segunda turma, que a questão não poderia fornecer muito pouco sobre o modo de dizer e pensar dos alunos. O grande problema estava na característica primordialmente objetiva da questão que não abria nenhuma possibilidade dos alunos se expressarem. Fica clara a impossibilidade da **produção de sentidos** quando o indivíduo não pode utilizar suas palavras que refletem um raciocínio que foi construído ao longo de sua vida e transmite sentidos repetidos ou historicizados. As respostas de todos os 45 alunos foram construídas exclusivamente em relação ao que estava descrito no gráfico, fazendo uso, inclusive, da mesma linguagem, isso pode ser confirmado na leitura de apenas algumas das respostas. Um aluno escreveu: “Mais da metade dessa radiação fica na atmosfera podemos ver no gráfico e somar é lógico.” Outro aluno ainda comprova a objetividade da questão dizendo: “Eu escolhi a alternativa a, porque de acordo com as minhas análises (sic), feitas, sobre alguns processos envolvidos no fluxo de energia na atmosfera, no gráfico, e comparando as alternativas com o gráfico, cheguei a conclusão de que a alternativa correta, seria a letra A.”

Um fato que me chamou a atenção, e que confirma a necessidade de discussão e reflexão dos assuntos para a produção de sentidos, foi o de um aluno da turma “D”, que ao justificar a proposição, diante da impossibilidade da questão de proporcionar a possibilidade de subjetividade do aluno, questiona a si mesmo acerca do que respondeu: “*A maior parte da radiação incidente sobre o planeta fica retida na atmosfera, porque boa parte da radiação solar atinge a superfície e volta para a atmosfera que por sua vez já havia absorvido radiação e acaba retendo mais energia?, o solo a devolve a atmosfera.*”

Diante do problema da objetividade da questão, surgiu outra constatação acerca da elaboração das justificativas pelos alunos. Percebi que o gráfico levou a maioria dos alunos ao erro, já que estes interpretaram de forma equivocada algumas etapas expressas no gráfico. É fato constatado em algumas análises do projeto Observatório da Educação, que os alunos participantes possuem grande dificuldade quando o assunto é gráficos. Percebi que essa dificuldade faz com que os alunos tenham pouco interesse na hora de observar e interpretar o gráfico, e isso foi crucial no número de alunos que erraram ou acertaram as proposições, lembrando que estamos falando de questões presentes em um processo avaliativo de enorme expressividade em todo o território nacional. Essa dificuldade e falta de interesse pode ser comprovada na leitura das proposições de alguns alunos, que ao responderem às últimas proposições se contradisseram em relação às proposições iniciais, sem a preocupação de retornar a tais proposições para corrigi-las ou re interpretá-las.

Não atribuo somente à dificuldade dos alunos os erros de interpretação cometidos, mas o gráfico da forma como foi elaborado contribui para que esses alunos, já fragilizados em relação a sua compreensão, errem com mais facilidade, pois o desenho é pouco claro e leva, a priori, a uma confusão quando olhado rapidamente, o que ocorre no caso daqueles que não conhecem e por isso mesmo não se interessam numa análise mais atenta do gráfico. Penso que, se há a dificuldade em se corrigir tais problemas na estrutura do ensino público, o ENEM ao ser produzido por aqueles que conhecem tais dificuldades e diferenças inerentes a todo indivíduo, deveria repensar a produção desse tipo de questão, visando uma possibilidade mais democrática e subjetiva de resposta daqueles que não tem familiaridade com determinados assuntos.

É possível perceber ainda que os alunos têm dificuldade em diferenciar algumas palavras usadas no gráfico, que por sinal, são imprescindíveis quando se trata do assunto mudança climática e balanço energético. Alguns alunos não souberam aplicar as palavras “absorvido”, “refletido”, “incidente” e “irradiado”. Um aluno da turma “C” escreveu: “*Está incorreta, pois a energia refletida na superfície é superior do que a energia refletida pelas nuvens, solo e ar.*” O aluno deveria ter escrito “absorvida na superfície” e não “refletida na superfície”.

Outro ponto que acho válido ressaltar na questão do ENEM é com relação a proposição “B”. Essa proposição diz: “A quantidade de energia refletida pelo ar, pelas nuvens e pelo solo é superior à absorvida pela superfície.” É importante lembrar que estamos falando de uma questão estritamente objetiva, para ser respondida em relação ao que está expresso no gráfico. O problema está no fato de que no gráfico o que está escrito é o seguinte: “energia refletida pela superfície pelas nuvens e pelo ar”. O trocadilho entre as palavras “superfície” e “solo” parece inocente, mas na verdade fez com que alguns alunos interpretassem de maneira diferente a proposição, e, além do mais, quando se pensa numa avaliação de tal nível de importância como é o ENEM, que está ali para decidir ou não o futuro de muitos jovens, a clareza é imprescindível, pois a intenção é avaliar o conhecimento do aluno e não cortá-lo por meio de “pegadinhas” desprovidas de real conteúdo didático. Um aluno justificou: “*Não está correta porque só está dizendo da energia refletida pela superfície, pelas nuvens e pelo ar, não pelo solo.*” Outro aluno ainda afirma: “*Não é superior porque a quantidade de energia pelo ar, nuvens e pelo solo. Não tem nenhum dado que fala que tem “solo” na imagem.*”

Conclusão:

Com base nas análises e dados obtidos, percebi por fim, que o meu objetivo de compreender como os sentidos são produzidos e quais são essas **condições de produção**, foi impossibilitado primordialmente pelo caráter estritamente objetivo da questão do ENEM, que como já foi discutido, compromete o exercício da produção de sentidos. O modo como a unidade de ensino adaptou a questão buscando a subjetividade dos alunos também se mostrou ineficiente para tal objetivo. Por outro lado, pude enxergar muitos problemas dentro da objetividade da questão. Percebi aspectos da avaliação que deveriam ser inexistentes, apoiado pelo próprio documento básico do ENEM. O uso de um gráfico confuso, que leva a erros e que demanda atenção e re-leitura para ser compreendido, a falta de clareza na transmissão de informação, e por fim, a troca de palavras, ao meu ver são estratégias desnecessárias quando o assunto é avaliar a competência do aluno que possibilite o exercício pleno de sua cidadania, dentro de uma sociedade capitalista, como assim é posto no documento que descreve o Exame Nacional do Ensino Médio.

Penso que as questões objetivas deveriam ser re-pensadas democraticamente, de maneira que possibilite a todos sua resolução, mesmo com o uso de mecanismos diferentes, já que parto do pressuposto de que todos os indivíduos, num país de dimensões continentais, são criados de maneira desiguais, possuem acessos diversos à educação e a determinados assuntos discutidos ou não, de acordo com a cultura local a qual pertencem. A produção de sentidos, nesse caso, seria possibilitada, já que os alunos poderiam inserir as situações propostas nas questões em sua realidade pessoal, utilizando suas palavras e conhecimentos prévios, historicizando o conceito e, portanto, produzindo novos sentidos. O uso de questões subjetivas não é nenhuma novidade como podemos constatar em grandes instituições de ensino que as utilizam em seus processos avaliativos de seleção. A única vantagem, se é que se pode pensar em tal aspecto como vantagem, é que questões objetivas demandam menos tempo e humanidade em sua correção. O que quero então é trazer a humanidade necessária para a compreensão da subjetividade de cada candidato em processos avaliativos, dando oportunidade a todos, sem distinção alguma, de se expressar, se inserir e progredir na sociedade a qual pertencem.

Referências Bibliográficas:

VEIGA, J. E. *Aquecimento Global: frias contendas científicas*. São Paulo. Editora Senac São Paulo, 2008.

GREGOLIN, M. R. F. V. *Formação discursiva, redes de memória e trajetos sociais de sentidos: mídia e produção de identidades*. In: II Seminário de Estudos de Análise do Discurso, Porto Alegre. II Seminário de Estudos de Análise do Discurso (CDROM). Porto Alegre, RS: UFRGS, 2005 .

ORLANDI, E. P. *Discurso e leitura*. 2a ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1993.

ALMEIDA, M. J. P. M. ; SOUZA, S. C. ; SILVA, H. C. . Perguntas, respostas e comentários dos estudantes como estratégia na produção de sentidos em sala de aula. NARDI, R.; ALMEIDA M. J. P. M. *Analógias, Leituras e Modelos no Ensino da Ciência: a sala de aula em estudo*. São Paulo. Editora Escrituras, 2006.

TARDY, Y. “*Geoquímica Global: oscilações climáticas e evolução do meio ambiente desde quatro bilhões de anos*” Estudos Avançados. Vol. 11. São Paulo, 1997.

BRASIL, INEP. *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): Fundamentação Teórica Metodológica do Exame Nacional do Ensino Médio*. Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília: O Instituto, 2005.