

PROJETO RUMO AO ENEM 2015: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA A ELEVAÇÃO DA MÉDIA EM MATEMÁTICA E CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA OS ESTUDANTES DA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB

*Baldoino Sonildo da Nóbrega
IFPB – Campus Cajazeiras
baldoino.nobrega@ifpb.edu.br*

*Antônia Edivaneide de Souza Gonzaga
IFPB – Campus Cajazeiras
edivaneidesousa2012@gmail.com*

*Marcos Antonio Petrucci de Assis
UEPB – Campus Campina Grande
petmarcos@gmail.com*

*Washington Benício Gonçalves Vieira
IFPB – Campus Cajazeiras
washigtongsousaec@hotmail.com*

*Geraldo Herbetet de Lacerda
IFPB – Campus Cajazeiras
geraldo.lacerda@ifpb.edu.br*

*Leonardo Ferreira Soares
IFPB – Campus Cajazeiras
thekingoffighters95969798@gmail.com*

Resumo:

O presente artigo visa relatar a experiência vivenciada através do projeto de extensão intitulado “Rumo ao ENEM”, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Cajazeiras. O referido projeto teve como objetivo principal subsidiar a aprendizagem de estudantes concluintes e egressos do Ensino Médio de escolas públicas do município de Cajazeiras e região que se submeteriam ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em 2015. A iniciativa consistia na realização de aulas de revisão e técnicas de resolução de questões, atividades práticas em laboratório e “aulões” multidisciplinares abertos a toda comunidade. O projeto orientado pelo Professor de Matemática e executado por alunos do Curso de Engenharia Civil e do Curso Técnico em Edificações do IFPB – Cajazeiras objetivava também o estímulo à docência, uma vez que proporcionou aos envolvidos a experiência de preparar aulas e adequar suas metodologias às necessidades dos demais alunos.

Palavras-chave: Educação. ENEM. Matemática. Química. Física.

1. Introdução

As reformas educacionais ocorridas a partir da década de 1990 tiveram o intuito de modernizar os sistemas educacionais do país para competir no mundo globalizado. Nesse

contexto, avanços significativos referentes às ações do governo federal para elevar o nível da qualidade do ensino relacionada às avaliações externas nos sistemas educacionais, surgem com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino aferindo o desempenho dos alunos nas avaliações. Autores como Fernandes e Gremaud (2009) apontam também que os sistemas de avaliação são os pilares da política educacional do Ministério da Educação (MEC) com a finalidade de diagnosticar e monitorar a qualidade do sistema educacional.

A partir da década de 1990, pode-se perceber a criação de vários instrumentos avaliativos para oferecer um diagnóstico da qualidade do ensino oferecido e compreender todo o sistema educacional, dentre eles, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). Nessa perspectiva alguns estados também criaram sistemas de avaliação específicos, todos com o mesmo objetivo de avaliar a qualidade do ensino.

Nesse artigo, pretende-se explorar o processo de criação do ENEM e apresentar de forma detalhada a experiência vivenciada através do projeto de extensão intitulado “Rumo ao ENEM”, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Cajazeiras.

2. A criação do ENEM e seus objetivos

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma avaliação individual, de caráter voluntário, oferecido anualmente aos estudantes que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores. Essa sistemática de avaliação foi implantada no ano de 1998, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), sendo instituído pela Portaria Ministerial nº 438, de 28 de maio de 1998, cujos objetivos foram assim descritos em seu artigo 1º:

Instituir o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, como procedimento de avaliação do desempenho do aluno, tendo por objetivos:

- I – conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
- II – criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do ensino médio;
- III – fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
- IV – constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio. (BRASIL, 1998, p.5).

Destaca-se que seu objetivo principal é possibilitar uma referência para autoavaliação, a partir das competências e habilidades que estruturam o exame. Essas avaliações são elaboradas tendo como base as matrizes de referência em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e com as orientações educacionais complementares.

A construção da avaliação do ENEM buscou evidenciar cinco competências básicas dos alunos, articulando conteúdos da vida cotidiana e conteúdos conceituais das diversas disciplinas: domínio de linguagens, compreensão de fenômenos, enfrentamento de situações-problema, construção de argumentações e elaboração de propostas de intervenção na realidade. Estimulados pelo que rege os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, 2000, p.5). Outro ponto relevante a respeito do exame, como afirmam Bonamino e Franco (1999, p. 3) é que:

Já em seu segundo ano de operacionalização, o ENEM passou a ser utilizado como modalidade alternativa, de modo integral ou parcial, para seleção a vagas disponibilizadas por 61 instituições de ensino superior, incluindo algumas universidades de elevado prestígio acadêmico.

Entretanto, foi a partir de 2009, com a proposta de reformulação do Exame e da utilização do mesmo para seleção unificada nos processos seletivos das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), que o ENEM consolidou sua importância, todavia, sem desprezar a autonomia das Universidades.

De acordo com o MEC, em 2014, pouco mais de 6 milhões de candidatos realizaram o ENEM dentre os mais de 8 milhões de inscritos em todo o país. Em contrapartida, apenas 205.514 vagas foram ofertadas pelo Sistema de Seleção Unificada (Sisu), distribuídas entre 128 Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES). Tais dados evidenciam a dimensão do Exame e, principalmente, a grande concorrência a que os candidatos que almejam ingressar no Ensino Superior têm que se submeter.

3. O projeto “Rumo ao ENEM”

Verificou-se ao longo dos anos que, a partir do uso da nota do ENEM como forma de acesso às diversas instituições de ensino superior, aumentaram também as oportunidades de

acesso ao ensino superior, o que ocasionou o crescimento no interesse dos alunos em se submeter a tal exame. No entanto, além do já exposto, a motivação para a realização do projeto de extensão Rumo ao ENEM aqui relatado se deu devido ao rendimento considerado insatisfatório em algumas áreas do conhecimento dos alunos submetidos ao exame, como a área de Matemática, por exemplo. A tabela a seguir evidencia as médias de desempenho, onde se percebe uma notável diferença de proficiência entre as áreas do conhecimento exploradas:

Tabela 1: Proficiência dos Participantes – Prova Objetiva. ENEM 2014.

Área do Conhecimento	Desempenho mínimo	Desempenho máximo	Média Nacional	Média Cajazeiras-PB
Ciências Humanas e suas Tecnologias (CH)	324,8	862,1	546,5	513,9
Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN)	330,6	876,4	482,2	464,46
Linguagens e Códigos e suas Tecnologias (LC)	306,2	814,2	507,9	486,21
Matemática e suas Tecnologias (MT)	318,5	973,6	473,5	442,72

Fonte: Ministério da Educação, 2015

As menores médias de proficiência, que se dão nas áreas de Matemática e suas Tecnologias (MT) e Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN) podem ser notadas como uma tendência nacional, mas também percebidas no município de Cajazeiras – PB, sobretudo nas escolas de dependência administrativa estadual. Segundo o INEP, todas as escolas estaduais de Cajazeiras participantes do ENEM 2014 apresentaram médias nas áreas de Matemática e Ciências da Natureza inferiores às médias nacionais.

Surgiu então, como proposta de intervenção local, a idealização de uma atividade extensionista vinculada ao IFPB – Campus Cajazeiras intitulada “Rumo ao ENEM”. Essa atividade consistia na realização de aulas de revisão e técnicas de resolução de problemas de Exames anteriores, visando aprimorar os conhecimentos de conceitos e conteúdos das disciplinas de Matemática, Química e Física. A ideia era criar subsídios para a realização das provas objetivas das áreas MT e CN e, conseqüentemente, melhorar o desempenho individual dos alunos concluintes ou egressos do Ensino Médio de escolas públicas de Cajazeiras que fossem contemplados com a participação no projeto.

O Projeto propôs também a prática de atividades em laboratório, no intuito de aproximar o “técnico” do “lúdico” e proporcionar a contextualização de situações/problemas aos conteúdos ministrados e revisados em sala. Outra iniciativa importante foi a realização dos chamados “aulões” multidisciplinares e motivacionais abertos à comunidade cajazeirense, na tentativa de auxiliar também os não participantes do projeto.

4. Rumo ao ENEM por meio da resolução de problemas

A resolução de problemas se faz presente em diversas áreas do conhecimento e possui uma significação distinta associada a cada área. Esta pode variar desde a dissolução de impasses no ramo da política e no mundo dos negócios e criações de soluções para inovação tecnológica, até a resolução de problemas matemáticos nos livros didáticos e como forma de viabilizar a aplicação da matemática a situações e problemas do cotidiano.

Para manter-se em consonância com os documentos norteadores da educação brasileira e com os objetivos do ENEM optamos pelo uso da resolução de problemas como metodologia norteadora das aulas. Uma vez que o ensino por esta metodologia, conforme destaca Huanca (2014), faz com que o aluno desenvolva seu espírito explorador, sua criatividade e independência, que o ajudarão a enfrentar novas situações. Para a escolha da variante adequada às características do nosso projeto, relativo as aulas de matemática, tomamos por base a estratificação definida por Schroeder e Lester (1989), ao explicitarem quais seriam os principais modos de se abordar a resolução de problemas: Ensinar sobre Resolução de Problemas; Ensinar Matemática para resolver problemas; e Ensinar através da Resolução de Problemas.

Em virtude das especificidades da turma e do tempo para a execução, adotamos o modo ensinar matemática para resolver problemas. Dentro desta concepção, o aluno deve primeiro aprender conceitos e ter todas as informações no contexto da matemática para conseguir resolver algo novo. Dessa maneira, o ensino de matemática deve estar voltado para as aplicações e para a resolução de problemas. Entendemos que esta concepção adotada para Matemática pode ser expandida para as demais componentes da área de Ciências da Natureza, uma vez que é consenso:

[...] na comunidade de investigadores e educadores em ciências, a urgência de uma mudança de ênfase nas práticas didático-pedagógicas. Abordagens indutivas [...] devem dar lugar a abordagens baseadas na resolução de

problemas e na investigação científica, onde os alunos têm oportunidade de diagnosticar problemas, criticar experimentos, distinguir alternativas, planejar investigações, investigar, conjecturar, procurar informação, construir modelos, debater com os pares com base em argumentos coerentes. (VIEIRA e VIEIRA, 2014, p. 12).

Ao fazer uso de abordagens centradas na resolução de problemas e na investigação científica o educador trilha um caminho em direção à meta da literacia científica crítica. Proporcionando aos alunos oportunidades de participação e de ação, que despertem a necessidade de construir e desenvolver, conhecimentos, habilidades, disposições e normas que venham a se constituir em saberes em uso na ação responsável em contextos e situações com relevância pessoal e social.

5. Procedimentos metodológicos

As atividades do projeto Rumo ao ENEM tiveram duração de 05 meses, entre agosto e dezembro de 2015. A divulgação foi feita através de visitas com panfletagem em turmas do 3º ano do Ensino Médio das Escolas Públicas de Cajazeiras e na página oficial do IFPB – Campus Cajazeiras. O processo de inscrições para as aulas tornou-se público através do Edital Nº 01/2015, de 21 de agosto de 2015. Para o preenchimento das 35 vagas disponíveis, os interessados precisavam estar matriculados em Escolas Públicas de Cajazeiras e região, cursando o 3º ano do Ensino Médio ou já terem concluído este grau de escolaridade. Caso as vagas não fossem preenchidas com os alunos acima descritos, elas poderiam ser ofertadas para alunos do 3º ano do Ensino Médio de Escolas Privadas.

O período de inscrições se deu entre os dias 21 e 28 de agosto de 2015. Ao longo do prazo estipulado, o projeto recebeu cerca de 70 solicitações de inscrição. O processo de seleção foi realizado pela comissão organizadora do projeto através da análise das informações apresentadas no formulário, que considerou a conformidade da documentação apresentada com as exigências estabelecidas e avaliou o nível de interesse do candidato para com o projeto e a realização do Exame Nacional do Ensino Médio 2015. O período de aulas se deu entre 01 de setembro e 23 de outubro de 2015, semanalmente as quintas e sextas-feiras, no período da noite entre às 19 h e 21h45min, na sala 03 do bloco 01 do IFPB – Campus Cajazeiras.

Todas as aulas dispunham de material didático impresso com resumo, questões e recursos digitais (computador e data show) disponibilizados pela Instituição. As aulas de

Matemática abordaram conteúdos de Matemática Básica, Funções, Conhecimentos geométricos, Probabilidade e Análise Combinatória.

As aulas de Física tiveram como conteúdos os conceitos de Ondulatória, Cinemática Escalar e Dinâmica (Leis de Newton e Gravitação), além da aula no Laboratório de Física focada no conteúdo de Ondas, uma tentativa de mostrar aos alunos a teoria vista em sala numa situação real.

No estudo da disciplina de Química, abordaram-se os conteúdos: Transformações da Matéria; Substâncias e Misturas; Soluções; Processos de separação de Misturas; Classificação Periódica e Propriedades dos Elementos; Ligações Químicas; Ácidos, Bases, Sais e Óxidos; Reações Químicas; Conceitos Básicos de Química Orgânica; PH e POH. As diversas temáticas e conteúdos ministrados foram selecionados com base no estudo dos assuntos mais recorrentes nas áreas de Matemática e Ciências da Natureza de provas anteriores do ENEM.



Foto2: Aulões no Auditório do IFPB Campus Cajazeiras
Fonte: Autores, 2015

Durante o período de aulas, foram realizados 02 (dois) “aulões” abertos à comunidade, ambos com lotação total do Auditório João Batista IFPB – Campus Cajazeiras, contando com cerca de 180 (cento e oitenta) pessoas no primeiro e 150 (cento e Cinquenta) no segundo. Em setembro de 2015, o primeiro “aulão” contemplou temas e questões das disciplinas de Matemática, Redação, Geografia e atualidades. O segundo dialogou-se sobre temáticas e questões das disciplinas de Redação, Matemática e Literatura. Também foi realizado um simulado com os alunos contemplados com o projeto abordando em quarenta e quatro questões os conteúdos revisados em sala. Essa medida visava avaliar a evolução da aprendizagem com o projeto e apontar novas dificuldades.

No último dia aula, destinado para o projeto “Rumo ao Enem”, foi solicitado aos alunos que preenchessem um questionário com questões abertas, objetivando avaliar o andamento do projeto, sendo solicitado que relatassem os pontos positivos e as principais dificuldades enfrentadas pelos mesmos durante as aulas. Foi encaminhado aos alunos também que após o resultado das notas do ENEM eles, procurassem os professores responsáveis pelo projeto, para que pudéssemos verificar os possíveis resultados sobre as aprovações nas instituições de ensino superior, sendo disponibilizados para eles, e-mails e telefones desses docentes para que dessem esse retorno.

6. Resultados e discussões

Desde o início do projeto, as aulas ministradas pelos voluntários tiveram grande aceitação por parte dos alunos, sobretudo para aqueles que já haviam concluído o Ensino Médio e necessitavam de uma revisão mais detalhada dos conteúdos abordados. Alguns aspectos positivos e dificuldades foram percebidos ao longo da realização do projeto, conforme se pode verificar no quadro 01:

Quadro 1: Avaliação do projeto

<i>ASPECTOS POSITIVOS</i>	<i>DIFICULDADES</i>
Boa participação dos alunos nas aulas;	Período de aulas relativamente curto e a impossibilidade de ministrar outros conteúdos recorrentes no ENEM;
Bom desempenho em sala e nos simulados;	Proximidade com a data de realização do ENEM 2015;
Aceitação da comunidade visto o grande número de participantes nos “aulões”;	Capacidade do Auditório do IFPB – Campus Cajazeiras;
Oportunidade de apresentar à comunidade o IFPB – Campus Cajazeiras, bem como sua estrutura, cursos ofertados e atividades extensionistas;	Avaliar quantitativamente a eficiência do projeto, com base no resultado individual do ENEM 2015;
Apresentação oral no III Encontro de Extensão do IFPB (ENEX) realizado em Areia-PB entre os dias 24 e 26 de setembro de 2015.	O projeto ocorreu durante o período de Greve, isso fez com que a frequência dos alunos tivesse uma baixa.

Fonte: Autores, 2015

O projeto oportunizava inicialmente trinta e cinco vagas para a participação nas aulas, havendo ainda uma lista de espera para preenchimento de vagas de desistentes ou faltosos. Pode-se perceber uma boa aceitação do projeto pelos próprios alunos da instituição e pela comunidade local. Constatou-se a participação de diversos alunos de municípios vizinhos a

Cajazeiras, chegando ter a participação inclusive de alunos de outro estado, no caso específico o estado do Ceará. Infelizmente, devido alguns problemas principalmente relacionados à logística de transporte, pois as aulas aconteceram em um período de greve da instituição e as prefeituras dos municípios vizinhos não disponibilizavam ônibus para essas aulas, nem todos os alunos puderam comparecer a todos os encontros previstos. Dos 35 anos que iniciaram o curso, somente 14 alunos tiveram uma participação efetiva e semanal nas aulas previstas.

A avaliação dos resultados oriundos do projeto foi bastante positiva, tendo em vista alguns depoimentos emitidos pelos alunos que participaram do mesmo. Percebe-se através de alguns relatos, que o projeto Rumo ao ENEM ajudou no desenvolvimento e aprimoramento dos conceitos e conteúdos das disciplinas de Matemática, Química e Física, no ENEM 2015. Convém destacar o que afirma a depoente a seguir:

O projeto “Rumo ao ENEM” contribuiu para o meu aprendizado por meio da metodologia utilizada nas aulas ministradas, os conceitos e conteúdos das disciplinas estudadas foram desenvolvidos e melhor fixados pelos exemplos práticos, pela resolução de exercícios entre outros métodos. (Aluna X, participante do projeto, aprovada em Direito na UFCG, 2015).

Ainda nessa perspectiva, outro participante do projeto menciona que “O projeto me ajudou a fixar melhor alguns conteúdos, lembrando-me de forma sucinta e simples os assuntos.” (Aluno Y, participante do projeto, 2015).

No que se refere ao auxílio oferecido por parte dos professores, pode-se perceber também que os alunos o percebem como ponto essencial na conquista dos resultados, conforme ilustra o presente relato: “Os professores foram essenciais para o desenvolvimento, com explicações dinâmicas, resolvendo questões de provas anteriores e também tirando dúvidas individualmente de cada aluno”. (ALUNA Z, participante do projeto, 2015). Ainda enfatizando a importância da dedicação dos professores envolvidos no projeto, convém destacar mais alguns depoimentos, que evidenciam o seguinte:

Os professores auxiliaram desempenhando muito bem as atividades propostas pelo projeto e auxiliando os alunos da melhor forma possível tanto nos momentos de aula como fora delas, proporcionando assim um melhor aprendizado e bons resultados por parte dos alunos. (Aluna X, participante do projeto, aprovada em Direito na UFCG, 2015).

Os docentes me surpreenderam de forma positiva, mostrando que se pode superar as dificuldades apresentadas (Aluno K, participante do projeto, 2015).

Os professores ajudaram simplificando e explicando de forma clara e divertida, ajudando a termos um rendimento melhor (Aluna H, participante do projeto, aprovada em Psicologia, 2015).

Pelos depoimentos colhidos de alguns alunos, observa-se claramente que houve uma aprendizagem satisfatória e acolhedora, que os propósitos iniciais do projeto foram atingidos e que o acolhimento desses alunos para lembrar os conteúdos, motivá-los a seguir seus estudos em nível superior, foi bastante gratificante.

7. Considerações Finais

Apesar das dificuldades enfrentadas, a avaliação qualitativa do projeto se deu de forma bastante positiva pelos alunos participantes e pela comunidade presente nos “aulões”. Mesmo com a desistência de alguns alunos e com o período de greve, percebeu-se, por outro lado, o interesse de outros alunos em participar do projeto em momentos seguintes, numa eventual continuidade deste. Esse fato, a princípio já serve como estímulo para a realização contínua desse tipo de iniciativa extensionista, com as melhorias necessárias.

Através do referido projeto provou-se ser possível minimizar dificuldades acumuladas ao longo da formação educacional de alunos advindos da educação pública nas “temidas” disciplinas das ciências exatas. Buscou-se obter um desempenho satisfatório especialmente nas áreas de Matemática e Ciências da Natureza no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) 2015, de modo que se facilite, ainda que minimamente, seu ingresso ao Ensino Superior.

O projeto proporcionou também aos voluntários envolvidos, além da experiência extensionista, a oportunidade de vivenciar a prática docente, por em prática a metodologia da resolução de problemas em suas atuações em sala de aula e o trânsito entre os papéis de professor e de educador matemático. Além disso, pode-se verificar uma melhoria na relação entre os alunos envolvidos no projeto, uma forte aceitação da comunidade e a oportunidade para frequentar uma instituição de ensino superior, e conhecer os cursos que a mesma oferece.

8. Referências

BONAMINO, A. e FRANCO, C. **O ENEM no Contexto das Políticas para o Ensino Médio**. Espaço Aberto, 1999. FERNANDES, Reynaldo; GREMAUD, Amaury P. **Qualidade**

da educação: avaliação, indicadores e metas. In: VELOSO, F. et. al. (Org.). Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 213-238.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM 2014)**. Brasília: Edital nº 12, de 8 de maio de 2014. Disponível em: < <http://enem.inep.gov.br/download.html>>. Acesso em 22 de Dezembro de 2015.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Documento Básico**. Disponível em: <<http://enem.inep.gov.br/download.html>>. Acesso em 22 de Dezembro de 2015.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **ENEM 2014 Resultado Individual**. Brasília, janeiro de 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16869-apresentacao-coletiva-enem-13012015&Itemid=30192>. Acesso em: 11 fev. 2016.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília. MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação. Portaria nº 438, de 28 de maio de 1998. Institui o Exame nacional do ensino médio – ENEM. Diário Oficial da União, Brasília, 1 de jun. 1998. p.5. Disponível em: <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=5&data=01/06/1998>. Acesso em: 03 mar. 2016.

_____. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859. Acesso em: 03 mar. 2016.

HUANCA, R. R. H. A Resolução de Problemas e a Modelização Matemática no processo de Ensino-Aprendizagem- Avaliação: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática. 2014. 315 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.) New Directions for Elementary School Mathematics. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

VIEIRA, C. T.; VIEIRA, R. M. Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico. **Documentos de Trabajo de Iberciencia, n. 02**. Madri, Espanha: Iberciencia, 2014.