

# APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA TRABALHAR A RESOLUÇÃO DE QUESTÕES DE ECOLOGIA DO ENEM

## An alternative methodology to work through the issues of Ecology ENEM using the methodology Wheel Action

*Moema Rocha Quintão<sup>1</sup>*

*Claudia V Schayer Sabino<sup>1</sup>*

*George Schayer Sabino<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>PUC Minas, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

<sup>2</sup>Centro Universitário Newton de Paiva

[moemaquintao3@hotmail.com](mailto:moemaquintao3@hotmail.com)

[sabinoc@pucminas.br](mailto:sabinoc@pucminas.br)

[sabinogs@yahoo.com.br](mailto:sabinogs@yahoo.com.br)

### Resumo

Este trabalho envolve a aplicação de uma metodologia didática alternativa, a qual incentiva a leitura e extração das informações do enunciado, para trabalhar as questões de Ecologia do ENEM. Neste trabalho foram utilizadas questões interdisciplinares do ENEM dos últimos cinco anos (2006 a 2011). Foram selecionadas 15 questões que favoreciam o desenvolvimento da habilidade de pensamento, fomentando dúvidas e estimulando o raciocínio. Uma parcela de tais questões foi utilizada em sala de aula para a aplicação da metodologia denominada Ação da Roda, a qual trabalha o manejo da informação e a busca de soluções no próprio enunciado. O restante das questões selecionadas foi utilizado para avaliação da metodologia proposta. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do terceiro ano do ensino médio, do turno noturno de uma escola pública de Nova Lima. Participaram do estudo 97 alunos, sendo que 59 utilizaram a metodologia proposta e 38 formaram o grupo controle. Os resultados demonstraram que este método contribuiu para melhora das notas e aparenta contribuir para o desenvolvimento da habilidade cognitiva dos alunos, pois eles se mostraram, após a aplicação, mais proativos e dispostos a conhecer, interpretar e compreender novas informações.

**Palavras-chave:** ENEM, Ecologia, Ação da Roda.

### Abstract

This work involves the application of an alternative teaching methodology, which encourages reading and extracting the information of the utterance, to work the issues of Ecology of the enema. In this work we used ENEM interdisciplinary issues of the last five years (2006 to

2011). We selected 15 questions that favored the development of thinking skills, fostering doubts and stimulating thinking. A portion of such questions was used in the classroom to the application of the methodology called the Wheel Action, which works management information and the search for solutions in the statement itself. The rest of the selected questions was used to evaluate the proposed methodology. The study was conducted with students from the third year of high school, the night shift at a public school in New Lima. The study enrolled 97 students, 59 used the methodology proposed and 38 formed the control group. The results showed that this method has contributed to improved grades and appears to contribute to the development of cognitive ability of students, as they proved, after application, more proactive and willing to learn, interpret and understand new information.

**Keywords:** ENEM, Ecology Action of the wheel.

## INTRODUÇÃO

“Toda investigação científica tem rigorosos caminhos a serem percorridos, e o texto está em todos esses caminhos.” [PASSOS, 2000]

Atualmente é possível perceber uma preocupação crescente dos profissionais da área da educação em formar leitores competentes em todo o mundo. O bom leitor consegue retirar do texto informações implícitas, busca mensagens na memória de longo prazo e a relaciona com o contexto sócio cultural. Este leitor consegue decodificar o texto e interpretá-lo de forma correta [Brandão & Spinillo, 1998].

A formação de leitores eficientes tem sido o objeto de estudo de vários pesquisadores [Boruchovitch, 2001, Solé, 1998; Vicentelli, 2000]. Alguns testes para compreensão de textos como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), provas de vestibulares ou provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), verificam a capacidade de leitura e interpretação de textos que ultrapassam a proposta da decodificação e vão além das práticas escolares rotineiras, pois exigem um conhecimento da língua, visão de mundo, habilidade de relacionar os conteúdos e tomar decisões.

“Nessa linha de pensamento é tarefa da escola desenvolver as competências cognitivas do aluno, a fim de que ele saiba relacionar dados e informações para tomar as decisões necessárias no seu dia-a-dia.”. [ABRANTES & MARTINS, 2007]

Durante os três anos do ensino médio, de uma forma em geral, os materiais de ensino abordam a linguagem e a transmissão do conhecimento científico direcionado para o ingresso às universidades, seja através dos vestibulares e seja através do ENEM.

O ENEM foi criado em 1998 pelo Ministério da Educação (MEC) com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino médio no Brasil, sendo constituído por uma prova anual padronizada. A inovação presente nesta avaliação do MEC é a interdisciplinaridade das questões, ou seja, o critério de avaliação são as competências do aluno e por isso as provas são por área de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias, Ciências Humanas, e suas tecnologias. Desta maneira, pode-se observar que mais de uma disciplina do ensino médio é empregada para formular cada questão, diferenciando-se dos vestibulares tradicionais. [BRASIL, 2011].

O ENEM é um instrumento para o ingresso em muitas instituições públicas de ensino superior brasileiras ou mesmo em instituições privadas, por meio do ProUni (Programa Universidade Para Todos). Além disto, o ENEM é empregado como forma de avaliação do término dos cursos de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e no lugar do Exame Nacional para Certificação de Jovens e Adultos (ENCCEJA) a partir do ano de 2009. [BRASIL, 2011].

Os princípios epistemológicos do ENEM se baseiam na formação ética, no espírito crítico, nos princípios da cidadania e no desenvolvimento intelectual do aluno, requisitos fundamentais para a conclusão da educação básica de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional [BRASIL, 1996].

Gomes, 2005 afirma que há uma forte relação entre as concepções teóricas do ENEM e determinados tipos de processos cognitivos. Ao testar competências e habilidades o ENEM

procura avaliar mais o desenvolvimento intelectual que o conhecimento específico dos alunos. O autor continua afirmando que um ensino voltado ao desenvolvimento de certas habilidades cognitivas possibilitaria o direcionamento para um pensamento mais amplo e flexível, assim como uma maior capacidade para aprender e articular novas informações, uma postura incentivada pelo construtivismo [Gomes, 2005].

O construtivismo é um referencial teórico que se relaciona com a importância dos processos da mente na construção do conhecimento, dependendo das vivências do indivíduo, de suas interações com a realidade e com as pessoas. A aprendizagem significativa, de acordo com o construtivismo, é a construção de significados sobre os conteúdos aprendidos. O professor deve ser um mediador neste processo, auxiliando o aluno a perceber as relações entre os conteúdos novos e as informações que já possui [MORTIMER, 1995].

O ensino de ciências permite que os alunos desenvolvam suas habilidades de pensar através da curiosidade e de compreender os objetos de pesquisa. O aluno usa sua criatividade construindo modelos, interpretando provas e elaborando relatórios de pesquisa. Dessa forma, após sua formação, quando sai do ambiente da sala de aula, o aluno deve entender a importância da ciência e empreender o espírito crítico [BLADES, David Enseigner à Penser. 1994].

Os professores podem fazer um planejamento para melhoria das capacidades de pensamento para aplicar em seus alunos, associados ao ensino do conteúdo. Um exemplo desse planejamento seria utilizar mapas de conceitos aplicados de maneira crítica, estabelecer as relações entre os conceitos e realizar reflexões. Para cada atividade deve ser escolhido um aspecto específico de um tema e os professores devem incentivar os alunos a pensar sobre o tema ou conceito através de um planejamento. (BLADES, 1994).

“Podemos dizer, sem exagero, que educar talvez seja a tarefa mais complicada dos projetos humanos. Ensinar a decorar pode ser fácil. Ensinar as pessoas a raciocinar com profundidade, ensinar as pessoas a interagir socialmente com respeito e empatia, ensinar as pessoas a ser criativas e ousadas etc.; isto é bastante difícil.” [GOMES, 2007, p. 15].

As atividades que desenvolvem as habilidades de pensamento crítico, criativo e reflexivo são desenvolvidas em três fases: a organização, a exploração e o uso da informação. Nas diferentes etapas podem ser utilizados diferentes métodos pelos professores para desenvolver a capacidade de pensar nos alunos. (BLADES, David, 1994).

O método “Ação da Roda” é um método de ensino vantajoso no aprendizado de biologia, sendo útil também para ensinar a resolução de problemas. A Ação da Roda baseia-se na identificação de um ou mais problemas. A partir disto é proposta a coleta de informação relacionada ao problema. Considerando as informações coletadas, são identificadas as opções de resposta, dentre as quais serão escolhidas as soluções plausíveis. Por fim para completar o ciclo é necessário avaliar as soluções alternativas. Toda essa sequência se processa de forma cíclica conforme ilustrado na Figura 1.



**Figura 1 – Etapas necessárias para resolução de Problemas em Ciências pelo Método “Ação da Roda”**

Por fim, considerando que o ensino deve estimular o desenvolvimento do raciocínio e que os processos de avaliação do ensino como o ENEM fomentam essa atitude na educação, bem como, considerando que a alternativa metodológica de ensino da “Ação de Roda” apresenta um processo estruturado para a construção do pensamento e desenvolvimento do raciocínio, o presente trabalho teve como objetivo testar o método Ação da Roda para trabalhar a resolução de questões de ecologia dos anos de 2006 a 2010 e avaliar seus resultados.

## **METODOLOGIA**

### **PROCEDIMENTOS**

Os autores do presente trabalho fizeram, por meio da leitura minuciosa das provas dos últimos cinco anos do ENEM, uma seleção prévia das questões que abordavam a área da ecologia e se encontravam relacionadas a geografia, matemática e química. Para a decisão final, de quais questões seriam trabalhadas, cinco professores, das diferentes áreas abrangidas pelas questões, empregados de uma instituição pública de ensino médio de Nova Lima, foram ouvidos. Os docentes foram solicitados a avaliar a propriedade da questão (se abrangiam diferentes áreas do conhecimento) e classifica-la quanto ao seu grau de dificuldade. Ao término desse processo foram selecionadas 15 questões que se enquadravam dentro dos critérios pré-determinados para serem trabalhadas a partir do Modelo Interativo de Transformação de Problemas (“Ação da Roda”).

As questões selecionadas foram separadas e agrupadas por conveniência em três cadernos, os quais foram denominados Cadernecos e distinguidos por cores: Amarelo, Azul e Verde. Os cadernecos foram preparados de forma similar as provas do ENEM, conservando o aspecto de coluna de maneira didática e clara. O Caderneco Amarelo foi utilizado para explicar a metodologia aos alunos e apresentou três tipos de questão: com imagem, com texto ou com

ambos. Os outros dois Cadernecos foram utilizados para a avaliação da metodologia proposta. As questões do Caderneco Azul apresentaram um grau de dificuldade menor que o Verde, segundo a classificação previamente elaborada pelos professores convidados. A denominação, emprego e classificação dos Cadernecos encontram-se ilustradas na Tabela 1.

**Tabela 1. Emprego dos Cadernecos**

<b>Caderneco</b>	<b>Utilização</b>	<b>Alunos que resolveram</b>
Amarelo	Utilizado para explicação da Metodologia	Apenas o Grupo Teste
Azul	Utilizado para avaliação dos alunos (Nível: <b>Fácil</b> )	Ambos os grupos (todos os alunos)
Verde	Utilizado para avaliação dos alunos (Nível: <b>Difícil</b> )	Ambos os grupos (todos os alunos)

Para resolução das questões os alunos foram dispostos em dupla. Os Cadernecos foram corrigidos de acordo com o gabarito oficial do ENEM.

## **AMOSTRA**

As questões previamente selecionadas, dos Cadernecos Azul e Verde, foram aplicadas aos 97 alunos do estudo. A amostra era composta por estudantes do 3º ano do ensino médio, do turno noite, de uma escola estadual pública de Nova Lima. São alunos que trabalham durante o dia e que, de uma maneira em geral, possuem pouco tempo livre disponível para leituras e trabalhos escolares. Os alunos pertenciam a 3 turmas diferentes. Uma parte desses (59 alunos), divididos em duas turmas compôs o grupo denominado “teste”, e os alunos restantes, os quais pertenciam a terceira turma que não aprenderam o método Ação da Roda, compôs o grupo denominado “controle”. O grupo teste, além das questões dos Cadernecos Azul e Verde, respondeu previamente as questões do caderno Amarelo, durante o qual aprenderam a metodologia “Ação da Roda”, conforme detalhado a seguir.

## **METODOLOGIA “AÇÃO DA RODA”**

O Caderneco Amarelo distribuído para os alunos além das questões propostas para ele, continha também a Figura 1, com a explicação passo a passo para o aluno compreender como trabalhar a informação até chegar à solução.

A resolução das questões iniciais, presentes no Caderneco Amarelo, foi realizada conjuntamente com o professor da matéria. O tempo gasto para o ensino da metodologia associada a resolução do Caderneco Amarelo, foi de duas aulas expositivas de 50 minutos, nas quais o professor primeiramente pediu a um aluno que lesse cada questão. Após a leitura o professor procurou contextualizar as questões com fatos e notícias atuais.

A seguir o professor ensinou aos alunos interpretar cada tipo de questão e apresentou o passo a passo da Ação da Roda. Encontra-se de forma ilustrativa no ANEXO 1, uma das questões inseridas no Caderneco Amarelo e, a seguir, sua resolução pelo Método “Ação da Roda”. O primeiro passo do ensino da metodologia foi identificar o problema, ou seja, saber o que é solicitado no enunciado da questão. A segunda etapa foi recolher a informação, quando o aluno foi incentivado a retirar toda a informação presente na própria questão, utilizando para isso a habilidade de interpretar o que leu. O terceiro passo foi identificar as opções, ou seja, o aluno deveria escolher duas informações que julgasse mais importantes entre as anteriores. O quarto passo foi escolher as soluções, quando o aluno selecionou as informações que

poderiam responder o problema. O quinto passo, por sua vez, foi testar as soluções, ou seja, o aluno teve que verificar se realmente as soluções escolhidas respondiam ao problema. O último passo foi avaliar as soluções. Enfim, o aluno assinalava a resposta encontrada para a questão do ENEM e a resposta apropriada era apontada pelo professor.

## ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada uma análise da distribuição dos resultados das questões dos Cadernecos Azul e Verde dos grupos controle e teste. Para comparação estatística entre os grupos foi utilizado o teste Kruskal-Wallis H, rodado no programa Statistical Package for Science Social (SPSS), versão 15.0, instalado em ambiente Windows. Foram consideradas diferenças significativas quando  $p < 0,05$ . Parte da análise descrita dos dados esta apresentada na Tabela 1.

## RESULTADOS

A comparação entre as duas turmas do grupo teste, pelo Kruskal-Wallis H, para amostras independentes, tanto em relação ao caderneco verde quanto ao azul mostrou que a distribuição foi estatisticamente semelhante.  $p=0,72$  para o verde e  $p=0,73$  para o azul. Isto indica que o ensino/aprendizagem da metodologia de resolução das questões foi semelhante entre as duas turmas teste.

O mesmo teste indicou que os resultados do grupo de controle e do grupo teste para o caderneco verde são estatisticamente diferentes ( $p=0,00$ ). O mesmo ocorreu para o azul ( $p=0,00$ ), Ou seja, uma mesma turma apresentou diferentes notas para diferentes Cadernecos. Isto indica que realmente a dificuldade dos cadernecos não foi a mesma e os professores convidados foram capazes de determinar o nível de dificuldade das questões.

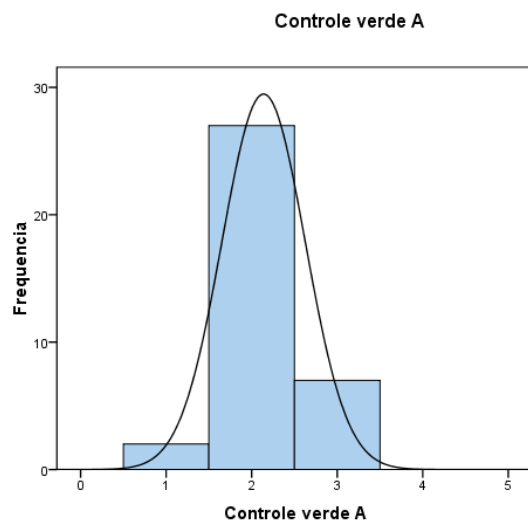
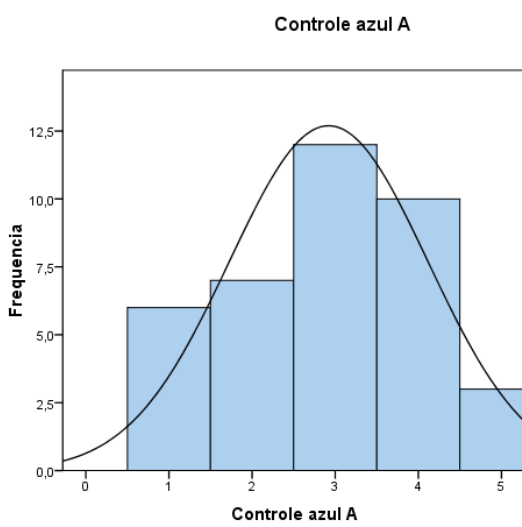
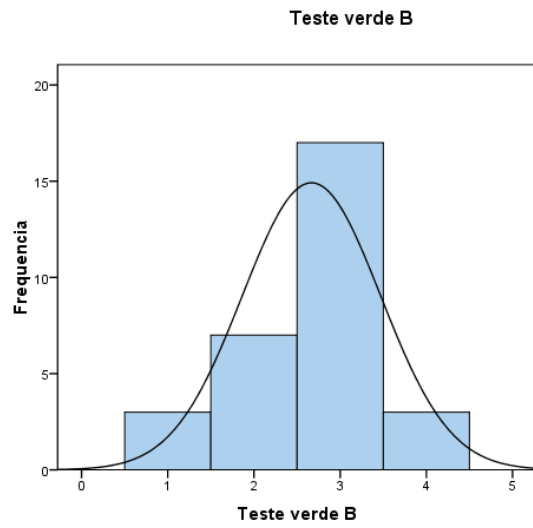
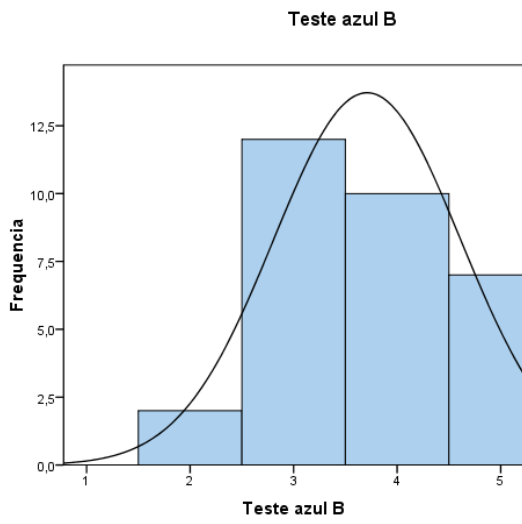
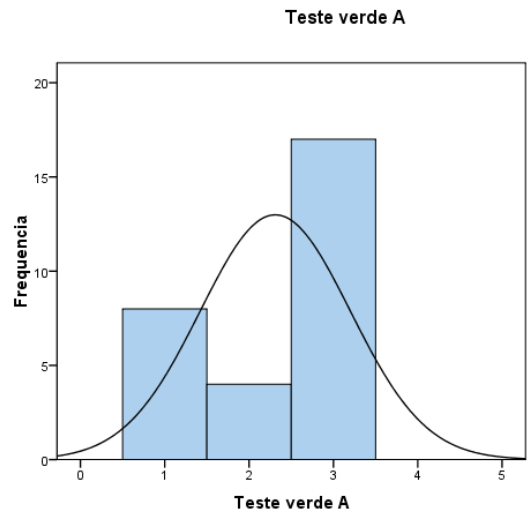
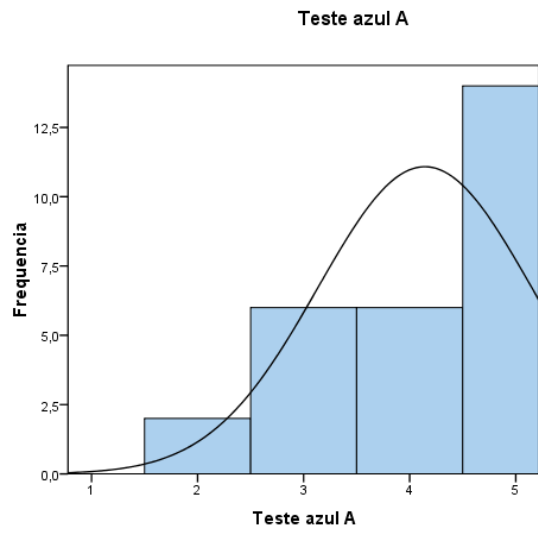
Já a comparação entre grupos para o Caderneco Verde e para o Azul mostrou que as distribuições são diferentes para os grupo teste e controle. Em ambos os casos foi encontrado  $p=0,00$ . Os histogramas das diferentes istribuições estão mostrados na Figura 2.

A Tabela 2 apresenta a análise descritiva dos dados. Pode ser observado que as medias do grupo teste são superiores às do grupo controle. Tendo em vista a diferença das distribuições este resultado é significativo permitindo afirmar que a metodologia aplicada produziu o efeito esperado.

**Tabela 2 – Análise descritiva dos resultados**

<b>Turma</b>	<b>Teste</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
<b>Teste 1</b>	Verde	29	1	3	2,31	,89
	Azul	28	2	5	4,14	1,01
<b>Teste 2</b>	Verde	30	1	4	2,67	,80
	Azul	31	2	5	3,71	,90
<b>Controle</b>	Verde	36	1	3	2,14	,49
	Azul	38	1	5	2,92	1,19

Legenda: O valor total de cada teste era de 5 pontos. Verde = Caderneco verde (difícil); Azul = Caderneco azul (fácil); N = número de alunos; Mínimo = Menor nota; Máximo = Maior nota.



**Figura 2 – Histograma das diferentes distriduições**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A idéia de desenvolver este estudo nasceu de uma experiência de trabalho em uma escola pública de ensino médio, na qual os alunos realizavam simulados para se preparar para o ENEM. Nesta época os alunos se sentem ansiosos e preocupados devido a suas limitações. Foi, então, buscada uma metodologia de ensino que pudesse auxiliar os alunos na resolução das questões da avaliação. A partir dessa idéia foi estudado e planejado o emprego da técnica da Ação da Roda.

Pode-se dizer previamente a análise de seus resultados quantitativos, que o emprego da metodologia mostrou-se positivo, segundo as observações do professor, a partir do momento em que ela altera a percepção dos alunos quanto a questões extensas, com textos e figuras. A percepção e análise de um fenômeno determinam as ações que serão tomadas frente a ele [GOMES, 2007]. A partir do momento em que o aluno atenta que um texto pode lhe auxiliar ao invés de lhe limitar, isto é o princípio para que ele possa obter um resultado positivo no teste. A partir das observações dos professores, os alunos foram se mostrando mais receptivos às questões abrangentes, presentes nos exames do ENEM, à medida que a metodologia da Ação em Roda foi sendo empregada em aula no grupo teste.

Com o uso da técnica os alunos aprenderam a trabalhar a informação, pois perceberam que o importante é dar significado ao informado. A leitura das questões tornou-se uma atividade dinâmica e interacional, na qual o professor relacionou cada uma das questões abordadas com acontecimentos recentes, como estratégia para estimular o raciocínio e a habilidade de pensar.

Os alunos tendem a não apresentar o hábito de leitura, tanto de literatura quanto revistas ou jornais [BORUCHOVITCH, 2001]. O professor pode intervir nesta atividade para auxiliar os alunos a trabalhar as informações contidas nas questões. Quando o aluno aprender a organizar a informação pela exploração, escolha e seleção, ele se tornará capaz de interpretar qualquer questão do ENEM, de qualquer área do conhecimento, o que já é o princípio para sua resolução apropriada. Este é o maior estímulo para o desenvolvimento da técnica: o aprendizado e o sucesso do aluno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, Angelo Antonio; MARTINS, Lígia Márcia. A produção do conhecimento científico: relação sujeito-objeto e desenvolvimento do pensamento. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 11, n. 22, p. 313-325, maio/ago. 2007..
- BLADES DAVID. Enseigner à penser. In. ALBERTA DEPT. OF EDUCATION. **Sciences secundarie deuxieme cicle: Guide d'eisengnement**. Canada. 1994. Capítulo 3A.
- BRASIL, Governo Federal. Lei 9.394/96: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996.
- \_\_\_\_\_. Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação, 1999. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação.
- \_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. In: Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BORUCHOVITCH, E. Algumas estratégias de compreensão em leitura de alunos do ensino fundamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 5 n. 1, p 19-25. 2001.

BRANDÃO, A. C. & SPINILLO, A. G Aspectos gerais e específicos na compreensão de textos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.11 n.2 p.253-272. 1998.

CERRI L. F. Saberes históricos diante da avaliação do ensino: notas sobre os conteúdos de história nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 24, nº 48, p.213-231 – 2004.

COSTA, C. O ENEM e o desenvolvimento de competências no contexto da educação para o trabalho e a cidadania. **TEIAS**: Rio de Janeiro, ano 5, nº 9-10, jan/dez 2004

GOMES, C. M. A. **Uma análise dos fatores cognitivos mensurados pelo exame nacional do ensino médio (ENEM)** Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. (Tese de Doutorado) Belo Horizonte Dezembro 2005

GOMES, Cristiano M. A. **Apostando no desenvolvimento da inteligência; em busca de um novo currículo educacional para o desenvolvimento do pensamento humano**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 93, 15, 142.

GOMES, C. M. A.; OTO BORGES O ENEM é uma avaliação educacional construtivista? Um estudo de validade de construto. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 20, n. 42, p. 73-88, jan./abr. 2009.

MORTIMER, Eduardo F. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências para onde vamos? III Escola de Verão de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia**, Serra Negra, outubro. 1994. Disponível em: [www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm)>. Acesso: em 15 mar. 2011.

PASSOS A. A. .A. L. **O papel do texto na construção do conhecimento na universidade - uma reflexão sobre a cultura de sala de aula e o uso da linguagem na construção do conhecimento**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Católica de Pelotas.2000.

SILVA, Sílvia R. S. Concepção sócio-interacional de leitura: abordagens teóricas e práticas a partir de dois textos escritos. **Linguagem em discurso**, Tubarão, v. 4, n. 2, p. 321-347, jan./jun.2004. Disponível em: [www3.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/0402/6%20art%204.pdf](http://www3.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/0402/6%20art%204.pdf).>Acesso em: 20 jun. 2011.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. Porto Alegre, Artes Médicas. 1998.

VICENTELLI, H. Problemática de la lectura em estudiantes universitarios. **Psicologia Escolar e Educacional**. v.3 n.3 p.195-202 1998.

ANEXO - Questão 1 – (Questão 6 do Ano de 2007)

A figura abaixo é parte de uma campanha publicitária.



Com Ciência Ambiental, n.º 10, abr./2007.

Essa campanha publicitária relaciona-se diretamente com a seguinte afirmativa:

A O comércio ilícito da fauna silvestre, atividade de grande impacto é uma ameaça para a biodiversidade nacional.

B A manutenção do mico-leão-dourado em jaula é a medida que garante a preservação dessa espécie animal.

C O Brasil, primeiro país a eliminar o tráfico do mico-leão-dourado, garantiu a preservação dessa espécie.

D O aumento da biodiversidade em outros países depende do comércio ilegal da fauna silvestre brasileira.

E O tráfico de animais silvestres é benéfico para a preservação das espécies, pois lhes garante a sobrevivência.

