

RELAÇÕES ENTRE OS INTERESSES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E AS HABILIDADES AVALIADAS NO ENEM

Micheli Bordoli Amestoy (Universidade Federal de Santa Maria - CAPES/OBEDUC)

Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto (Universidade Federal de Santa Maria - CAPES/OBEDUC)

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa é traçar as relações entre os interesses dos estudantes do Ensino Médio e as habilidades avaliadas no ENEM. Os dados sobre os interesses dos alunos de 15 anos foram obtidos por meio da aplicação, em âmbito nacional, de um instrumento intitulado The Relevance of Science Education (ROSE). As habilidades cobradas no exame foram analisadas a partir da Matriz de Referência do ENEM. A inquietação presente nessa pesquisa se dá a partir dos questionamentos: É possível tornar o ensino de ciências naturais mais interessante? Quais conteúdos devem ser abordados? O resultado encontrado revela que o ENEM contempla quase todos os interesses dos alunos. Assim, é possível aliar, em um trabalho pedagógico, as exigências do exame àquilo que os alunos desejam aprender.

Palavras-chaves: ROSE. ENEM. Interesses dos estudantes. Políticas Públicas.

INTRODUÇÃO

Na Reforma Educacional da década de 1990, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) determinou a utilização de uma nova avaliação para a Educação Básica. O ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) faz parte da Política de Avaliação Externa da Educação Básica e ocorre todos os anos desde 1998.

O ENEM tem como público-alvo concluintes e egressos do ensino médio. O objetivo desse exame é “avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2002, p.5). O ENEM, a cada ano, tem adquirido novas responsabilidades sociais e pedagógicas. Utilizando a nota do ENEM, os estudantes com 18 anos ou mais podem solicitar a certificação do Ensino Médio; candidatos também podem, desde 2004, se candidatar a vagas em cursos de graduação de instituições em todo o país, por meio do Programa Universidade para todos

(PROUNI) que concede bolsas de estudos integrais ou parciais a estudantes em cursos de graduação em instituições particulares; e, a partir de 2009, candidatarem-se ao Sistema de Seleção Unificada (SISU) de acesso à universidades públicas. Essas responsabilidades aumentaram a visibilidade do exame e o lançaram a uma importante Política de Estado.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) juntamente com o Ministério da Educação e Cultura (MEC) com o objetivo de auxiliar os estudantes na orientação dos seus estudos criou a Matriz de Referência do Enem. Nela estão contidas informações e orientações sobre o que será avaliado no exame. Até o ano de 2008, o exame avaliava 5 competências e 21 habilidades contidas em uma matriz de referência. Três grandes áreas de conhecimento eram avaliadas: (1) Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, (2) Ciências Humanas e suas Tecnologias e (3) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias por meio de 63 questões de múltipla escolha e uma proposta de redação (BRASIL, 2005).

A partir de 2009, o novo ENEM passou a ter 180 questões de múltipla escolha divididas em quatro áreas do conhecimento: (1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, (2) Ciências Humanas e suas Tecnologias, (3) Ciências da Natureza e suas Tecnologias e (4) Matemática e suas Tecnologias e uma proposta de redação. Outra novidade desse ano foi a possibilidade do ingresso em universidades públicas do Brasil (SISU) por meio da nota do ENEM. Com essa reformulação, a metodologia da Teoria de Resposta ao Item (TRI) passou a ser utilizada na avaliação do desempenho dos estudantes. A TRI calcula notas diferentes de acordo com o nível de dificuldades das questões abordadas, sendo muito usada em exames de grande escala.

Desde o início, cinco são as competências comuns a todas as áreas do conhecimento, denominadas pela matriz de referência como “Eixos cognitivos”, e são: Dominar linguagens (DL); Compreender fenômenos (CF); Enfrentar situações-problema (SP); Construir argumentação (CA); Elaborar propostas (EP) (BRASIL, 2009). O novo ENEM é composto de 30 habilidades para cada área do conhecimento e competências específicas para cada uma dessas áreas. O exame tem a intenção de não ser ‘conteudista’, corroborando com a ideia de Santos (2006) quando diz que: “Os conteúdos escolares não devem encerrar-se em si mesmos, mas apresentarem importância significativa quando explicitados de forma relacionada com as demais áreas do conhecimento e com a realidade”.

No documento básico referente ao ENEM (BRASIL, 2002), as competências são associadas a “modalidades estruturais da inteligência”, ou a “ações e operações que utilizamos

para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer”. Já as habilidades são apresentadas como consequências das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”.

O objetivo deste trabalho é traçar as relações entre os interesses dos alunos do Ensino Médio e as habilidades avaliadas no ENEM. Diante disso, é possível tornar o ensino de ciências naturais mais interessante? Quais conteúdos devem ser ensinados e aprendidos?

ROSE e a Voz dos estudantes

O ROSE tem como prioridades as atitudes, interesses, experiências, posicionamentos, valores, percepções sobre ciência e tecnologias, planos futuros e seu envolvimento com as questões ambientais (OGAWA; SHIMODE, 2004). Diferentemente de avaliações como PISA (*Programme for International Student Assessment*), SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) e o próprio ENEM, que objetivam avaliar o desempenho escolar dos estudantes a nível Nacional.

O diferencial do ROSE é a capacidade de reunir e analisar informações vindas dos alunos, ou seja, o ROSE escuta a “voz do estudante”, termo esse que tem sido citado como elemento de comunicação transformadora, (JENKINS, 2006, POLMANN e PEA, 2001). O questionário adaptado para o Brasil possui quatorze (14) páginas, e avalia o interesse dos alunos em determinados assuntos ligados à química, física e biologia. Para cada pergunta o aluno tem que apontar um grau de concordância com as afirmações, seguindo a escala de Likert com quatro pontos (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente). A proposta original tem como foco estudantes do final do ensino compulsório (faixa etária de 15 anos de idade, no Brasil esses alunos encaixam-se no 9º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio), tornando-se um material de grande aporte para que se trace não só tendências, mas também, possíveis correções de rota para o Ensino de Ciências.

Esse trabalho justifica-se quando segundo Gedrovics et al (2014) o conhecimento de como e o que os alunos pensam sobre a ciência, os seus interesses e as prioridades são essenciais para uma educação significativa. Os alunos devem assumir o papel de protagonistas no processo de construção do currículo escolar. Porém, dar voz aos estudantes não está sendo contemplado nem nas pesquisas, nem pelos educadores e tampouco pelos idealizadores das políticas públicas

educacionais. Para Jenkins (2006), escutar os estudantes implica em contribuições significativas para o ensino de ciências em si, o que torna o currículo muito mais interessante para quem vai cursá-lo e não somente para professores e pesquisadores.

METODOLOGIA

Este trabalho refere-se a um estudo documental, descritivo e qualitativo. A análise da Matriz de Referência do ENEM 2013 foi realizada a partir da análise de conteúdo, a qual, segundo Bardin (1977, p.42) se baseia em:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Para a análise dos temas de maior interesse dos alunos do Ensino Médio foi usado como Referência (SANTOS GOUW, 2013). Os dados utilizados foram obtidos após a aplicação do instrumento ROSE em 77 escolas de todos os estados do Brasil, contabilizando 2365 estudantes de 15 anos que responderam ao questionário. Os vinte itens de maiores interesses classificados, por esses jovens, foram agrupados segundo Tolentino-Neto (2008) em nove assuntos. Esses assuntos foram transformados em nove categorias de análise.

Após a leitura das competências da Matriz de Referência do ENEM, buscou-se as relações entre as 30 habilidades exigidas pela área Ciências da Natureza e suas tecnologias no ENEM e o que desperta mais interesse de aprendizagem nos jovens estudantes.

RESULTADOS

Abaixo segue o quadro 1 (em ordem crescente) com os vinte itens de maiores interesses entre meninos e meninas de 15 anos.

Quadro 1: Vinte assuntos de maior interesse dos estudantes a nível nacional.

Meninos (Interesses)	Classificação	Meninas (Interesses)
-------------------------	---------------	-------------------------

Sexo e reprodução	1	Como prestar primeiros socorros
Como os computadores funcionam	2	O câncer, o que sabemos e como podemos tratá-lo
Como prestar primeiros socorros	3	Porque sonhamos e qual o significado dos nossos sonhos
Como manter o meu corpo forte e em boa condição física	4	As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas
Como funciona a bomba atômica	5	O que sabemos sobre HIV/AIDS e como controlá-la
As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas	6	Como manter o meu corpo forte e em boa condição física
A possibilidade de vida fora do planeta Terra	7	Como as diferentes drogas proibidas podem afetar o nosso corpo
O câncer, o que sabemos e como podemos tratá-lo	8	Como o corpo humano é feito e como funciona
O que se pode fazer para assegurar ar limpo e água potável	9	Como controlar epidemias e doenças
O que sabemos sobre HIV/AIDS e como controlá-la	10	Como o meu corpo cresce e se desenvolve
Fenômenos que os cientistas ainda não conseguem explicar	11	O que comer para nos mantermos saudáveis e em boa forma física
Como proteger espécies de animais ameaçados de extinção	12	Como o álcool e o tabaco podem afetar o corpo humano
O efeito dos choques elétricos e dos relâmpagos no corpo humano	13	O que se pode fazer para assegurar ar limpo e água potável
O que comer para nos mantermos saudáveis e em boa forma física	14	Epidemias e doenças que causam muitas mortes
Como funciona uma usina nuclear	15	Como os computadores funcionam
Porque sonhamos e qual o significado dos nossos sonhos	16	Sexo e reprodução
Como meteoritos, cometas e asteroides podem causar catástrofes na Terra	17	A possibilidade de vida fora do planeta Terra
Animais perigosos e venenosos	18	A vida, a morte e a alma humana
Novos recursos de energia- sol, vento, marés, ondas, etc.	19	Os aspectos biológicos e humanos do aborto
Invenções e descobrimentos que transformaram o mundo	20	Como a tecnologia genética pode evitar doenças

Esses itens foram separados em 9 categorias: *Física, Biologia, Geologia (meteorologia e ciências da terra), Química, Saúde (forma física e beleza), Tecnologia, Ciência e cientistas, Proteção ambiental e Mistério (horror e fenômenos inexplicáveis)*. A partir dessas categorias, foi feita uma análise das 30 habilidades presentes na Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM para verificar a existência de correlações entre o que os alunos querem aprender e o que é avaliado no Exame Nacional do Ensino Médio. Essas categorias, por sua vez, não são excludentes, ou seja, uma habilidade pode estar presente em mais de uma das categorias. A seguir, as habilidades analisadas para cada uma das competências específicas para a área em estudo.

Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.	H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.	H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.	H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.
---	---	---	--

Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.	H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.	H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.
--	---	---

Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.	H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.	H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.	H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.	H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.
--	--	--	--	---

Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.	H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.	H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.	H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.
---	--	--	--

Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação	H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de	H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que
---	--	---

usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.	produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.	contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.
---	--	---

Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.	H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e (ou) do eletromagnetismo.	H22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.	H23 – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.
---	--	--	--

Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.	H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.	H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.	H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.
---	--	---	--

Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em	H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a	H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a
---	---	--

diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.	produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.	implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.
---	---	---

Os resultados dessa análise podem ser vistos no quadro 2.

Quadro 2: Resultado da análise entre os interesses dos estudantes e as habilidades exigidas no ENEM.

Categoria Biologia	Categoria Física	Categoria Química	Categoria Tecnologia	Categoria Proteção ambiental	Categoria Saúde	Categoria Ciência e Cientistas
16 habilidades	9 habilidades	7 habilidades	5 habilidades	5 habilidades	4 habilidades	2 habilidades

Esses resultados demonstram que a categoria que mais relaciona os interesses dos alunos com as habilidades requeridas pelo ENEM é a disciplina de Biologia, contemplando (16) habilidades entre as 8 competências da área de Ciências Naturais e suas tecnologias. Seguida de Física (9), Química (7), Tecnologia (5), Proteção ambiental (5), Saúde (4) e Ciência e cientistas (2). Porém, dentre as 9 categorias analisadas, 2 não aparecem na lista de competências e habilidades do ENEM, sendo elas: Geologia e Mistério.

DISCUSSÃO

Durante uma reforma educacional, por exemplo, quem são os legitimamente ouvidos? Com certeza, os que não são levados em conta durante essa reforma são os estudantes. É neste fato que encontra-se um dos maiores equívocos da nossa educação científica. Segundo Cook-Sather (2002, p.3): “há algo fundamentalmente equivocado ao se estruturar e reestruturar todo um sistema educacional sem consultar, em um único ponto, aqueles a quem o sistema se destina”.

Diante desse fato, surge o ROSE, um instrumento inovador capaz de “ouvir” a “voz dos estudantes” e a partir disso, servir como um guia orientador. Isso porque, o ROSE pode ser aplicado logo nos primeiros dias do ano letivo para escutar quais são os conteúdos de interesses dos alunos. Assim, é possível articular o currículo formal com os interesses de aprendizagens dos nossos alunos.

Os interesses das meninas e dos meninos correlacionam-se em alguns momentos como, por exemplo, independentemente do gênero há um grande interesse em aprender sobre primeiros socorros, Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs), corpo e forma física. Porém, entre os gêneros existem algumas preferências, por exemplo, meninas interessam-se mais por temas relacionados à saúde e os meninos a tecnologia.

O ENEM contempla quase todos os interesses dos alunos pesquisados. Esse resultado corrobora com a ideia de que é possível conciliar um trabalho pedagógico dentro de um currículo estabelecido/formalizado (seja pelo sistema educacional, pelo livro didático ou pelo projeto pedagógico da escola), mas que abra leques no caminho dos interesses dos estudantes e as exigências do ENEM.

Dessa forma, alguns dos interesses dos alunos que não estão sendo contemplados nas habilidades avaliadas no exame podem vir a tornar-se um conteúdo interessante bem como os interesses relacionados à 'Geologia' e 'Mistério' podem ser incluídos no trabalho pedagógico, mesmo que esses não sejam exigências do exame. Isso porque, a ciência só irá atrair a atenção e o desejo de aprendizagem dos estudantes quando o currículo tiver de fato um valor significativo e pessoal para esses estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados reforçam a importância de conhecer as visões, posicionamentos e interesses dos estudantes. Segundo Jenkins (2006a, p.4): “ouvir o estudante” é uma maneira de transformar a escolaridade. Isso porque, tomar conhecimento dos conteúdos que interessam os estudantes e adotá-los nas práticas educativas, pode contribuir na melhoria não só da motivação dos alunos, mas também em melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Schreiner e Sjøberg (2004 p.20-21):

A única maneira do ensino de ciências ter sucesso é conhecer as visões e percepções dos estudantes. É somente tendo como ponto de partida suas visões é que a educação científica pode recrutar mais cientistas, promover o exercício da cidadania qualificado e o desenvolvimento sustentável. Somente através do encontro com os alunos em seus ambientes é que a ciência pode contribuir com o desenvolvimento dos jovens, de forma a capacitá-los e prepará-los para o exercício de sua autonomia.

Diante disso, é possível concluir que os problemas na educação científica brasileira são tão complexos, que apenas “ouvir” os estudantes não é suficiente. É necessário que suas opiniões cheguem ao máximo de esferas educacionais possíveis, entre elas: professores, pesquisadores, gestores, elaboradores de materiais didáticos e políticas públicas.

RERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. Lisboa: Ed. 70. 1977.

BRASIL. **ENEM: documento básico**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Brasília. 2002.

_____. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica do ENEM**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Brasília, 2005.

_____. **Matriz de Referência para o Enem 2009**. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, 2009.

_____. **Matriz de Referência para o Enem 2013**. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, 2013.

COOK-SATHER, A. Authorizing Students’ Perspectives: Toward Trust, Dialogue, and Change in Education. **Educational Researcher**, v.31, n.4, p.3-14, maio.2002.

GEDROVICS, J. ; BILEK, M.; LAKHVICH, T.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.. Students interest in science topics as an indicator of their attitudes to science: an international comparison (Interés por los temas de ciencias naturales como indicador de la actitud científica de los estudiantes). **Revista de Educacion de las Ciencias**, v. 15, p. 8-13, 2014. JSE January 2014.

JENKINS, E.W. The Student Voice and School Science Education, **Studies in Science Education**, 42, 2006. p. 49-88.

OGAWA, M.; SHIMODE, S. Three Distinctive among japanese students in terms of school science preference: from preliminary analysis of japanese data of an internacional survey ‘The Relevance of Science Education’ (ROSE). **Journal of Science Education in Japan**, vol.28. n 4, 2004.

POLMAN, J.L.; PEA, R.D. Transformative Communication as a cultural tool for guiding inquiry science. **Science Education**, v.85, no.3, 2001. p. 223-238.

SANTOS GOUW, A.M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional.** 2013. 242f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2013.

SANTOS, M.E.M. Ensino Médio noturno: do proposto ao realizado. In: Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, 4, 2006, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, 2006. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/1855>> Acesso em 11 abr 2014

SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE. **Acta Didactica** 4/2004. 2004, 120p. Disponível em: <<http://roseproject.no/>>. Acesso em: 06 abr 2014.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil.** 2008. 172f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2008.