

PROVAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): QUESTÕES DE BIOLOGIA PRESENTES NAS PROVAS DE 2008-2017.

Alex Lima do Nascimento (1); Dalvan Henrique Luiz Romeiro (1); Daniele Bezerra dos Santos (3)

^{1,2} *Alunos de Ciências Biológicas e Programa de Iniciação Científica (PROIC) do Centro Universitário Facex (UNIFACEX) e-mails: alexlimaif@hotmail.com; tamhenriquebiology@gmail.com; ³ Professora, Centro Universitário Facex (UNIFACEX), email: danielebezerra@gmail.com.br.*

Resumo: O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) possui caráter avaliativo e vem norteando a educação básica no Brasil. O presente trabalho visa identificar as áreas da biologia mais exploradas pelas questões presentes nas provas do Enem no período de 2008-2017, bem como analisar a presença da contextualização, interdisciplinaridade e representações gráficas presentes nestas questões. Os dados utilizados para este estudo envolveram a análise de questões das provas do ENEM, no período de 2008 a 2017. Para diagnosticar as áreas das ciências biológicas, a presença da interdisciplinaridade, contextualização e representações gráficas exploradas nas provas de Ciências da Natureza do Enem, os dados foram categorizados de acordo os temas estruturadores de biologia, proposto pelas orientações curriculares para o ensino médio. Foram realizadas análise estatística sobre a média e desvio padrão das questões apresentadas. A metodologia proposta para análise e caracterização quanto à interdisciplinaridade e contextualização das situações apresentadas nas questões e a presença de elementos não textuais (representações gráficas) das questões das provas, especificamente das questões que envolvam os conteúdos de biologia. Durante esses 10 anos, a prova apresenta uma média de 17,2 ($\pm 2,7$) questões de conteúdos de biologia. Observamos que as questões apresentaram média de 16,7 ($\pm 2,5$) questões contextualizadas; 16,8 ($\pm 2,6$) de interdisciplinaridade, e sobre a presença de representações gráficas a média de 4,8 ($\pm 1,8$ de desvio padrão). O uso de representações gráficas (desenhos, fotos, figuras, quadros, tabelas, etc.) foram pouco explorados nas questões de biologia.

Palavras-chave: Biologia. Provas. Enem. Contextualização. Interdisciplinaridade.

Introdução

Partindo da perspectiva de que, em nossa sociedade, a escola exerce um papel de grande relevância na formação de crianças, jovens e adultos, não unicamente de transmissora de conhecimentos sistematizados, mas também contribui para a formação do cidadão, através de um trabalho contextualizado e crítico, possibilitando preparar o indivíduo tanto para desenvolver suas competências e habilidades, como para viver em sociedade e, entendendo que a atual perspectiva do ensino está centrada no sujeito, ações educativas integradas requerem para um bom resultado uma melhor articulação dos conteúdos do currículo e uma ação convergente para a formação dos estudantes, possibilitando assim o pleno desenvolvimento de suas potencialidades.

Especificamente em relação ao Ensino Médio, o número de estudantes da etapa está na ordem de 8,3 milhões (BRASIL, 2013). De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira a

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

taxa de aprovação no Ensino Médio brasileiro é cerca de 72,6%, enquanto as taxas de reprovação e de abandono são, respectivamente, de 13,1% e de 14,3% (INEP, 2009). Nestes dados, observa-se que essas taxas diferem de região para região do país e entre as zonas urbana e rural. Também é observado uma diferença significativa entre as escolas privadas e públicas.

No tocante ao ensino de Biologia, esta ciência divide com outras ciências (Física e Química) o feito de estabelecer perguntas sobre o meio natural, refletir sobre as situações da vida cotidiana e do âmbito científico que se apresentam ao estudante e, eleger as respostas mais adequadas, dentre as possibilidades que aplicam a cada realidade, sendo um dos principais propósitos do ensino da disciplina de instigar reflexões sobre a posição que o conhecimento ocupa na vida do indivíduo e a sua relação com os outros tipos de saberes. No entanto, especificamente sobre o ensino de Biologia, Pastrana (2007) atribuiu que alguns fatores didático-pedagógicos podem influenciar no surgimento das dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de biologia, tais como: - A escassa implantação do construtivismo como marco teórico mais relevante durante o ensino de conteúdos curriculares das ciências; - O desconhecimento sobre os avanços na investigação didática e suas aplicações na realidade; - A dificuldade para contextualizar o conhecimento científico, a partir dos feitos da realidade social e econômica, fundamentados em aplicações científicas e/ou tecnológicas e no processo de avaliação; - O fato ainda dos conteúdos de biologia ser abordados de uma maneira cada vez mais generalizada nas aulas, tornando o clima de aprendizagem desfavorável e promovendo as limitações para a organização de atividades práticas e procedimentos; - Pouca importância frente às ideias prévias e alternativas dos alunos.

Devido ao papel de destaque que o Ensino Médio tem ocupado nas discussões sobre a educação brasileira nos últimos anos, desde a estrutura até a reforma através da Medida Provisória 746/2016 e posteriormente a Lei n. 13.415/2017, seus conteúdos, carga horária, bem como suas condições atuais ainda estão longe de atender às necessidades dos estudantes, tanto nos aspectos da formação para a cidadania como para o mundo do trabalho (BRASIL, 2013; 2016; 2017).

Diante das novas exigências e das necessidades formativas dos alunos enquanto cidadãos críticos, reflexivos e com consciência social requerida pela sociedade dinâmica em que vivemos e das políticas governamentais direcionadas à educação através do exame do Enem, é significativo perguntar: quais são as áreas e subáreas da biologia e a frequência de apresentação de questões são mais explorados nos

exames do Enem? Como ocorre a interdisciplinaridade e contextualização dos conteúdos de biologia abordados por este exame?

Como observado por Dias (2008), apesar do problema das dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de biologia observados em provas de vestibulares ainda não ter gerado uma discussão tão frequente como observada na física, química e na matemática, nos últimos anos, vem se verificando um considerável interesse pelo desenvolvimento de pesquisas nessa área. Trabalhos tem demonstrado que alguns fatores no ensino dos conteúdos de ciências e biologia (p. ex. falta de contextualização e de aproximação realidade dos alunos) tem sido a causa do surgimento das dificuldades de aprendizagem pelos estudantes nas provas e exames, o qual tem sido foco de reflexões de diversos autores, dentre eles Nuñez e Pacheco (1997), Brasil (1999; 2001), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Marandino et al. (2005), Krasilchick (2005), Pastrana (2007), Dias (2008), Batista, Cunha e Candido (2010), Cardoso-Silva e Oliveira (2013), Trevisan e Alves (2013), Melo et al. (2014).

O presente trabalho visa identificar as áreas da biologia mais exploradas pelas questões presentes nas provas do Enem no período de 2008 a 2017, bem como analisar a presença da contextualização, interdisciplinaridade e representações gráficas presentes nestas questões. A realização desta pesquisa se fez pertinente uma vez que esse diagnóstico poderá instigar a uma reflexão acerca das sobre a forma de abordagem e seleção de conteúdos de biologia, visando uma aprendizagem significativa, bem como podem propor melhorias para o processo de ensino e aprendizagem para a área das ciências da natureza, subsidiando abordagens de trabalhos na escola de forma contextualizada e interdisciplinar, especialmente através da proposição de metodologias para trabalhar os conteúdos que os alunos apresentam mais dificuldades no exame, de forma que escola trabalhe visando a aprendizagem significativa, em termos de atendimento das competências e habilidades que o exame visa alcançar

Metodologia

Os dados utilizados para este estudo envolveram a análise de questões das provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no período de 2008 a 2017. As questões de estudo levantadas neste trabalho permearão diversos momentos do processo investigativo. De acordo com Gil (2002) e Marconi e Lakatos (2008) o estudo proposto classificou-se quanto à natureza como pesquisa básica, pois objetiva gerar

conhecimentos novos e relevantes para o ensino e aprendizagem das ciências da natureza.

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como descritiva e exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses e descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Quanto à abordagem do problema classifica-se como pesquisa quantitativa, pois serão considerados os dados que podem ser quantificáveis o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, utilizando recursos e técnicas estatísticas (descritiva e inferencial) e ainda como pesquisa qualitativa, por sua vez, considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, o estudo pode ser classificado como pesquisa bibliográfica, documental e de levantamento.

Para diagnosticar a frequência das áreas das ciências biológicas, a presença da interdisciplinaridade, contextualização e representações gráficas exploradas nas provas de Ciências da Natureza do Enem, os dados foram categorizados de acordo os temas estruturadores de biologia, proposto pelas orientações curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2006). Foram realizadas análise estatística sobre a frequência das questões (ZAR, 1999). A metodologia proposta para análise e caracterização quanto à interdisciplinaridade e contextualização das situações apresentadas nas questões e a presença de elementos não textuais das questões das provas de ciências da natureza, especificamente das questões que envolvam os conteúdos de biologia, apoia-se nos trabalhos de Dias (2008) e Dias, Nuñez e Ramos (2010).

Resultados e Discussão

As questões das provas de Ciências da Natureza e suas tecnologias analisadas nas provas do Enem no período de 2008-2017, que apresentaram conteúdos de biologia em seu enunciado ou alternativas de respostas, sendo considerada as áreas das ciências biológicas, a contextualização, a presença de representações gráficas e a interdisciplinaridade (quadro 1). Durante esses 10 anos, observamos a prova apresenta uma média de 17,2 ($\pm 2,7$ de desvio padrão) questões de conteúdos de biologia.

Quadro 1. Questões com conteúdo de biologia presentes nas provas do Enem, período de 2008 a 2017.

| Ano | Nº questões | Questões analisadas |
|------|-------------|--|
| 2008 | 14 | Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q20, Q27, Q28, Q29, Q43, Q44, Q47, Q48, Q52. |
| 2009 | 20 | Q1, 2, Q3, Q4, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q13, Q16, Q21, Q23, Q25, Q28, Q33, Q34, Q41, Q42. |
| 2010 | 16 | Q49, Q50, Q55, Q56, Q59, Q60, Q61, Q64, Q68, Q69, Q76, Q77, Q86, Q88, Q89, Q90. |
| 2011 | 23 | Q46, Q48, Q49, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q58, Q60, Q61, Q62, Q65, Q66, Q67, Q72, Q73, Q75, Q80, Q83, Q87, Q88, Q90. |
| 2012 | 18 | Q47, Q55, Q56, Q58, Q59, Q60, Q63, Q69, Q71, Q72, Q75, Q76, Q81, Q82, Q83, Q85, Q86, Q88. |
| 2013 | 15 | Q46, Q47, Q50, Q51, Q56, Q62, Q63, Q64, Q73, Q74, Q75, Q78, Q85, Q86, Q88. |
| 2014 | 17 | Q47, Q48, Q51, Q57, Q61, Q64, Q67, Q69, Q73, Q74, Q76, Q80, Q81, Q84, Q85, Q86, Q88. |
| 2015 | 16 | Q47, Q48, Q49, Q54, Q61, Q64, Q66, Q68, Q70, Q74, Q76, Q78, Q81, Q83, Q84, Q87. |
| 2016 | 18 | Q48, Q50, Q52, Q53, Q55, Q56, Q60, Q63, Q64, Q66, Q68, Q73, Q79, Q81, Q82, Q85, Q86, Q87. |
| 2017 | 15 | Q92, Q94, Q98, Q105, Q106, Q107, Q109, Q110, Q112, Q115, Q118, Q126, Q129, Q132, Q135. |

Fonte: MEC, anos 2008-2017.

Quando analisamos as questões pela presença da contextualização, interdisciplinaridade e presença de representações gráficas, seja no enunciado ou nas opções de resposta, observamos que as questões apresentaram uma média de 16,7 ($\pm 2,5$ de desvio padrão) questões contextualizadas, 16,8 ($\pm 2,6$ de desvio padrão) de interdisciplinaridade, e sobre a presença de representações gráficas a média de 4,8 ($\pm 1,8$ de desvio padrão) (Figura 1 e 2). O uso de representações gráficas (desenhos, fotos, figuras, quadros, tabelas, etc.) foram pouco explorados nas questões de biologia.

Figura 1: Questões com conteúdos de biologia nas provas Ciências da Natureza e suas Tecnologia do Enem (2008-2017).

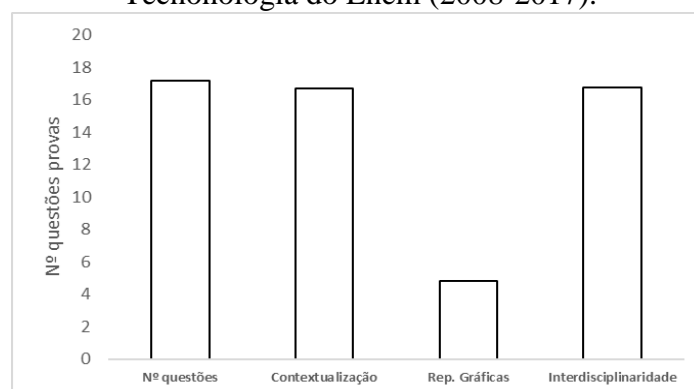
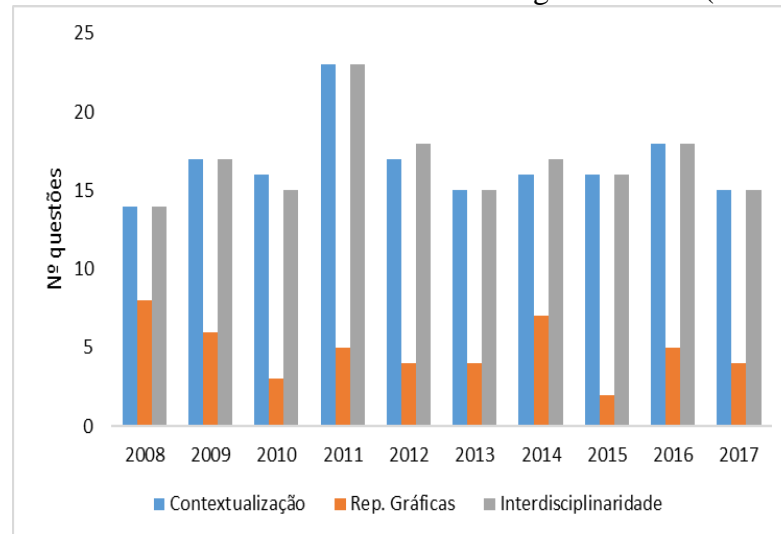


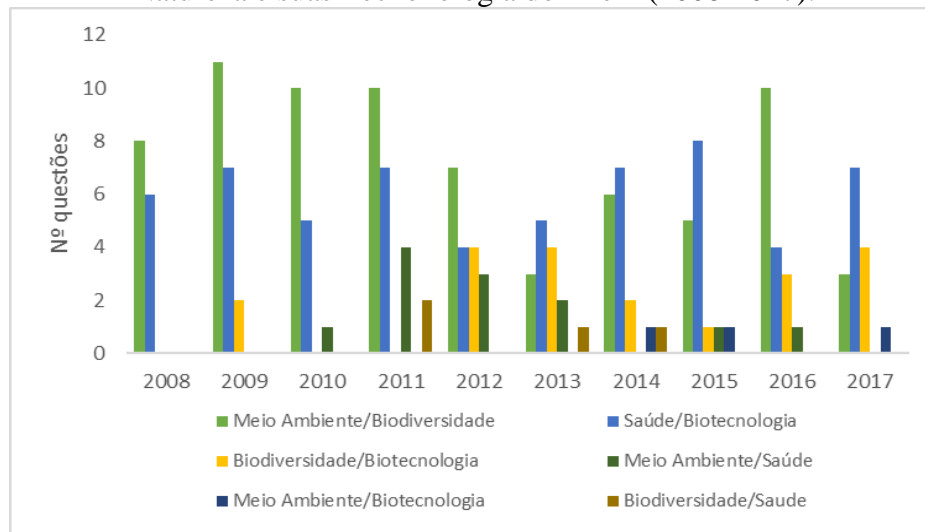
Figura 2: Questões contextualizadas, interdisciplinares e com representações gráficas das provas Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Enem (2008-2017).



Observamos que a contextualização nas questões é algo presente nas provas do Enem neste período. De acordo com Krasilchik (2005), uma questão contextualizada deverá apresentar em sua raiz ou enunciado algumas características básicas, como clareza em relação ao que será pedido ao aluno e não deve incluir pistas para a resposta, nem informações supérfluas. Além da contextualização, observamos que as provas do Enem se apresentam com aspecto característico usando de situações-problema. Macedo (2005) considera uma situação-problema dentro de um contexto de exame avaliativo como uma questão que apresenta um problema e oferece alternativas, das quais apenas uma corresponde ao que é certo quanto ao que foi enunciado.

Ao analisar as questões por área, das Ciências Biológicas, observamos que as questões contemplam a interdisciplinaridade entre os conteúdos da biologia (Figura 3). Identificamos que nesses dez anos de exame, as questões apresentaram maior frequência de exposição de conteúdos de forma interdisciplinar das Meio Ambiente e Biodiversidade com média de 7,30 questões ($\pm 2,98$ de desvio padrão), Saúde e Biotecnologia com média de 6 questões ($\pm 1,41$ de desvio padrão), Biodiversidade e Biotecnologia com média de 2 questões ($\pm 1,7$ de desvio padrão), Meio Ambiente e Saúde com 1,2 questões ($\pm 1,4$ de desvio padrão), Meio Ambiente e Biotecnologia com 0,3 questões ($\pm 0,48$ de desvio padrão) e Biodiversidade e Saúde 0,4 ($\pm 0,7$ de desvio padrão).

Figura 3: Questões com conteúdos de biologia por área apresentado nas provas Ciências da Natureza e suas Tecnologia do Enem (2008-2017).



Observamos que as questões apresentadas possuem convergência com a Matriz de Referência do ENEM 2009 (Brasil, 2009), no qual buscou induzir a transformação do processo de ensino e aprendizagem para a participação, o maior comprometimento social e a integração entre disciplinas. Ademais, as questões apresentadas buscaram atender o que se preconiza a matriz no tocante ao ensino que integre as disciplinas, no qual haja a articulação do conhecimento científico com a tecnologia e outras perspectivas, além de mobilização dos saberes diante de situações que se apresentam no cotidiano e vida, propondo uma visão de que a Ciência atua como uma construção humana, opondo-se à neutralidade, mas sim incentivando a flexibilidade e postura aberta.

Sobre a interdisciplinaridade no ensino de biologia, Bizzo (2004) e Bizzo et al. (2013) garantem que deve ser dada maior importância à questão da formação dos educadores em área interdisciplinar, o que é o caso das Ciências Biológicas, especialmente porque seu fazer docente deverá preparar os alunos para enfrentar exames que abordarão questões interdisciplinares.

Conclusões

A presença forte de questões que contemplam a contextualização e interdisciplinaridade é tendência no ENEM na prova das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, os conteúdos que compreendem questões de biologia, apresentando valorização nos grandes temas fortemente apresentados. No

entanto, observamos que o exame apresenta baixa frequência de questões de biologia que se utilizam de representações gráficas para elucidar a questão.

Referências

BATISTA, M. V. A.; CUNHA, M. M. S.; CANDIDO, A. L. Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ensaio**, v.12, n.1, p.145-158, 2010.

BIZZO, N. Ciências Biológicas. In: Brasil. Ministério da Educação. Orientações curriculares nacionais do ensino médio. Brasília, DF: MEC, 2004.

BIZZO, N. et al. Que conhecimentos e habilidades estão em teste no Enem? Análise de performance induzida reversa. In: IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. Girona, 9-12 de septiembre de 2013. Disponível em:

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap415.pdf. Acesso em: 03 mai. 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB Lei nº 9.394/1996.

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

_____. **PCN+ Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2001.

_____. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília: MEC, 2006.

_____. **Portaria Normativa n. 4, de 11 de fevereiro de 2010**. Dispõe sobre certificação de conclusão de ensino médio ou declaração de proficiência com base no Exame Nacional do Ensino Médio – Enem. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de fevereiro de 2010. Seção 1, p. 28.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013, 562 p.

CARDOSO-SILVA, C. B.; OLIVEIRA, A. C. Como os livros didáticos de biologia abordam

as diferentes formas de estimar a biodiversidade?. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, M. A. S.; NUÑEZ, I. N.; RAMOS, I. C. O. Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos: uma leitura a partir dos resultados das provas de Biologia do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001 a 2008). **Revista Educação em Questão**, v. 37, n. 23, p. 219-243, jan./abr, 2010.

DIAS, M. A. S. Dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de biologia: evidências a partir das provas de múltipla escolha do Vestibular da UFRN (2001-2008). **Tese de Doutorado**. 229 f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. 2009. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web>. Acesso em 03 fevereiro 2018.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Cortez, 2005.

MACHADO, J. N. Interdisciplinaridade e contextualização. In: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica—Brasília: INEP, 2005. P.41-53

MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EdUFF, 2005.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MELO, A. V. et al. A temática do desenvolvimento sustentável nas provas do Enem (2009-2011): identificação das competências e habilidades nas questões das ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista da SBEnBio**, n. 7, 2014.

NUÑEZ, I. B.; PACHECO, O. G. **La formación de conceptos científicos: una perspectiva desde la teoría de la actividad**. Natal: EdUFRN, 1997.

PASTRANA, A. M. E. **Enseñar biología hoy en los niveles obligatorios o el reto de una enseñanza motivadora para un aprendizaje significativo en los tiempos que corren**.

Disponível em <http://www.encuentros.uma.es/encuentros100/ensenar.htm>. Acesso em 01 mai. 2016.

TREVISAN, I.; ALVES, J. M. Compreensão de sentidos subjetivos em aulas de campo que motivam a aprendizagem de ciências. **Atas do IX**



Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC), São Paulo, p. 1-8, 2013.

ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice-hall, 1999.