

**ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÁTICAS E METODOLOGIA
INVESTIGATIVA PRESENTES NO MATERIAL DIDÁTICO DO PROGRAMA
“CIENTISTAS DO AMANHÃ”**

**ANALYSIS OF INVESTIGATIVE METHODOLOGY AND PRACTICE
ACTIVITIES PRESENT IN TEACHING MATERIALS PROGRAM
"CIENTISTAS DO AMANHÃ "**

Glaucia Gusmão¹, Tania Goldbach²

¹FIOCRUZ, EBS/IOC, gusmao.glaucia@gmail.com

²IFRJ/NEDIC, tania.gold@ifrj.edu.br

RESUMO

O trabalho consistiu em analisar as atividades práticas experimentais e a proposta de metodologia investigativa presentes no material didático utilizado pelos professores das “Escolas do Amanhã” da Rede Municipal de Ensino (RJ). Buscou-se verificar a presença e a forma como são desenvolvidos alguns aspectos apontados pela literatura da área de Ensino de Ciências como importantes para o planejamento e efetivação destas atividades. Foram utilizados como referência categorias presentes na produção acadêmica voltada para a área de pesquisa em Educação em Ciências. Os resultados obtidos nos permitiram concluir que o material possui coerência com a metodologia proposta. Entretanto, o material analisado apresentou lacunas em relação à presença de fontes complementares, sugestões de projetos sobre o tema e recursos de TIC, assim como não disponibiliza diretamente propostas de cunho multidisciplinar. Espera-se, com este trabalho contribuir para reflexões das propostas de ensino com ênfase prático-experimentais e seu desdobramento na formação de alunos-cidadãos.

Palavras-chave: Atividades Práticas. Metodologia Investigativa. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This work consisted of analyzing the practical experimental activities and the proposed research methodology present in the teaching material used by teachers of "Escolas do Amanhã" of Municipal Schools (RJ). We attempted to verify the presence of some aspects pointed by the literature in the Area of Science and how they are developed as an important tool for planning and execution of these practical experimental activities. We used as reference categories present in the studies focused on the area of research in Science Education. The results allow us to conclude that the material is consistent with the proposed methodology. However, the analyzed material showed gaps in relation to the presence of additional sources, project ideas on the theme and resources of ICTs as well as it does not directly provides proposals of multidisciplinary nature. We hope that this work contributes to reflections of teaching proposals emphasizing practical-experimental and its impact on the formation of students as citizens.

Keywords: Practical Activities. Research Methodology. Science Education.

Campus da Praia Vermelha/UFF

INTRODUÇÃO

A temática *ensino prático* vem ocupando um importante lugar na literatura acadêmica reflexiva, muito se têm escrito, estudado e pesquisado a este respeito (GOLDBACH *et al.*, 2009; FRASER E TOBIN, 1998; GABEL, 1994).

Entretanto, pode-se afirmar que existe um entendimento difuso ao se falar sobre atividades práticas. Ao contrário do que muitos pensam, estas atividades não necessariamente precisam envolver aulas em laboratório (HODSON, 1988).

A experimentação no campo do Ensino de Ciências tem sido investigada exaustivamente nos últimos 30 anos. Muitos pesquisadores buscam análises menos ingênuas e discordam do modo como as atividades práticas são propostas e executadas nas salas de aulas, muitas vezes como “tábua de salvação” ou mesmo de uma forma indutivista, sem problematizações (HODSON, 1994; GIL-PÉREZ & VALDÉS CASTRO 1996; GONZALES 1992; WATSON *et al.* 1995).

Este trabalho, então, identifica-se com os pressupostos teóricos de Hodson (1994), ao chamar de trabalho prático aquele recurso didático à disposição do professor que inclui todas as atividades nas quais o aluno se encontre ativamente envolvido, lidando diretamente com o objeto em estudo ou com o processo em questão; seja no domínio psicomotor, cognitivo ou afetivo.

O autor também afirma que um dos objetivos dos experimentos nas aulas de Ciências é dar ilustração e representação concreta a abstrações prévias. As atividades experimentais nas escolas deveriam ser utilizadas para ajudar na exploração e manipulação de conceitos, e torná-los explícitos, compreensíveis e úteis.

Marandino *et. al* (2009) chamam atenção para a necessidade dos professores reconhecerem os efetivos lugares da experimentação, ao se perguntarem sobre suas variadas contribuições: “em que medida esta atividade ajuda meus alunos a entender determinado tema e/ou conceito? como posso instigar a criatividade (...)?, em que medida [esta] pode estimulá-los a formular questões? (op. cit, p. 114).

Neste trabalho, partimos do pressuposto de que, tanto no planejamento, quanto no material escrito utilizado, como no desenvolvimento das atividades, é importante estimular a capacidade reflexiva e investigativa dos alunos para que eles assumam a condição de agente construtor do conhecimento. Na literatura acadêmica, vários autores defendem que a experimentação proporciona a possibilidade dos alunos assumirem uma posição ativa no processo de ensino e aprendizagem. Também apontam que a

experimentação estimula o desenvolvimento de disposições, tais como: iniciativa, raciocínio, criatividade, questionamento, busca por soluções e resolução de problemas, a reflexão, a discussão e a convivência em grupo (HOERNIG & PEREIRA, 2004; ROSA *et al.*, 2007; MARSULO & SILVA, 2005).

De tal forma o presente trabalho consiste em estudar sobre o ensino investigativo e analisar as atividades práticas presentes no material didático utilizado pelos professores das Escolas do Amanhã da Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro, dentro dos contornos desenvolvidos adiante. Na análise foram considerados os materiais utilizados pelos professores no ano letivo de 2012. A pesquisa foi desenvolvida por meio da análise do conteúdo das aulas propostas e descritas sistematicamente no material didático.

Cabe-nos reforçar que o presente trabalho não teve como objetivo o julgamento da qualidade do material e nem tampouco foi proposto ou previsto analisar a aplicação desse material didático nas aulas de Ciências.

Buscou-se verificar, principalmente nas atividades práticas, a presença e a forma como são desenvolvidos alguns aspectos apontados pela literatura da área de Ensino de Ciências como importantes para o planejamento e efetivação destas atividades.

O material analisado nesse trabalho fundamenta-se, como já citado, na *metodologia investigativa* que considera o aluno sujeito ativo e construtor do conhecimento, tal como descrito nos escritos oficiais sobre o Programa “Cientistas do Amanhã”.

O projeto foi implementado pela gestão 2008 – 2013 da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro e foi justificado como capaz de trazer benefícios aos alunos do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e teve como objetivo oficial reduzir a evasão escolar e melhorar o desempenho de alunos das áreas conflagradas da cidade. As escolas que utilizavam esse Programa tinham suas aulas de Ciências das turmas do 1º ao 9º ano estruturadas com materiais didáticos tal como disposto no Quadro 1.

Quadro 1: Unidades Temáticas do Programa Cientistas do Amanhã (RJ) em 2012.

	Unidades – Módulo I	Unidades – Módulo II	Unidades – Módulo III
1º ano	Animais	Água	Luz, Cores e Sombras
2º ano	Seres Vivos	Ar	Vida das Plantas
3º ano	Ciclos de Vida	Transformações	Solo
4º ano	Tempo e Clima	Rochas e Minerais	Corpo Humano
5º ano	Ecossistemas	Vida dos Animais	Terra, Sol e Lua
6º ano	Água, Solo e Rochas	Energia e Matéria nos Ecossistemas	Universo
7º ano	Diversidade das Plantas	Diversidade dos Animais	Mundo Microscópico
8º ano	Composição dos Alimentos	Nutrição e Locomoção no Organismo Humano	Regulação e Reprodução no Organismo Humano
9º ano	Materiais e suas Propriedades	Reações Químicas	Mecânica

Os professores tiveram capacitações para compreensão da dinâmica das aulas. No presente trabalho foram utilizados para análises os Livros do Professor.

OBJETIVOS E PROBLEMATIZAÇÕES

Analisar todo o conjunto de aulas de duas Unidades Temáticas (“Vida das Plantas” e “Diversidade das Plantas”) com o objetivo de verificar a presença ou possível lacuna de treze categorias, que são apontadas pela literatura da área de Ensino de Ciências como importantes nas perspectivas de uma abordagem prático experimental e do ensino por investigação.

As perguntas que motivaram o desenvolvimento deste trabalho foram: quais são características e abordagens consideradas adequadas e pertinentes às atividades práticas pela literatura da área de pesquisa em Ensino de Ciências? Estas características – ou elementos que podem representá-las – estão efetivamente propostas pelo material pedagógico que foi analisado? Como analisar este farto material? Quais são as ausências? Que tipo de olhar para a ciência é reforçado?

Esperamos trazer contribuições para o debate sobre esta estratégia, dentro do recorte analítico proposto, sabendo que muitos outros caminhos precisam ser percorridos e/ou cruzados para enriquecer mais este tema, tão presente no discurso da comunidade dos professores e pesquisadores que atuam na educação científica.

METODOLOGIA

Nesse trabalho, buscamos analisar os dados de acordo com a análise de conteúdo proposta por Bardin (1979). A análise de conteúdo procura relacionar estruturas semânticas (significantes) com estruturas sociológicas (significados) dos enunciados.

Campus da Praia Vermelha/UFF

Articula, ainda, a superfície do texto descrita e analisada com os fatores determinantes de suas características, entre eles o contexto cultural e o contexto de produção da mensagem.

O procedimento de análise adotado constituiu na leitura de todas as aulas das duas Unidades Temáticas escolhidas. Foram formuladas treze categorias que não surgiram repentina e injustificadamente, elas emergiram de leituras significativas realizadas para este fim, envolvendo autores legitimados na área da Pesquisa em Educação em Ciências. Essas categorias envolvem qualidades, finalidades e características da chamada Educação em Ciências com o uso de Atividades Práticas. A análise consistiu em identificar a presença ou constatar ausências das mesmas, a partir dos códigos de identificação de elementos chaves estabelecidos.

Estaremos, abaixo, descrevendo as categorias, citando autores e ideias associadas as mesmas.

a – Definição dos objetivos pretendidos: Segundo Hodson (1988), é importante que o professor identifique muito claramente os objetivos que pretendem ser alcançados em cada aula em particular. De acordo com Furman (1998), o professor deve ter identificados seus objetivos de ensino na hora de planejar uma atividade investigativa, para que não se torne uma pura receita. A autora também ressalta que a realização de experimentos nas aulas geralmente demanda mais tempo que o usual e muitas vezes as discussões dos resultados e das experiências são deixadas de lado. É necessário então que os professores considerem no planejamento um momento próprio para sistematização do aprendizado.

b- Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos: Gil Pérez e Valdéz (1996) enfatizam a importância das pré concepções dos alunos durante as práticas. É necessário que os professores considerem as idéias iniciais dos alunos para que essas sejam utilizadas como ponto de partida na busca de uma aprendizagem significativa. Para Newman *et al.* (2004), as atividades de investigação devem envolver o uso de evidência, lógica e imaginação na elaboração de explicações sobre o mundo natural.

c- Orientação/estímulo de registros (variados) dos resultados: As pesquisas científicas apresentam diversas etapas a serem, na maioria das vezes, seguidas pelos pesquisadores. Uma delas é o registro dos dados obtidos. Autores como Azevedo (2006), Gil Pérez (1996), Hodson (1998) e Rodriguez, (1995) acreditam que ao longo das atividades investigativas devem ser realizados registros cuidadosos dos dados para posteriormente serem analisados. Esses registros podem ser realizados em forma de textos, gráficos, desenhos científicos, entre outros.

Furman (2008) defende que no ensino investigativo, para que não se perca o real valor educativo, devem existir registros das atividades contendo: as perguntas que querem constatar, as hipóteses em jogo e as interpretações dos dados. Nos primeiros anos escolares, a descrição pode ser através da fala ou o registro a partir de imagens.

d- Cuidados com riscos aos alunos: Nos parâmetros de análise dos livros didáticos utilizados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD-MEC, 2008), ao tratar do item “Experimentação e Prática” são apontados dois questionamentos a serem considerados na recomendação dos livros: “Os experimentos e atividades de investigação científica são propostos dentro de riscos aceitáveis?”; “Mesmo considerando que a teoria do risco zero está superada, o livro alerta sobre os riscos e recomenda claramente os cuidados para prevenção de acidentes na realização das atividades propostas?”

e- Estímulo a elaboração de hipóteses pelos alunos: Essa categoria retrata a importância da elaboração de hipóteses pelos alunos ao longo do desenvolvimento das atividades práticas. Gil Pérez e Castro (1996) apontam a elaboração de hipóteses como atividade indispensável à investigação científica e autores como Azevedo (2006) e Rodriguez (1995) acreditam que o levantamento dessas hipóteses devem ser emitidos pelos alunos por meio de discussões. Veríssimo e Pedrosa (2001) reforçam que além da formulação das hipóteses plausíveis é necessário testá-las durante as atividades.

f- Estímulo a interatividade (aluno-grupo / professor-aluno): As aulas práticas permitem uma aproximação entre os alunos de uma turma e entre esses e o professor.

Gil Pérez e Valdés (1996) destacam diversos aspectos que devem ser levados em consideração ao se orientar atividades experimentais do tipo investigativo, um deles é permitir que os alunos individualmente ou em grupo se envolvam. Os autores Veríssimo e Pedrosa (2001) acreditam que um dos objetivos do ensino experimental é estimular o respeito entre os alunos. Enquanto que Zago *et. al* (2007) acreditam que durante essas aulas pode ocorrer um confronto das concepções trazidas pelos estudantes com aquelas desejadas pelos professores, o que é um ponto positivo para construção do conhecimento.

De acordo com Furman (2008), as aulas experimentais são importantes para que os alunos compartilhem suas experiências, as conclusões que chegaram, realizem comparação dos resultados entre os grupos e busquem explicações para isso. Para a autora, o professor tem papel fundamental de tecer discussões valiosas com os alunos.

g- Promoção de atitude reflexiva/problematizadora: As atividades práticas são fundamentais para o desenvolvimento de um ensino por investigação. Nas atividades

investigativas, o aluno deixa de ser apenas um observador da aula, passando a ser um sujeito ativo capaz de argumentar, pensar, agir e interferir nela. Nesse tipo de atividade o professor deve assumir uma postura de provocador (DUSCHL, 1998). É preciso que sejam realizadas diferentes atividades, que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento (CARVALHO *et al.*, 1995).

Gil Pérez e Valdéz (1996) destacam em seu trabalho aspectos que devem ser levados em consideração ao se orientar atividades experimentais do tipo investigativo: permitir que os alunos individualmente ou em grupo se envolvam; proporcionar o envolvimento reflexivo dos alunos, em relação aos conteúdos e também aos procedimentos e metodologias de sua realização; enfatizar a importância central das hipóteses, como pré concepções dos alunos; analisar detalhadamente os resultados e promover uma discussão a cerca disso; proporcionar a integração do estudo realizado com outros campos do conhecimento.

h- Favorece contato direto com objeto de estudo (microscópio, instrumentos de coleta, saída de campo, etc): Concordamos com Hodson (1998) ao defender a idéia de que as atividades experimentais ajudam os alunos a desenvolverem habilidades manipulativas. Mas é importante reforçar que uma atividade de investigação não se deve apenas limitar a favorecer a manipulação de objetos e a observação dos fenômenos é importante também que o aluno desenvolva caráter crítico e reflexivo (AZEVEDO, 2006).

Para Furman (2008), “a experiência concreta traz algo indispensável na hora de compreender o mundo e desenvolver o gosto por explorá-lo: a possibilidade de interagir com situações e com objetos que nos despertam perguntas e expandem nosso universo de experiências”.

i- Análise dos dados (reflexão, erro, atitude investigativa, generalizações X casos isolados): Diversos autores como Azevedo (2006), Gil Pérez (1996) e Rodriguez (1995) enfatizam a importância do professor junto com os alunos realizar a análise dos dados obtidos. Nesse momento é primordial que o professor atue como mediador no processo de ensino e aprendizagem, direcionando a análise dos resultados com questionamentos aos alunos.

j- Associação com elementos do cotidiano: É importante que a temática para investigação seja trabalhada considerando os interesses e as necessidades dos alunos. De acordo com o trabalho de Moraes (1993) as propostas alternativas para o ensino de ciências, devem priorizar envolver questões sociais voltadas para aprendizagem de conteúdos e problemas do cotidiano na relação das ciências com a tecnologia e sociedade. Gil Pérez e Valdéz (1996) também ressaltam que as atividades de investigação devem contemplar as implicações CTS do estudo realizado.

k- Presença de abordagem multidisciplinar: Diversos autores destacam que as atividades experimentais do tipo investigativo devem levar em consideração a integração do estudo com outros campos de conhecimento. Moraes (1993) e Gil Pérez e Valdéz (1996) e em seus trabalhos defendem que o ensino de Ciências deve ser interdisciplinar.

l- Estímulo a projetos aplicados sobre o tema (intervenção-campanhas): É importante que exista um projeto educacional com prioridades claras no aprendizado, com objetivos desejados pela comunidade e escola (SASSON *et al.*, 2003)

m- Presença de fontes complementares ao tema /utilização de TICs:

Furman (2008) acredita que além das atividades práticas, os alunos podem ter contato com a leitura de textos informativos e de divulgação. Os materiais didáticos que apresentaram fontes complementares permitem que os alunos e os professores consultem essas fontes nos momentos de seu interesse fora das aulas.

Além disso, hoje em dias as tecnologias da informação e comunicação (TIC) também fazem parte do cotidiano dos indivíduos (MEDEIROS, 2009). De acordo com Cozendey *et al.* (2005) a utilização de novas tecnologias é uma necessidade para o ensino. O uso de computadores, vídeos ou de várias mídias acopladas são utilizados como estratégia para tornar o ensino mais agradável, superando as dificuldades existentes.

RESULTADOS

Foram analisadas todas as dezesseis aulas de cada Unidade Temática com o objetivo de identificar a presença ou possíveis lacunas das treze categorias descritas (Tabela 1).

Tabela 1: Resultado da análise das categorias nas duas Unidades Temáticas

CATEGORIAS – DIVERSIDADE DAS PLANTAS		Nº de aulas que a categoria está presente
a.	Definição dos objetivos pretendidos	16
b.	Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	11
c.	Orientação/estímulo de registros (variados) dos resultados	10
Cd	Cuidados com riscos aos alunos	0
e.	Estímulo a elaboração de hipóteses pelos alunos	11
f.	Estímulo a interatividade (aluno-grupo / professor-aluno)	13
g.	Promoção de atitude reflexiva/problematizadora	13
h.	Favorece contato direto com objeto de estudo (microscópio, instrumentos de coleta, saída de campo, etc)	9

CATEGORIAS – VIDA DAS PLANTAS	Nº de aulas que a categoria está presente
a. Definição dos objetivos pretendidos	16
b. Valorização dos conhecimentos prévios dos alunos	15
c. Orientação/estímulo de registros (variados) dos resultados	14
d. Cuidados com riscos aos alunos	14
e. Estímulo a elaboração de hipóteses pelos alunos	13
f. Estímulo a interatividade (aluno-grupo / professor-aluno)	13
g. Promoção de atitude reflexiva/problematizadora	13
h. Favorece contato direto com objeto de estudo (microscópio, instrumentos de coleta, saída de campo, etc)	12
i. Análise dos dados (reflexão, erro, atitude investigativa, generalizações X casos isolados)	11
j. Associação com elementos do cotidiano	7
k. Presença de abordagem multidisciplinar	2
l. Estímulo a projetos aplicados sobre o tema (intervenção-campanhas)	1
m. Presença de fontes complementares ao tema/utilização de TICs	0

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nos permitem concluir que o material analisado apresenta coerência com a metodologia proposta. As duas Unidades Temáticas, “Vida das Plantas” e “Diversidade das Plantas” apresentam em mais da metade das aulas as categorias correspondentes ao ensino por investigação.

Observou-se na descrição da maioria das aulas, que os alunos são indagados sobre seus conhecimentos prévios a respeito da temática, são estimulados a elaborarem hipóteses, observam e analisam os resultados e posteriormente realizam o registro dos dados. Todas estas etapas são valorizadas na metodologia investigativa.

Em relação ao papel do professor, a forma como o material se apresenta favorece uma atitude de mediador do processo, cabendo-lhe direcionar o olhar dos alunos e

estimulá-los a reflexão ao invés de fornecer os resultados ou respostas esperadas, sem problematizá-los.

A presença dos aspectos descritos acima corrobora com Furman (2008) e com o pensamento norteador do Programa, que defende que a investigação escolar envolva momentos de realização de observações, proposição de perguntas, revisão das idéias anteriores em função de novas evidências experimentais, utilização de ferramentas para compilar, analisar e interpretar dados, proposição de respostas, explicações e predições e, enfim, comunicação dos resultados. Segundo a autora, a investigação requer a identificação de hipóteses, o uso do pensamento crítico e lógico e a consideração de explicações alternativas.

Além disso, a autora também defende a importância de examinar livros e outras fontes de informação para ver o que se conhece a respeito e planejar pesquisas. Entretanto, quanto a este aspecto, nossas análises indicam que nenhuma das aulas investigadas atendeu a categoria (m), que buscou identificar a presença de fontes complementares ao tema /utilização de TICs.

Além dessa lacuna, também podemos destacar a ausência de propostas multidisciplinares e de projetos sobre o tema. Na literatura acadêmica essa abordagem atualmente tem sido bastante valorizada. Moraes (1998), por exemplo, acredita que as atividades favorecem a interdisciplinaridade. Entretanto, destaca-se que nas partes introdutórias dos livros existe uma sessão específica com sugestões de trabalhos interdisciplinares com a temática estudada na Unidade.

Cabe ressaltar que realizamos a análise direta do material didático, isto é, o foco foi a análise dos textos e demais itens gráficos. Temos ciência que, na utilização do mesmo, os professores podem e - efetivamente o fazem! – mobilizar vários outros materiais e idéias que fazem parte das atividades pedagógicas.

Marandino *et al.* (2009) aponta que as pesquisas sobre as atividades experimentais tem sido importante objeto de estudo no que diz respeito à: compreender seu papel, sua importância e as implicações para o aprendizado dos conhecimentos escolares, bem como para discutir as feições que essas atividades assumem no cotidiano da escola.

Nosso trabalho pode ser relacionado ao último aspecto citado, sendo que direcionamos a análise para investigação das atividades práticas de um material pedagógico específico. Material este que, na conjuntura política educacional do governo municipal atual, tem sido valorizado como promotor de melhorias.

Por fim, acreditamos que esse trabalho, no recorte dado, traz uma contribuição para a área e reforça a necessidade de ampliar as reflexões e estudos sobre essa temática. Estes podem iluminar o desenvolvimento das atividades práticas e metodologia investigativa em sala de aula de forma mais consciente e esclarecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. *Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.* São Paulo: Thomson, 2006.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo* Lisboa: n.70, 1979.

BRASIL, Ministério da Educação. Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Fundamental: PNLD/2008. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2008.

CARVALHO, A.M.P; *et al.* *Termodinâmica: Um ensino por investigação.* São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999.

COZENDEY, S. G.; *et al.* Uma experiência de desenvolvimento de vídeos didáticos para a apresentação de conceitos básicos de Física em escolas secundárias da região Norte-Fluminense. In: *XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física.* Rio de Janeiro, 2005.

FURMAN, M.; Podestá, M. E. *La aventura de enseñar ciencias naturales.* Buenos Aires: Aique, 2008.

_____. *O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico.* São Paulo: Sangari Brasil, 2009. Disponível em: <www.sangari.com> Acesso em: janeiro de 2009.

GABEL, D. *Handbook of Research on Science Teaching and Learning.* New York: Mcmillan, 1994.

GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio com investigación: Um ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de Las Ciencias.*, v.14, n.2.,1996.

GOLDBACH, T, *et al.* Para Repensar o Ensino de Genética: Levantamento e Análise da Produção Acadêmica da Área do Ensino de Ciências e Biologia no Brasil. In: Congresso Internacional de Ensino de Ciências, Barcelona, 2009.

GONZALES, E.M. Que Hay de Renovar em Los Trabajos Prácticos?. *Enseñanza de Las Ciencias*, v.10, n.2, 1992.

Campus da Praia Vermelha/UFF

HODSON, D. Experimentos em Ciências e Ensino de Ciências. *Educational Philosophy Theory*, v. 20, 1988.

_____. Hacia um Enfoque más critico del Trabajo de laboratório. *Enseñanza de Las Ciências*, v. 12, n.3, 1994.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os Alunos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 4, p. 19-28, 2004.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. *Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos*. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, n. 3, p. 1-12, 2005.

MORAES, R. *As práticas e a experimentação no processo de pesquisa*. In: PAVÃO, A. C; FREITAS, D. (Orgs.). *Quanta ciência há no ensino de ciências*. São Carlos: EdUFSCar, 1993.

NEWMAN, W. J; *et al.* Dilemmas of teaching inquiry in elementary science methods *Journal of Science teacher education*, v.15, n. 4, 2004.

RODRIGUEZ, J *et al.* ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación em la escuela*, n. 25, 1995.

ROSA, C. W. *et al.* Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 2, p. 263-274, 2007.

SASSON, Albert *et al.* *Cultura científica: um direito de todos*. Brasília: UNESCO, 2003.

WATSON, R.; PRIETO, T. ; DILLION, J.S. (1995). The Effect of Practical Work on Students Understanding of Combustion. *J. Res. Sci. Teach*, v.32, n.5. 1992.

VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, A.; RIBEIRO, R. *Ensino Experimental das Ciências: (Re)pensar o Ensino das Ciências*. Portugal: Ministério da Educação, 2001.

ZAGO, L. M. *et al.* Fotossíntese: Uma Proposta de aula investigativa. *Revista Brasileira de Biociências*, v.5, n.1, 2007.