

O ensino de ecologia em uma horta escolar**Teaching ecology in a school garden**

Recebimento dos originais: 12/02/2019

Aceitação para publicação: 19/03/2019

Andreia Quinto dos Santos

Mestra em Educação Científica e Formação de professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e Professora da Educação Básica

Instituição: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Endereço da Instituição: Rua José Moreira Sobrinho, s/n Campus de - Jequiezinho, Jequié - BA, 45205-490

Endereço pessoal: Rua B, 52, Raso, Itabuna-Ba

Email: andreia.quinto@hotmail.com

Ricardo Jucá Chagas (Orientador da autora)

Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil(1998)

Instituição: Professor Pleno da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil:

Endereço: Rua José Moreira Sobrinho, s/n Campus de - Jequiezinho, Jequié - BA, 45205-490

Email: rjchagas@hotmail.com

Regileno da Silva Santana

Mestrando do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT)

Instituição: Universidade estadual de Santa Cruz (UESC)

Endereço da Instituição: km 16 da Rodovia BR-415.

Endereço pessoal: Rua B, 52, Banco Raso, Itabuna-Ba

Email: rssantana.rs@gmail.com

Evton Farias Quinto Santos

Graduado em Engenharia Civil pela UNIME

Instituição : UNIME

Endereço da Instituição: Av. José Soares Pinheiro, 1191 - Lomanto Júnior, Itabuna - BA, 45600-185

Endereço pessoal: Rua B, 52, Banco Raso, Itabuna-Ba

Email: evton_fq@hotmail.com

Alisson Santos da Silva

Graduando em Licenciatura em Química

Instituição: Universidade estadual de Santa Cruz (UESC)

Endereço da Instituição: km 16 da Rodovia BR-415.

Endereço pessoal: Caminho 1 nº 23 Jd Primavera, Itabuna-Ba

Email: alisson_uesc@hotmail.com

RESUMO

A pesquisa avaliou os limites e possibilidades para aprender interações ecológicas no ensino fundamental II utilizando uma horta escolar. Participantes da pesquisa: o professor

orientador, a professora regente e 30 alunos. Utilizamos fotografias, atividades, questionários e entrevistas. Durante a sequência didática, desenvolvemos aulas teóricas e aulas práticas na horta. O destaque esteve na oralidade, sinalizando que houve compreensão das interações ecológicas, interligando os conteúdos estudados a horta e ao cotidiano, com mobilização de conceitos e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Os limites da pesquisa: dificuldades na leitura e escrita, na falta de voluntários e falta de apoio técnico e administrativo da escola.

Palavras chave: Horta escolar, interações ecológicas, ensino, aprendizagem.

ABSTRACT

The research evaluated the limits and possibilities to learn ecological interactions in primary education II using a school garden. Research participants: the teacher, the teacher regent and 30 students. We use photographs, activities, questionnaires and interviews. During the didactic sequence, we developed theoretical classes and practical classes in the vegetable garden. The highlight was in the orality, signaling that there was an understanding of ecological interactions, interlinking the contents studied in the garden and daily life, with mobilization of concepts and learning of concepts, procedures and attitudes. The limits of the research: difficulties in reading and writing, lack of volunteers and lack of technical and administrative support of the school.

Key words: School vegetable garden, ecological interactions, teaching, learning.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisadores do Brasil e do mundo, constataram em estudos anteriores, que as limitações no entendimento das questões ambientais, contribuem para o aumento dos problemas de ordem ecológica (BARBOSA, 2009a; ODUM, 1993; RICKLEFS, 2003). As atividades humanas provocam vários problemas ambientais em escalas massivas ao redor do mundo. Essas atividades alimentam a atual crise de extinção global e estão alterando ciclos naturais (PIRATELLI e FRANCISCO, 2013). Esses processos têm modificado o mundo natural de maneira extensa e profunda e devem ter seus efeitos acelerados ao longo das próximas décadas (Sala et al., 2000). Esses problemas quando são associados ao consumismo e a forma como as informações tem sido difundidas, tem desconsiderado a biocapacidade do planeta (SODHI e EHRLICH, 2010). E os prejuízos causados, também prejudicam o homem, provocando principalmente escassez de alimentos, de água e doenças.

Como a escola reflete a realidade em seu interior (CARVALHO et al., 2011), alfabetizar ecologicamente, parece ser uma alternativa viável para minimizar esses problemas ambientais. Assim propomos neste estudo, possibilitar a formação de comportamentos sustentáveis, utilizando a horta escolar como recurso didático, visto que:

A horta...é um instrumento que pode disparar e promover vivências e transformações múltiplas entre os atores envolvidos e o ambiente do seu entorno, bem como permitir a abordagem de diferentes conteúdos curriculares de maneira significativa e contextualizada, na perspectiva da integração das diversas áreas do conhecimento e da afirmação de uma cultura da sustentabilidade” (ARENHALDT, 2012).

De acordo com Sassi,

O mapeamento de dois eventos na área do Ensino de Ciências e Biologia possibilitam perceber que os pesquisadores têm a horta escolar como uma atividade extracurricular. Aspecto que nos inquieta, pois entendemos que ela possui grande potencial pedagógico para as disciplinas escolares e especialmente para o Ensino de Ciências. As pesquisas também sinalizam que as temáticas ambientais e alimentares são as mais recorrentes no trabalho com as hortas (2014, p. 146).

Comelli (2015) propõe que, a horta contribui com a escola, pois promove educação ecológica, desenvolvimento cognitivo, econômico e a saúde.

Hammes (2000), argumenta que a horta escolar promove a motivação, o interesse, facilitando o processo ensino-aprendizagem dos discentes.

Guimarães (2006) propõe que ao utilizar a horta, estamos interligados ao meio ambiente afirmando que:

O meio ambiente não é apenas o somatório das partes que o compõem, mas é também a interação entre essas partes em inter-relação com o todo, ou seja, é um conjunto complexo como uma unidade que contém a diversidade em suas relações antagônicas e complementares de forma muitas vezes simultâneas. É tudo junto e ao mesmo tempo, agora (p. 13).

Petter (2004) sugere que, o desenvolvimento da afetividade foi parte crucial no trabalho, que é importante esclarecer que os conhecimentos adquiridos com a horta, servem como suporte para a compreensão de situações do cotidiano.

Bertolotto (2015), com relação a horta, afirma que: “Acreditamos que essa pesquisa poderá contribuir para a educação uma vez que sugere metodologias de ensino a partir de experiências no lugar de convívio escolar” (p.25).

Morgado e Santos (2006) argumentam que quando a horta está presente no ambiente escolar, possibilita o desenvolvimento de atividades pedagógicas e ambientais e associa teoria e prática, desenvolve o trabalho cooperativo e coletivo, favorecendo o processo ensino-aprendizagem.

A horta oferece um leque de oportunidades para aprender e agregar conhecimentos, procedimentos e atitudes, como proposto pelos autores citados nos parágrafos anteriores. Desta forma buscaremos promover um ensino de ecologia, utilizando uma horta escolar, pautado em discussões e interações as quais permitam a contextualização do conteúdo trabalhado em sala de aula com situações vivenciadas pelos alunos, para que as aprendizagens possam ocorrer de maneira efetiva. Visto que educação desenvolvida nos moldes da racionalidade técnica, ainda continua sendo utilizada no ensino superior e transferida á Educação Básica (CARVALHO e GIL-PEREZ, 2011), a qual necessita ser repensada no Ensino de ciências e desenvolvida em uma visão voltada para uma prática crítico-reflexiva. Em que o conhecimento adquirido pelo professor (teórico-prático) possa ser organizado na perspectiva de produzir resultados mais duradouros (FREITAS e VILLANI, 2002).

Em consonância com a Conferência Mundial sobre a Ciência para o século XXI (Declaração de Budapeste, 1999), necessita-se de: "...uma formação científica que permita aos cidadãos participar na tomada de decisões, em assuntos que se relacionem com a ciência e a tecnologia.

Cabe à escola refletir e buscar formas de associar as ideias dos alunos aos conhecimentos escolares e possibilitar o desenvolvimento de novos conceitos e ressignificação desses, através de aulas práticas e teóricas, as quais devem estar associadas ao contexto histórico em que foram desenvolvidas, analisadas e refletidas para que dessa forma promovam a curiosidade, o interesse e a compreensão dos fatos (BACHELARD, 1996) Nessa perspectiva, o uso de sequências didáticas com práticas e diálogos, que oportunizem a observação, análise, síntese, questionamentos e a construção de ideias que auxiliem no desenvolvimento dos cidadãos, os quais necessitam estar cada vez mais presentes na tomada de decisões, no mundo contemporâneo (CARVALHO E GIL-PEREZ, 2011).

De acordo com o exposto, pretendemos desenvolver um diálogo com o currículo escolar, identificar e propor atividades didático-pedagógicas, sobre as interações ecológicas desenvolvidas através do uso da horta escolar. Pois conhecer e compreender a dinâmica das interações é um caminho, para que possamos entender, refletir e argumentar sobre questões e problemas ambientais. Esperamos com a realização desse trabalho contribuir com o ensino de ciências/ecologia, ao propor conhecimentos específicos sobre 'As interações ecológicas', com aulas práticas e teóricas utilizando a horta. O nosso objetivo através dessa pesquisa foi

avaliar os limites e possibilidades para desenvolver uma sequência didática com alunos do 6º ano do ensino fundamental II, utilizando uma horta escolar para ensinar interações ecológicas. E como objetivos específicos propomos: Ensinar as relações ecológicas associando a teoria à prática; Estimular a participação oral dos docentes e a reflexão sobre o modo de vida e as interações estabelecidas entre as plantas com os animais, como os decompositores e com o ambiente no contexto da horta escolar.

Pois, acreditamos que ampliar as possibilidades de um ensino de ciências contextualizado e fundamentado possa contribuir para minimizar estas deficiências formativas (POZO e GOMES CRESPO, 2009).

Para a realização dessa pesquisa, investigamos um grupo de alunos do 6º ano, com a participação da professora regente, na Escola Municipal Lourival Oliveira Soares, que pertence a Rede Municipal de Ensino, na cidade de Itabuna – BA, localizada no Bairro Ferradas. As observações foram realizadas no Ensino de Ecologia da disciplina Ciências da Natureza e suas tecnologias, com o uso de uma horta escolar, a qual foi utilizada para desenvolver aulas práticas sobre relações ecológicas nesse ambiente.

A pesquisa foi de caráter qualitativo, pois pretende:

...revelar a complexa rede de interações que constitui a experiência diária, mostrar como se estrutura a produção do conhecimento em sala de aula e a inter-relação entre as dimensões culturais, institucional e instrucional da prática pedagógica (ANDRÉ, 1995).

Utilizamos uma entrevista semiestruturada, a qual foi aplicada antes e após as intervenções, que ocorreram durante 10 encontros na instituição escolar EMLOS.

A opção pela pesquisa interventiva ocorreu pelo fato de possibilitar a criação de dispositivos de análise dos grupos diversos de maneira qualitativa.

A intervenção ocorreu utilizando a horta escolar para desenvolvermos aulas práticas e teóricas. Observamos e fotografamos as plantas (cultivadas e invasoras) e os animais presentes na horta (lagartas, besouros, minhocas, joaninhas, libélulas, formigas, abelhas). Depois utilizamos as espécies encontradas para estudar as relações ecológicas. Pois compreendemos que associar o contexto dos alunos com atividades propostas contribuem para a construção de aprendizagens mais duradouras a partir de métodos que sinalizem compreensão dos conceitos e de atitudes preservacionistas, pois possibilitam a formação de cidadãos capazes de agir com uma visão ampla dos fatos e acontecimentos globais (CAPRA, 2006).

Concluimos que essa pesquisa possibilitou o contato dos alunos com a horta e contribuiu com aprendizagens mais duradouras. Durante os encontros houve diálogos informais entre a pesquisadora e a professora regente que possibilitaram traçar um perfil da turma, que conta com alunos que apresentam leitura fragmentada e escrita com muitos erros ortográficos. Mesmo com essas dificuldades, foi possível ensinar as interações ecológicas.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Apresentamos neste capítulo o percurso metodológico do trabalho, no qual descrevemos os caminhos da nossa investigação. Essa pesquisa é qualitativa de acordo com Bogdan e Biklen (2010) pelo fato desse tipo de pesquisa apresentar um amplo número de possibilidades a serem investigadas e com interrogações que estão presentes nas situações do cotidiano. A pesquisa é interventiva, de acordo com Teixeira e Megid-Neto (2017) pois se propõe a testar propostas sugeridas no currículo, recursos didáticos e estratégias combinadas, com a intenção de resolver problemas e produzir conhecimentos. Utilizamos os pressupostos teóricos de Pozo e Crespo (2009), porque esses autores associam os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais a construção de aprendizagens mais duradouras. E uma horta escolar para associar teoria e prática, com atividades envolvendo mapas conceituais como proposto por Moreira (2010) com atividades em grupo e discussão dos resultados em cada encontro realizado. Essas foram as estratégias utilizadas para mobilizar os conceitos. Para a coleta de dados, utilizamos: entrevista semiestruturada; antes e após a aplicação da sequência didática, diário de bordo, fotos e gravações em áudio e vídeo. O desenvolvimento desta intervenção, ocorreu em uma escola pública municipal, com uma turma de alunos do 6º ano, contou com a aprovação do comitê de ética em pesquisas com seres humanos e finalizamos com a descrição do percurso metodológico.

Buscamos desenvolver as atividades associando os seres vivos encontrados na horta e relacionando-os com os conceitos que envolvem as relações ecológicas. Para o estudo dos conceitos utilizamos resumos de textos com leitura compartilhada, propusemos que os alunos lessem os parágrafos, para que pudessemos discutir, pausadamente os tópicos, associando com a aula prática desenvolvida na horta a cada encontro.

As fotos produzidas nas aulas de campo auxiliaram na compreensão das relações ecológicas (competição intra e interespecífica entre plantas e animais; predação, herbivoria, comensalismo, inquilinismo e parasitismo). Também construímos um diário de bordo que possibilitou observarmos e refletirmos (alunos, pesquisadora e professora regente)

sobre o potencial que tem a horta para envolver os alunos, o professor e o pesquisado. Na aprendizagem dos conteúdos, houve interesse, participação oral significativa e desenvolvimento de atitudes, tanto para aprender quanto para participar nas atividades que foram distribuídas, sobre os cuidados com a horta (regar, limpar, adubar) e estarem atentos a questão: “o que há de novo nesse encontro aqui na horta?” Observem e anotem o que for interessante e o que surgir de novo. Esses questionamentos e concepções espontâneas se fizeram presentes e serviram para reflexão, reconceitualização e mobilização de novos conceitos. O ponto crucial do trabalho foi a expressiva participação oral. Apresentamos a seguir algumas indagações e como serviram para mobilizar conceitos.

- 1-“Tia, a lagarta vira borboleta? “
- 2-“Como eu chamo um bicho que come folha?”
- 3-“Porque tem tanta isca na horta (minhocas)?”
- 4-“Porque nasce tanta coisa na horta sem a gente plantar?”

Essas indagações possibilitaram associar algumas definições e relações ecológicas. Nessas questões suscitadas pelos alunos, as quais numeramos de 1 a 4, para melhor entendimento do que propomos explicar. A questão número 1 nos possibilitou discutir as interações estabelecidas entre a borboleta com as plantas, apresentar o conceito de herbivoria e explicar o seu ciclo de vida. A questão número 2 nos possibilitou aprofundar o conceito e trazer novos exemplos de herbívoros. A questão 3 estabeleceu uma associação entre as interações planta, minhoca e os nutrientes do solo, enriquecendo esse contexto com outros exemplos. E a questão 4 permitiu explanar sobre a competição entre as plantas e também entre outros seres vivos e discutir a importância da polinização e dispersão para os ecossistemas. Os conceitos ensinados foram baseados em ODUM (1993); RICKLEFS (2003). Os conceitos, em sua maioria foram alavancados pelos questionamentos e concepções apresentadas pelos alunos. E ao final das atividades construímos um quadro comparativo sobre os conceitos apresentados pelos alunos antes e após as atividades realizadas.

Quadro 1 - Relações ecológicas citadas pelos alunos na pesquisa

Antes	Após
Relações ecológicas envolvidos	Relações ecológicas envolvidos
Competição: Quando há uma corrida dos animais.	Competição: Plantas disputando os alimentos da terra Briga pelo amor de uma fêmea.

	As plantas invasoras e as plantadas brigam pela terra da leira.
Predação: Galinhas brigando pela comida. Leão come a zebra.	Predação: Aranha comendo a joaninha. Onça comendo o coelho. Cobra comendo o rato. Joaninha come o bichinho branco da planta (pulgão).
Sociedade: O homem vive em sociedade.	Sociedade: Os bichos dividem as tarefas, os trabalhos. Formiga e abelha. O trabalho dos cupins.
Mutualismo Não houve respostas. Quando um ajuda o outro.	Mutualismo As bolinhas na raiz do feijão, que ajudam a planta e a planta ajuda a terra. Os bicho fica junto e se ajuda. Polinização dos insetos com as flores. Distribuição das sementes feitas pelos animais. As minhocas fazem adubo para as plantas e as plantas dão as folhas para as minhocas.
Herbivoria: Não houve resposta	Herbivoria: Acontece quando o animal se alimenta de planta. A vaca come o capim. O bode come a plantação de feijão. A largata come a folha.
Parasitismo: Pai disse que é uma pessoa que não trabalha.	Parasitismo: As vermes na barriga. Os piolhos na cabeça. Os pulgões nas plantas.

Os carrapato no cachorro.

Fonte: Acervo da pesquisadora

As respostas apresentadas pelos alunos dão indícios de que houve avanços nas aprendizagens propostas, provavelmente não há um vocabulário acadêmico nas respostas. Mas apresentam argumentação mais adequada e conhecimento sobre os temas. Sinalizando que considerar as concepções espontâneas e possibilitar a oralidade em sala é um caminho que aponta para melhores resultados, quando se trata do processo ensino e aprendizagem (MORGADO e SANTOS, 2006).

Em consonância com Pozo e Gomes Crespo (2009) “Aprender Ciência deve ser, portanto um exercício de comparar modelos, não de adquirir saberes absolutos e verdadeiros” (p.21).Nessa perspectiva, é preciso que o ensino de ciências esteja pautado em comparações, simulações, reflexões e questionamentos sobre situações do cotidiano e que as concepções espontâneas e os saberes dos alunos se façam presentes e sejam consideradas, para que as aulas possam ser interessantes, contribuir com a formação de conhecimentos mais duradouros e também com a formação cidadã.Sassi (2014) aponta a horta como instrumento metodológico com grande potencial pedagógico, principalmente para ensinar Ciências.

As visitas a escola, nos possibilitou (professora e pesquisadora) refletirsobre um ensino pautado em aulas que relacionam teoria e prática, podendo favorecer o interesse e a participação dos alunos de maneira argumentativa. Essa situação também esteve presente na pesquisa de Comelli, 2015, ao apresentar oficinas realizadas nas escolas onde desenvolveu sua pesquisa e os resultados positivos que resultaram das aulas práticas associadas com as aulas teóricas no contexto da horta escolar.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado da pesquisa apontou que houve aprendizagem de conceitos, quando durante a aplicação das atividades sobre relações ecológicas, houve mobilização de conceitos e os alunos apresentaram respostas que se aproximam dos conceitos formaise atitudes ao cuidarem da horta. Carvalho et al (2011), propõe que a horta promove vivências e mudanças comportamentais positivas, entre os atores envolvidos e o ambiente do seu entorno, assim como também oportuniza a abordagem de conceitos em outras áreas do conhecimento.

A horta é um laboratório, ao ar livre que possibilita o contato com a terra, o desenvolvimento de sentimentos preservacionistas e a construção de novos conhecimentos

(CAPRA, 2006). Realizamos a pesquisa e esperamos através dela contribuir com o ensino de ciências. Os resultados cognitivos da pesquisa foram satisfatórios, mas compreendemos que também apresentam seus limites, que vão desde as dificuldades de escrita e interpretação a questões, tais como: a falta de envolvimento dos professores de outras áreas com a horta; a falta de articulação das coordenadoras e da unidade escolar com as propostas de trabalho na horta escolar e a escassez de voluntários para auxiliar nos cuidados com a horta. Comelli (2015) aponta que em algumas escolas a horta foi extinta pela falta de envolvidos para mantê-la. Em seu trabalho ela ainda cita pesquisas desenvolvidas com horta escolar na Austrália e nos Estados Unidos que convivem com essa falta de apoio para gerir e manter a horta.

Em conversas informais na escola pesquisada foi possível sugerir que professores dessa escola propõem que os trabalhos na horta devem ser desenvolvidos pelo PIBID e pelo programa mais educação. E não como um instrumento metodológico e potente para auxiliar na aprendizagem de conceitos e atitudes, em que os professores de disciplinas específicas possam estar envolvidos. Assim, a horta apresenta suas possibilidades e limites, mas poderia ser melhor explorada pelas escolas, pois os resultados apresentados, sinalizam para a construção de saberes mais duradouros.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. (org.) - **O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores**. Campinas, SP: Papirus, 2002.

ARENHALDT, R. **HORTA ESCOLAR: uma estratégia pedagógica de “eco alfabetização” nos anos iniciais do ensino fundamental, 2012**. Disponível em: <file:///D:/DOC/Downloads/Horta%20Escolar%20EcoAlfabetizacao.pdf> Acesso em: 20 de maio de 2016

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, N.V.S. **Caderno 1 - A horta escolar dinamizando o currículo da escola**. 3. ed. MEC: Brasília, 2009a.

BERTOLOTTO, J. C. **Horta escolar como projeto pedagógico na educação geográfica**. Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais**. Brasília, Ministério da Educação, 1997.

CAPRA, F. **Alfabetização ecológica: educação das crianças para um mundo sustentável**. Tradução Carmen Fischer. São Paulo. Cultrix, 2006.

CARVALHO, A., M. P. GIL-PEREZ, D.I. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

COMELLI, J. P. *Agricultura urbana: contribuição para a qualidade ambiental urbana e desenvolvimento sustentável: estudo de caso - hortas escolares no município de Feliz/RS*. Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul -RS, 2015.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para aulas de Ciências: Ensino Fundamental, 6º ao 9º ano**. 1 ed. São Paulo: Nova Espiral, 2006. 112p.

HAMMES, O. O. **Modelagem Matemática: Aspectos Psicopedagógicos favorecidos no processo de Ensino Aprendizagem da Matemática**. Dissertação – UNICENTRO. Guarapuava, 1999.

MORGADO, F; S, A **Horta Escolar na Educação Ambiental e Alimentar: Experiência do Projeto Horta Viva nas Escolas Municipais de Florianópolis**, 2008. Disponível em: <http://www.extensio.ufsc.br/20081/A-hortaescolar.pdf>> Acesso em 23 de jun 2016.

ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Ed Guanabara S.A.1993. 434p.

PETTER, C.M.B **Construção coletiva de uma horta escolar: repercussão entre alunos participantes Porto Alegre**. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2004.

PIRATELLI, A. J. MERCIVAL et al, R. F. **Conservação da Biodiversidade: dos conceitos as ações** /Augusto João Piratelli e Mercival Roberto Francisco (Organizadores). 1 ed. Rio de Janeiro :Technical Books, 2013. 272p.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 291p.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza** Tradução Pedro P. Lima-e-Silva e Patrícia Mousinho : 5ed Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro 2003, 503p.

SASSI, J. S. **Educação do Campo e Ensino de Ciências: a horta escolar interligando saberes**. Dissertação de Mestrado. Rio Grande: UFRG, 2014.

SODHI, N., EHRLICH, P. R. et al. **Conservation Biology for All**. National University of Singapore AND *Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University Edited by Navjot S. Sodhi and Paul R. Ehrlich ISBN: 9780199554249 ;

2010, 360

TEIXEIRA, P.M.M.; MEGID NETO,J.**Uma proposta de tipologia para pesquisas de Natureza Interventiva**. Ciências em Educação. V.23, 2017, p. 1055-1096. Disponível em: <<file:///C:/Users/andre/Desktop/ens%20cien%20ecol/pesquisa%20interventiva,%20paulo%20marcelo%20marini.pdf>> acesso em 12 de março de 2018.