

## CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE ECOSSISTEMAS DE MANGUEZAL: O CASO DE UM COLÉGIO PÚBLICO DO RIO DE JANEIRO

Alexandre Cunha Vairo<sup>1</sup> e Luiz Augusto Rezende Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação NUTES-UFRJ / C.E. Euclides Paulo da Silva / E.M. Monteiro Lobato  
alexandrevairo@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação NUTES-UFRJ, luizrezende.ufrj@gmail.com

### Resumo

Esta pesquisa, de caráter exploratório, tem como objetivo principal levantar e analisar as concepções de alunos do ensino fundamental de um colégio público estadual (localizado na cidade de Maricá) sobre o ecossistema de manguezal. Por se tratar de um ambiente que sofre grande influência de ações antrópicas, pode fornecer elementos para abordagem do tema Meio Ambiente, conteúdo obrigatório na disciplina de ciências e tema transversal nos PCN. As concepções dos alunos sobre o ecossistema foram levantadas por meio de um questionário semi-estruturado e estes analisados qualitativa e quantitativamente. Os resultados apontam que os alunos demonstraram ter um conhecimento parcialmente satisfatório a insatisfatório sobre manguezal, o que faz com que grande parte deles não conheça a importância do manguezal. Os dados deste trabalho podem ser utilizados para orientar futuras intervenções educativas e trabalhos de educação ambiental neste colégio.

**Palavras-chave:** Educação em ciências, educação ambiental, ensino fundamental, manguezal, concepções.

### Abstract

This exploratory research aims to raise and analyze the main concepts on the mangrove ecosystem of elementary students from a public college of Maricá. As it is an environment which has great influence on human actions, may provide data for addressing the theme Environment, a mandatory content in the discipline of science. The students' conceptions on the ecosystem have been raised through a semi-structured questionnaire and these analyzed qualitative and quantitatively. The results indicate that students have demonstrated a partially satisfactory to unsatisfactory knowledge about mangroves, which causes most of them do not know the importance of mangroves. Data from this study can be used to guide future educational interventions and environmental education work in college.

**Keywords:** Science education, Environmental education, Elementary education, Mangrove, Conceptions.

## Introdução

O planeta Terra apresenta atualmente uma série de problemas ambientais decorrentes do nosso modo de produção, apropriação e usos do espaço. O acúmulo de atitudes erradas intensificadas nas últimas décadas vem gerando problemas ambientais como o aquecimento global, o esgotamento dos recursos naturais, o acúmulo de resíduos poluentes nos diversos ambientes, entre outros.

A visão de que os seres humanos são os proprietários da natureza já não é tão aceita como fora outrora em diversas civilizações. A sociedade vem desenvolvendo uma conscientização baseada na “ecologia profunda”<sup>1</sup>, ou seja, na percepção de uma interdependência entre os seres vivos, cada um contribuindo de alguma maneira, mas todos apresentando funções de importância fundamental para a manutenção do equilíbrio ecológico. A principal alteração ocorreu na percepção de que também somos animais e que, assim como outros seres vivos, estamos inseridos em ecossistemas. Tal mudança tem promovido a consciência de que somos responsáveis pela qualidade dos ambientes nos quais estamos inseridos e de que as condições destes atuam diretamente em nossa qualidade de vida. Assim, está cada vez mais claro que se os fenômenos de desequilíbrios ecológicos gerados pelas ações humanas não forem remediados, a manutenção da vida na superfície terrestre estará ameaçada (GUATTARI, 1990).

Em razão deste quadro, a Ecologia deixou de ser exclusivamente uma disciplina científica, presente apenas em espaços acadêmicos. Esta ciência foi incorporada ao senso comum e passou a se configurar também como um movimento político e social, presente em diversas esferas governamentais e da sociedade, fazendo parte inclusive dos Parâmetros Curriculares Nacionais como tema transversal e com abordagens de pretensões formativas (não apenas de acúmulo de conhecimento). Isto pode ser observado pelas diversas manifestações em defesa da preservação de ambientes e melhoria dos ecossistemas degradados, principalmente porque muitos destes passivos ambientais resultam de demandas do modelo econômico vigente.

---

<sup>1</sup> Atualmente podemos distinguir duas formas de conceber a “natureza” (CAPRA, 2003). Uma está ligada ao conceito de ecologia rasa e a outra ao de ecologia profunda. Esses conceitos foram desenvolvidos pelo filósofo norueguês Arne Nalss no início da década de setenta.

*A ecologia rasa é antropocêntrica. Considera que o homem, (...), está acima ou fora da “natureza” e atribui a esta um valor apenas instrumental ou utilitário. A ecologia profunda não separa o homem do ambiente; na verdade, não separa nada do ambiente (...). A ecologia profunda reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e encara o homem como apenas um dos filamentos da teia da vida. (CAPRA, 2003)*

Um exemplo de ambiente altamente degradado por impactos antrópicos é o manguezal. Apesar da grande importância ecológica, nas últimas décadas este ecossistema foi altamente explorado por conta da extração de madeira para produção de carvão e lenha (por possuir espécies vegetais lenhosas típicas), além da catação de animais. Existem ainda outros usos que modificam muito estes ambientes como a aquicultura, produção de sal e o aterro para expansão de cidades (FAO, 2003).

O manguezal é um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes fluvial e marinho encontrado apenas em regiões tropicais. Por conta disso, recebe influência de marés e de efluentes continentais, passando assim por oscilações frequentes na salinidade, e ainda, apresentando sedimento lamoso, rico em nutrientes e pobre em oxigênio. Sua importância ecológica está no fato de que este ambiente fornece condições ambientais propícias para alimentação, proteção e reprodução de diversos organismos aquáticos e terrestres, sendo por isso considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica e geradores de bens de serviços para comunidade adjacentes (NOVELLI, 1995).

Este ecossistema foi escolhido para fazer parte deste trabalho porque, apesar de sua importância, há uma imagem no senso comum de que este é “naturalmente” um “ambiente sujo” e não o resultado das agressões a que seus componentes são submetidos. Os rios que contribuem para formação de um manguezal tendem a despejar neste ambiente suas águas. Quando estas recebem rejeitos e lixo produzidos pelas atividades humanas, invariavelmente estes poluentes se acumulam no manguezal. Ou seja, o que para muitos é uma característica, na verdade é uma consequência de maus usos do espaço e do recurso.

A educação ambiental nas escolas pode ser uma importante contribuição para a formação de cidadãos reflexivos e transformadores do seu ambiente (CUNHA et al., 2000; SESSEGOLO et al., 2000), já que de forma geral é no ambiente escolar que os alunos começam a familiarizar-se com conceitos científicos e estes podem ajudar o aluno a desenvolver uma concepção mais ampla e integrada do ambiente. Embora a educação possa se processar em diversos outros espaços e através de diversos veículos de comunicação, a educação ambiental na escola apresenta grande potencial como *locus* de “negociação” entre os saberes espontâneos dos alunos e saberes científicos, já que os conceitos podem ser discutidos de forma conjunta (como tema transversal) e contextualizados com a realidade local.

Nesta pesquisa não se considera o conhecimento escolar como algo pronto e acabado, mas sim o produto de uma construção, seguindo assim uma perspectiva epistemológica conhecida como Construtivismo. Embora diferentes abordagens e visões apareçam na literatura, duas características são comuns a todas elas (Matthews, 1994a:82 apud El-Hani & Bizzo, 2002): (1) o conhecimento é uma construção do sujeito, e não algo que ele possa receber passivamente do meio; (2) o ato de conhecer é um processo de adaptação, que organiza o mundo das experiências, mas não conduz à descoberta de uma realidade dada, independente da mente que a conhece. Ou seja, a aprendizagem se dá através das ideias prévias e do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento.

Mediante essa perspectiva, podemos apontar uma forma influente de construtivismo que pode orientar ações didáticas no ensino-aprendizagem de ciências: o Modelo de Mudança do Perfil Conceitual (MMPC) (Mortimer, 1995). Este modelo entende que pode haver uma diversidade de conceituações, dispostas em um espectro crescente de complexidade (semelhante aos caminhos da construção do conhecimento ao longo da história da ciência), assim como foi proposto por Bachelard (1990) com relação às concepções sobre a realidade. Por conta disto, ele parte da noção bachelardiana de perfil epistemológico, no qual as concepções sobre conceitos podem ser organizadas em zonas de características epistemológicas e ontológicas distintas, cada uma delas com poder explanatório e nível de abstração maior que a anterior e com a altura representando o grau de influência de cada zona do perfil em um determinado conceito (Amaral e Mortimer, 2001).

É neste sentido que a presente pesquisa será desenvolvida utilizando a noção de perfil conceitual como instrumento teórico-metodológico para realizar investigações a respeito do perfil conceitual de estudantes sobre manguezal. A realidade como muitos dos manguezais são apresentados atualmente pode gerar diferentes interpretações e concepções individuais que não devem ser considerados erros e não necessariamente precisam ser abandonados para que ocorra aprendizado. Às concepções do senso comum pode ser feita uma complementação, uma vez que estas podem contribuir para uma melhor compreensão das consequências das ações do homem no ambiente.

Por esta razão, este trabalho se aproxima, em certa medida, do MMPC (Mortimer, 1995). Como primeira etapa de uma futura intervenção educativa com a utilização de vídeos educativos, apresentamos aqui os resultados de um levantamento

dos conhecimentos prévios dos alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental II de um colégio estadual da cidade de Maricá, Rio de Janeiro, sobre o ecossistema de manguezal.

Para o levantamento das concepções prévias foi utilizada como ferramenta um questionário semi-estruturado para uma posterior análise quali-quantitativa das respostas. As perguntas foram elaboradas de forma a apontar que conhecimentos os alunos possuíam sobre o ambiente do manguezal e uma das questões abordava os sentimentos que os indivíduos possuíam sobre este ecossistema.

Segundo alguns autores, com a análise das respostas destes tipos de questionários tem-se um bom indicativo dos conhecimentos prévios dos alunos sobre um determinado tema. Essa noção do nível cognitivo do aluno se faz necessária para que o educador possa envolvê-lo de forma mais integrada ao processo de construção do conhecimento (SCHNETZLER, 1992). Os resultados das análises podem fornecer, então, os subsídios necessários (ou boa parte deles) para que a intervenção educativa seja contextualizada e assim mais efetiva em trabalhar eventuais concepções distorcidas ou incompletas.

### **Procedimentos Metodológicos**

O grupo analisado foi constituído por alunos do Ensino Fundamental II de um colégio público estadual, situado na cidade de Maricá, Rio de Janeiro. Os alunos que participaram moram em uma cidade litorânea, onde não é encontrado ecossistema de manguezal. Antes da aplicação do questionário foi feito um levantamento para saber quem já havia visitado algum manguezal e dos 67 alunos participantes nenhum havia tido esta experiência.

O presente trabalho foi baseado em uma pesquisa realizada por Rodrigues e Farrapeira (2008) no Recife. Esses autores pesquisaram alunos de uma escola pública localizada próxima a um manguezal, o que difere da escola pesquisada neste trabalho. Além disso, após o primeiro momento da sondagem das concepções, os autores seguiram apresentando uma intervenção educativa e análises das mudanças de concepções do grupo.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, inicialmente optou-se pela escolha da técnica “survey”, baseada em Candiani et al. (2004), para realizar uma avaliação das concepções sobre o ecossistema manguezal. Foi aplicado um questionário de seis

perguntas abertas relativas à caracterização do ambiente, sua biodiversidade, sua importância e sobre as sensações que este ambiente provoca.

Já para a análise quali-quantitativa as respostas das perguntas referentes à caracterização do ambiente, biodiversidade e importância foram sistematizadas e representadas percentualmente em tabelas, agrupando-as por similaridade em três categorias (PEREIRA, 2005). As categorias foram determinadas de acordo com o grau de conhecimento demonstrado nas respostas. Na categoria “SATISFATÓRIAS” foram incluídas as respostas completas, em que os alunos demonstraram apresentar conhecimento expressivo sobre este ecossistema. Como “PARCIALMENTE SATISFATÓRIA” foram agrupadas as que demonstraram um conhecimento razoável, mas incompleto do assunto. Já a categoria “INSATISFATÓRIAS”, foi composta pelas respostas que declararam ou demonstraram (inclusive não respondendo às perguntas) não ter conhecimento sobre o assunto.

Com relação à questão que trata das sensações produzidas por este ambiente as respostas foram classificadas como “POSITIVAS” quando estão associadas a sentimentos de prazer, entusiasmo e outras semelhantes, e “NEGATIVAS” quando refletem sentimentos de repulsa, aversão, pena, entre outras. A classificação das respostas foi resultado dos seguintes critérios de análise, respectivamente, de cada questão:

➤ QUESTÃO 1- (Para você o que é manguezal?) – As respostas consideradas satisfatórias deveriam identificar o manguezal como ambiente/ecossistema ou quando foi considerado um “lugar” deveria apontar também pelo menos dois componentes do ambiente (água salgada e doce, lama, plantas e animais). Parcialmente satisfatórias as que citavam um dos componentes do ambiente. As respostas insatisfatórias foram as que fugiam dos critérios anteriores.

➤ QUESTÃO 2- (Que animais vivem no manguezal?) – As respostas satisfatórias citavam três ou mais animais típicos do manguezal. Parcialmente satisfatórias foram citadas dois animais. As respostas insatisfatórias apresentaram um ou nenhum animal característico deste ecossistema.

➤ QUESTÃO 3- (Você sabe o que é mangue?) – As respostas que definiam mangue como árvore ou planta característica do manguezal foram consideradas satisfatórias. As que confundiam mangue com manguezal foram categorizadas como parcialmente satisfatórias. As respostas insatisfatórias não se encaixam em nenhum dos critérios supracitados.

➤ QUESTÃO 4- (As plantas do manguezal são diferentes de outras plantas? Por quê?) – As respostas satisfatórias indicavam a capacidade das plantas viverem na lama e em um ambiente de grande oscilação de salinidade (ou na água salgada). Quando as respostas apontavam para apenas uma das adaptações elas foram consideradas parcialmente satisfatórias. Insatisfatórias foram as respostas negativas ou as que indicavam uma diferença inexistente.

➤ QUESTÃO 5- (Você acha que o manguezal tem alguma importância? Qual?) – Quatro tópicos foram delimitados como os principais para serem citados: fonte de alimento para os organismos, fonte de renda para as pessoas, habitat (e ambiente para reprodução) de várias espécies e a biodiversidade. As respostas satisfatórias citavam dois ou mais destes tópicos. As parcialmente satisfatórias apontavam um destes tópicos. As respostas insatisfatórias foram as que não apresentaram nenhum dos tópicos acima citados.

➤ QUESTÃO 6- (Que sensações você tem quando vê um manguezal?) – As respostas para esta questão foram categorizadas em apenas dois grupos. Como positivas foram agrupadas as respostas que apontavam para sentimentos associados à importância do ecossistema ou priorizavam a beleza do local. Quando não houve resposta ou esta foi relacionada à sensação de medo, pena, nojo ou ainda relacionada às características não associadas a este ambiente elas foram consideradas como negativas.

Os dados obtidos nos questionários foram representados em tabelas. Cada uma delas possui o percentual de respostas obtidas em cada categoria.

## Resultados

Este trabalho teve um n amostral de 67 alunos do Ensino Fundamental II de um colégio público estadual da cidade de Maricá, Rio de Janeiro. Baseado nos critérios de avaliação desenvolvidos para as análises dos questionários sobre a percepção que os alunos apresentam sobre o ecossistema de manguezal, os resultados apontam que os participantes possuem um conhecimento de parcialmente satisfatório a insatisfatório do assunto, como está representado na Tabela 1.

Tabela 1: Representação percentual das respostas obtidas em cada categoria.

Questões / Categorias	Satisfatória	Parcialmente satisfatória	Insatisfatória
-----------------------	--------------	---------------------------	----------------

Para você, o que é manguezal?	14,9	43,3	41,8
Que animais vivem no manguezal?	4,5	22,4	73,1
Você sabe o que é mangue?	14,9	19,4	65,7
As plantas do manguezal são diferentes de outras plantas? Por quê?	0,0	40,3	59,7
Você acha que o manguezal tem alguma importância? Qual?	0,0	52,2	47,8

Com relação ao reconhecimento do que é um manguezal, menos da metade das respostas foram consideradas insatisfatórias. No entanto, ao serem questionados sobre que animais usam este ambiente com habitat, 49 respostas foram consideradas insatisfatórias, mas é importante frisar que quase 70% destas citaram o caranguejo. O índice de respostas consideradas insatisfatórias na identificação do que é mangue também foi bastante alto, e mesmo considerando como parcialmente satisfatórias respostas nas quais ocorresse confusão entre mangue e manguezal, como “...é um lugar que tem muita lama”, ainda assim o índice de respostas nesta categoria foi bastante baixo.

Já quanto à diferenciação entre mangue e outras plantas, nenhum dos alunos apresentou um conhecimento satisfatório e menos da metade conseguiu identificar apenas uma característica que as diferenciam, como “... porque o mangue vive na lama” ou “porque vivem em ambiente salgado”. O mesmo ocorreu com a relação às respostas sobre a importância do manguezal, nas quais nenhum aluno conseguiu identificar mais de uma importância e quase metade não citou nenhuma. Neste caso, os quatro tópicos delimitados surgiram como respostas, mas não foram provenientes de um mesmo aluno: “... produzem frutos e os animais podem se alimentar deles”, “... tem pessoas que ganham a vida no mangue”, “... pois ele é importante para sobrevivência de algumas espécies” e “... são importantes pela sua biodiversidade”.

A análise das respostas associadas às sensações dos alunos ao verem um manguezal aponta para uma predominante impressão negativa sobre este ambiente, como pode ser observado na Tabela 2. Boa parte das respostas negativas (cerca de 45%) citava o mau cheiro ou a sujeira como fatores que despertavam nojo deste ambiente, como pode ser explicitado: “... de nojo, por causa da sujeira”.

Tabela 2: Representação percentual das sensações dos alunos sobre o ecossistema de manguezal.

Questões / Categorias	Positiva	Negativa
Que sensações você tem quando vê um manguezal?	16,4	83,6

## **Discussão**

A partir da análise das respostas, pode-se dizer que de forma geral os alunos não apresentam conhecimento satisfatório sobre o ecossistema de manguezal. Em alguns casos, as respostas insatisfatórias apresentam ocorrência maior que a soma das outras duas características.

No caso do trabalho realizado Rodrigues e Farrapeira (2008) em Recife, a quantidade de respostas satisfatórias na abordagem anterior à intervenção educativa também não foi muito alta, mas para todas as perguntas surgiram respostas satisfatórias. Em quatro das cinco questões a quantidade de respostas satisfatórias foi superior a 10%. No presente trabalho, como pode ser observado na Tabela 1, o grupo de alunos participantes apresentou percentual de respostas satisfatórias acima de 10% em apenas duas das cinco questões que tratavam da caracterização do ambiente.

Fato semelhante ocorreu com relação às respostas insatisfatórias. Estas foram mais frequentes neste trabalho do que no realizado por Rodrigues e Farrapeira (2008). Possivelmente essa situação pode ser um reflexo das diferenças entre os ambientes em que os dois grupos estão inseridos. O grupo do Recife tem contato real com um manguezal, enquanto que os alunos de Maricá não. Este contato direto permite que os alunos, por meio da observação e de conversas com pessoas próximas, elaborem de forma mais completa as concepções sobre o ambiente em questão.

Já os alunos de Maricá apresentam apenas contatos indiretos com as informações sobre este ecossistema. Basicamente por meio de livros e conteúdos que eventualmente são veiculados nos meios de comunicação. Entretanto, como muitas vezes estes conteúdos são apresentados de forma fragmentada e veloz, pode não haver condições suficientes para que os alunos possam assimilar as informações e integrá-las.

## **Conclusão**

A falta de conhecimento sobre o manguezal acaba por influenciar o resultado que foi observado sobre as sensações dos alunos. Essa pesquisa não pôde identificar as razões para o não reconhecimento da importância do manguezal pelos alunos. Por um lado, é possível que, por não conseguirem identificar a importância deste ecossistema, suas características desagradem à maioria do grupo pesquisado. Muitos indicaram lixo e o mau cheiro como os principais fatores que causam desagrado, mas de forma geral

estes não podem ser citados como características inerentes ao ambiente. Por outro lado, é possível que, por acharem que manguezais são desagradáveis e degradados, os alunos não conseguiram reconhecer a sua importância.

Este ponto é o principal a ser trabalhado na intervenção educativa que será realizada posteriormente a este trabalho como forma de contribuir para uma complementação dos conceitos dos alunos, ou seja, “As ‘características’ de um ambiente podem ser conseqüências das ações humanas”. É necessário que os grupos alvos das ações educativas tomem consciência do papel da sociedade com relação à natureza, de forma que os conceitos de ecologia profunda se tornem mais presentes no cotidiano. Desta forma, os conhecimentos adquiridos podem ser levados para qualquer ambiente em que o grupo-alvo da ação esteja inserido, como multiplicadores da ação ecológica, inclusive em seus lares e seus ambientes de ensino/aprendizagem.

Como forma de aproximar os alunos do conhecimento científico sobre este ambiente, um vídeo educativo será elaborado a partir dos resultados alcançados nesta etapa. O vídeo terá uma proposta de contribuir para o desenvolvimento de uma reflexão sobre as concepções prévias e fornecer subsídios que permitam ao grupo complementar seu conhecimento sobre este ambiente. Além da apresentação do vídeo, também serão realizadas discussões com a turma e visitas de campo a manguezais. Após cada uma dessas atividades, outros questionários serão entregues aos alunos para avaliar que alterações ocorreram, bem como levantar dados sobre como se deu o processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa também pretende considerar como questões relacionadas ao contexto sócio-cultural do grupo interferem na recepção deste vídeo e nas demais atividades. Assim, a avaliação da aprendizagem ou da mudança conceitual possivelmente ocorrida será acompanhada por uma pesquisa que procure localizar como os aspectos sócio-culturais das vivências e experiências individuais e do grupo contribuem no processo como um todo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aguiar Jr, O. Mudanças conceituais (ou cognitivas) na educação em ciências: revisão crítica e novas direções para a pesquisa. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, vol.3, n. 1, 2001.

Arruda, S. M. & Villani, A. Mudança conceitual no ensino de ciências. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.11,n2: p.88-99, ago,1994.

Bachelard, G. Materialismo Racional. Trad. Arthur Lopes Cardoso. Lisboa: Edições 70,

1990.

Candiani, G.; Lage, M.; Vita, S.; Souza, W.; Filho, W. Educação Ambiental: percepção e práticas sobre meio ambiente de estudantes do ensino fundamental e médio. Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental, Rio Grande, v. 12, p. 75-88. 2004. Disponível em: < <http://www.remea.furg.br/mea/remea/vol12/art07.pdf> >. Acesso em: 06 maio, 2009.

Capra, F. Alfabetização ecológica: o desafio para a educação no século 21. In: Org. Trigueiro, André. Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante. 2003. 367p.

Cunha, A. Aulas no manguezal Chico Science, Espaço Ciência, Olinda-PE. In: Mangrove 2000; Sustentabilidade de estuários e manguezais: desafios e perspectivas, 2000, Recife. Trabalhos completos...(CD-ROM). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 7 p.

El-Hani, C. N.; Bizzo, N. M. V. Formas de construtivismo: Mudança Conceitual e Construtivismo Contextual. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 4, n. 1, 2002. [http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v4\\_n1/4113.pdf](http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v4_n1/4113.pdf). Disponível em 16/12/09.

FAO. State of the World's Forests (SOFO). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2003.100 pp.

Guattari, Félix. As três ecologias. Campinas: Papirus, 1990.

Mortimer, E.F. Conceptual change or conceptual profile change? Science & Education, 4(3): 265-287, 1995.

Mortimer, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências, V1(1), pp.20-39, 1996.

Novelli, Y. S. Manguezal Ecossistema entre a terra e o mar. SP 1995.

Pereira, E.M. Percepção e educação ambiental em escolas públicas da Região Metropolitana do Recife sobre o ecossistema manguezal. Monografia (Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 121 pp, 2005.

Rodrigues, L.L. & Farrapeira, C.M.R. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife – PE. Investigações em Ensino de Ciências, V13(1), PP. 79-93, 2008.

Schnetzler, R.P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. Em Aberto, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set., 1992 .

Sessegolo, G.C.; Catapan, M.I.S.; Silva, L.B.; Lima, M.S. Programa de educação ambiental Viva o mangue!- Fase 1. In: Mangrove 2000; Sustentabilidade de estuários e manguezais: desafios e perspectivas, 2000, Recife. Trabalhos completos...(CD-ROM). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 7 p.