

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O ECOSSISTEMA MANGUEZAL: UMA INTERVENÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR

Rita Maria Vasconcelos Louzada Albuquerque¹

Rafaela Camargo Maia²

Resumo: Diante da importância da Educação Ambiental e preservação dos recursos naturais costeiros, este trabalho teve como objetivo: estabelecer uma intervenção, no contexto da prática de Educação Ambiental, no ambiente escolar, a fim de colaborar com o processo de conservação dos manguezais. A pesquisa foi conduzida numa escola pública do município de Cruz – Ceará – Brasil e contou com a participação de professores, alunos e gestores. Os dados foram coletados via aplicação de questionários, entrevistas com os gestores e desenvolvimento de atividades lúdicas com os estudantes. Os resultados mostraram-se positivos para a disseminação do conhecimento, sobre os manguezais, numa vertente transdisciplinar e reforçaram também a necessidade de formação docente para trabalhar os conteúdos curriculares em consonância com a temática ambiental.

Palavras-chave: Transdisciplinaridade; Percepção Ambiental; Materiais Didáticos.

Abstract: Recognizing the importance of Environmental Education and the preservation of coastal natural resources, this article aims to establish an intervention in the field of Environmental Education at school to collaborate with the process of conservation of mangroves. This research was developed in a public school in the municipality of Cruz - Ceará - Brazil, which was attended by teachers, students, and directors. All information was gathered through questionnaires, interviews with the directors and the development of playful activities with the students. The results showed to be positive for spreading knowledge about mangroves in a transdisciplinary way and reinforced the need for training teachers to approach the curricular contents in an environmental-friendly way.

Keywords: Transdisciplinarity; Environmental Perception; Didactic Materials.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: ritavasconceloslouzada@gmail.com.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7803738326459278>

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: rafaelamaia@ifce.edu.br.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9316001630165818>

Introdução

O ecossistema manguezal desempenha diversas funções naturais de grande importância ecológica, uma vez que são considerados berçários naturais, por serem áreas de abrigo e reprodução para muitas espécies (TOMLINSON, 2016). Sendo o único ecossistema marinho com vegetação arbórea é um grande exportador de matéria orgânica para áreas adjacentes e um dos grandes responsáveis pela manutenção das altas taxas de produtividade primária em oceanos tropicais (GIRI *et al.*, 2011).

No entanto, muitos fatores vêm contribuindo para a transformação desse ecossistema, dentre eles, estão os impactos causados pelo desmatamento, a implantação de fazendas de carcinicultura, o lançamento de resíduos industriais e domiciliares, a utilização e a extração dos seus recursos naturais (LEE *et al.*, 2014). Tais intervenções interferem na sustentabilidade e comprometem a manutenção do ecossistema, limitando o bem-estar social das comunidades ribeirinhas e tradicionais (MEIRELES; CAMPOS, 2010; RIVERA; CORTÉS, 2007; OLIVEIRA; QUEIROZ; MAIA, 2021).

Diante dessa problemática, Martins e Halasz (2011) destacam que os manguezais dependem de ações de Educação Ambiental como garantia de mudanças das práticas destrutivas adotadas, objetivando a restauração, manutenção desse ambiente, e formação de cidadãos mais críticos. Assim, percebe-se que a Educação Ambiental tem a função de atingir, de forma significativa, toda a população, essencialmente aqueles que estão inseridos no espaço escolar, uma vez que estes tendem a se tornar cidadãos que respondem às transformações do atual cenário ambiental do planeta (KONDRAT; MACIEL, 2013). E por meio de experiências educativas, esse processo é facilitado e deve ser iniciado no ambiente familiar e disseminado nas escolas desde as séries iniciais (MENEZES *et al.*, 2018).

Em 1999, a Educação Ambiental foi considerada como área de conhecimento pela Lei N° 9.795 – Lei da Educação Ambiental, devido à percepção da extensão dos impactos ambientais ocasionados pelas sociedades modernas nos diversos tipos de ambientes e nos setores de produção (PISKE, 2013). Nessa perspectiva, com o intuito de reforçar a legitimidade da Educação Ambiental, no âmbito escolar, foram homologadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), em 2012, buscando uma concepção socioambiental por meio da transversalidade e de forma interdisciplinar (SANTOS; COSTA, 2015).

Nesse sentido, é oportuno destacar a Educação Ambiental como elemento imprescindível para a educação nacional, pautada em uma prática integrada e contínua de caráter formal e não formal que compreenda professores de todos os níveis e modalidades de ensino, uma vez que, discentes que recebem essas informações nas fases iniciais de aprendizagem, tornam-se adultos preocupados e disseminadores da consciência ecológica (CARMO *et al.*, 2016; MEDEIROS *et al.*, 2011; MIRANDA; MIRANDA; RAVAGLIA, 2010).

Entretanto, o ensino de Educação Ambiental nas escolas atuais é ainda um desafio, uma vez que os docentes não estão familiarizados com essa temática. Daí a necessidade de torná-los capazes de intervir em processos ambientais, visto que, essas ações devem iniciar-se da adaptação, sensibilização, contextualização e integração da comunidade escolar no que diz respeito ao assunto (DIAZ; USSA, 2014).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi estabelecer uma intervenção, no contexto da prática de Educação Ambiental, no ambiente escolar, a fim de colaborar com o processo de conservação dos manguezais. Especificamente: i) diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do manguezal; ii) inserir no currículo escolar, de forma transversal, a temática manguezal e iii) avaliar a percepção da proposta de intervenção junto aos gestores e equipe pedagógica da escola. Sendo assim, a escola funcionará como instrumento de partida e os docentes, somados aos discentes envolvidos na pesquisa, serão disseminadores do conhecimento sobre como conservar o manguezal.

Revisão Bibliográfica

Os manguezais são caracterizados como ecossistemas costeiros que ocupam zonas tropicais de todo o mundo, estando presentes em 118 países e territórios nas Américas, Oceania, África e Ásia, compreendendo uma área de 137.760 km², com maior desenvolvimento nas adjacências a linha do Equador, entre 5°N e 5°S (SPALDING *et al.*, 2010; TOMLINSON, 2016).

No Brasil, os manguezais abrangem cerca de 13 mil km², desde o Cabo Orange, ao Norte, até o Sul, em Laguna, no estado de Santa Catarina, compondo um ecossistema costeiro que compreende uma área de transição entre ambientes terrestres e marinhos, passível ao regime das marés (GIRI *et al.*, 2011; LUGO, 2002; SAKHO *et al.*, 2011, SPALDING *et al.*, 2010).

Sua diversidade florística é baixa, uma vez que, no planeta há registros de apenas 69 espécies de mangue limitadas, pertencentes a 26 gêneros e organizados em 20 famílias (TOMLINSON, 2016). No Brasil, há registro da Rhizophoraceae, *Rhizophora mangle* L., as Acanthaceae *Avicennia germinans* (L.) Stearn. e *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. e a Combretaceae *Laguncularia racemosa* (L.) (Gaertn) como espécies predominantes (SCHAEFFER-NOVELLI, 2018). Além de *Rhizophora harrisonii* Leechm. e *Rhizophora racemosa* G.F.W. Mayer, espécies restritas ao litoral do extremo norte do país e *Conocarpus erectus* L., mais frequente ao longo do litoral nordestino (SILVA, 2012). Essas espécies adaptam-se a ambientes com constantes inundações, salinidade alta, substratos lamosos com baixa oxigenação, admitindo fisiologias com suas particularidades (MADI *et al.*, 2016).

A composição faunística desse ecossistema não é exclusiva, visto que grande parte desses representantes também são encontrados em outros

ecossistemas costeiros, terrestres ou límnicos, desta forma, o que caracteriza um animal típico do manguezal é sua intensa abundância nesse ecossistema (SCHAEFFER-NOVELLI, 2001). Esses animais apresentam adaptações que os permitem explorar desde o solo, bem como a copa das árvores, migram com a dinâmica das marés e perfuram substratos (SCHAEFFER-NOVELLI, 2018).

Esse ecossistema contribui para o equilíbrio e preservação da vida em nosso planeta, uma vez que impulsiona a produtividade de várias espécies e constituem a principal fonte de renda para as comunidades pesqueiras (MEIRELES, 2007). Dessa forma, o Código Florestal Brasileiro (Art. 4º da Lei 12.652/12) determina os manguezais como Áreas de Preservação Permanente (APP), contudo, não é o que acontece na prática, uma vez que continuam sendo degradados (FERNANDES *et al.*, 2017).

Nas regiões litorâneas do Nordeste e Sudeste do Brasil, esse ecossistema vem sofrendo intensamente com o processo de urbanização, restando poucos fragmentos (SOUZA *et al.*, 2018). Essas ações afetam a qualidade ambiental e levam a uma mortandade de espécies pela extração de madeira para implantações imobiliárias, expansão portuária, poluição marinha por falta de saneamento, pesca irregular da biota estuarina, dentre outros fatores (BONALDI; RODERJAN, 2017). O mesmo sofre ainda com a intensa atividade das fazendas de carnicultura, uma vez que os recursos são utilizados de forma desordenada, sem controle dos órgãos ambientais, o que ocasiona graves prejuízos locais e regionais, de natureza ambiental, social e econômica (MAIA *et al.*, 2019; THIERS *et al.*, 2016).

A realização de Programas de Educação Ambiental é uma das maneiras para diminuir as ações impactantes sobre o ecossistema manguezal. Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9795/1999, Art 1º) entende-se por Educação Ambiental:

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, p. 2).

Nesse contexto, alguns autores utilizam a Educação Ambiental, para o ecossistema manguezal, a fim de sensibilizar os indivíduos com relação ao ambiente em que vivem, buscando o respeito ao meio ambiente e de forma equilibrada entre o homem e a natureza. Dentre eles, destaca-se o trabalho de Albuquerque, Farias e Maia (2016), o qual teve como objetivo conhecer a percepção ambiental dos pescadores, em duas áreas pesqueiras, no município de Acaraú (Ceará) e constatou-se que eles têm uma percepção ambiental distinta em resposta à identidade cultural da área onde realizam suas atividades.

Outras ações educativas foram desenvolvidas no âmbito escolar, em apoio à sensibilização acerca do ecossistema manguezal, como destaca o trabalho de Farias e Andrade (2010), os quais analisaram o cenário da degradação do manguezal que margeia o Rio Sergipe, em Aracaju (SE) e sensibilizaram discentes, do ensino fundamental, de duas escolas, sobre a conservação desse ecossistema.

Do mesmo modo, Cardoso, Cardoso e Camarotti (2012) analisaram as percepções sobre o meio ambiente e o ecossistema manguezal, de alunos e professores, de uma escola da cidade de Bayeux - Paraíba, por meio de oficinas pedagógicas e questionários junto aos alunos, avaliando-os antes e após as intervenções.

Rosa e Di Maio (2018) investigaram alunos, do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola em Itaboraí – RJ, com abordagem através de questionários semiabertos, observação em campo, debate pós-campo e relatórios, com relação ao ecossistema manguezal, para construção de uma consciência ambiental.

Materiais e métodos

Objeto de Estudo

O presente estudo foi desenvolvido em uma escola municipal, na cidade de Cruz (Ceará), durante o mês de setembro de 2019 (antes da pandemia) e entre março e junho de 2020 (durante a quarentena), respeitando o isolamento social estabelecido em virtude da pandemia do novo coronavírus. A referida instituição possui um total de 404 alunos, sendo 145 alunos do fundamental I e 259 do fundamental II, destes, participaram da pesquisa: 120 alunos do ensino fundamental, do 3º ao 9º ano, com idades entre 8 e 13 anos.

A escola possui 23 professores, sendo que 9 atuam no Fundamental I e 14 no Fundamental II. As ações realizadas nesse período envolveram as disciplinas de Arte, Ciências, Geografia, Matemática e Português e contaram, ao todo, com a participação voluntária de 10 professores e do núcleo gestor, composto por Direção, Coordenação Pedagógica e Assessoria técnica.

Diante da importância ecológica, econômica e social do estuário do Rio Acaraú e levando em consideração como as ações humanas afetam a vida das famílias ribeirinhas da região, esse trabalho surgiu da necessidade de aproximar o ambiente manguezal do contexto da sala de aula, uma vez que esse ecossistema é intrínseco à realidade de muitos estudantes. Oportunizar aos estudantes e ao corpo docente uma imersão no ambiente manguezal, de um modo transdisciplinar, possibilita contribuir para o despertar da sensibilização ambiental, sobre o manguezal, em seus diversos aspectos, estabelecendo uma conexão entre teoria e prática.

Metodologia aplicada

A metodologia da pesquisa-ação fundamentou este trabalho uma vez que objetiva a resolução de um problema coletivo no qual pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2005), sendo considerada assim, a metodologia mais indicada para pesquisas em Educação Ambiental (GONZALES; TOZONI-REIS; DINIZ, 2007; CERATI; LAZARINI, 2009).

Tozoni-Reis (2005) relata que a metodologia de pesquisa-ação, em Educação Ambiental, tem como principal tarefa produzir conhecimentos sobre os processos educativos, consolidando a dimensão ambiental no eixo educacional e, nesse sentido, centra-se em três vertentes que se articulam entre si: a produção de conhecimento, ação educativa e a participação dos envolvidos. Assim, foram estabelecidas as seguintes etapas metodológicas para esta pesquisa: diagnóstico dos alunos sobre o ambiente manguezal, proposta de intervenção e percepção do núcleo gestor a respeito da proposta, conforme explicitado abaixo.

Diagnóstico dos alunos sobre o ambiente manguezal

O diagnóstico consistiu na aplicação de um questionário para as turmas do 6º ano, do Centro de Educação Básica Maria Pereira Brandão, contendo perguntas objetivas e subjetivas, para avaliar os conhecimentos prévios dos discentes acerca dos manguezais e como são as abordagens desse conteúdo em sala de aula.

Mediante os dados obtidos, foi ministrada para as turmas uma aula sobre o ambiente manguezal, relatando suas características morfológicas e biológicas, destacando a importância desse ecossistema para a manutenção da vida. Após a aula, os alunos fizeram uma prova diagnóstica a respeito do tema estudado e a turma que obteve melhor desempenho participou de uma visita de campo ao manguezal do Rio Acaraú e ao Laboratório de Ecologia de Manguezais (ECOMANGUE) do IFCE, Campus Acaraú, em setembro de 2019. Devido ao calendário letivo, o projeto retomou as atividades nos meses de março a junho de 2020.

Proposta de intervenção

Para estabelecer uma intervenção de Educação Ambiental, sobre o manguezal, no ambiente escolar estudado, foi realizada uma palestra com os professores acerca dos conceitos e da importância do manguezal para a sociedade como um todo.

A palestra foi ministrada por integrantes do Laboratório de Ecologia de Manguezais (ECOMANGUE), do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Acaraú. Em seguida, efetuou-se um debate de como introduzir, de modo transdisciplinar, a temática já mencionada

Revbea, São Paulo, V. 16, Nº 6: 263-284, 2021.

nos diferentes componentes curriculares da escola. É válido ressaltar que todas essas atividades foram realizadas virtualmente, respeitando todas as normas de saúde e segurança estabelecidas durante o período de pandemia no país.

Percepção do núcleo gestor sobre a proposta de intervenção

Para a análise da percepção do núcleo gestor (diretora, coordenadora pedagógica e assessora técnica) sobre a proposta de intervenção realizada, foram realizadas entrevistas gravadas sobre Educação Ambiental, ecossistema manguezal e as dificuldades de abordagens desses conceitos de forma transversal. Essa etapa também foi realizada virtualmente.

Resultados

Diagnóstico dos alunos sobre o ambiente manguezal

A fim de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos, acerca do ambiente manguezal, a primeira etapa consistiu na aplicação de um questionário inicial para duas turmas de 6º ano (6º ano “A” – 29 alunos) e (6º ano “B” – 30 alunos), contendo seis questões objetivas e subjetivas.

A questão 01 consistia em saber se os alunos tinham noção do que é o ecossistema manguezal e a figura a seguir ilustra as respostas obtidas em ambas as turmas e os dados indicam a falta de conhecimento dos alunos sobre o assunto (Figura 1).

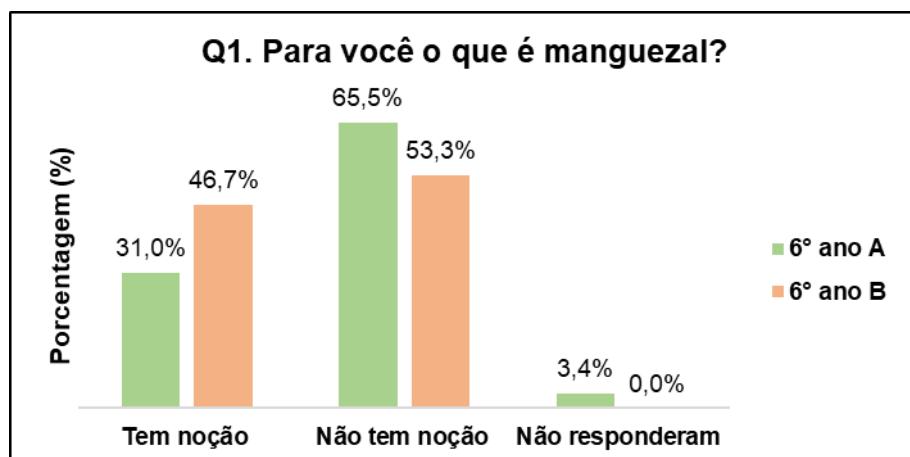


Figura 1: Respostas do 6ºA e 6ºB sobre o manguezal.

Fonte: Autoras (2020).

A questão 2 consistia em averiguar se eles já tinham visitado o manguezal e com quem tinham ido. Na turma do 6º ano A, constatou-se que 25 alunos (86,2%) nunca tinham ido ao manguezal e 24 alunos (80%) do 6º ano B nunca visitaram o mangue. Somente 4 alunos (13,8%) do 6º A e 6 alunos (10%) do 6º B conheciam esse ecossistema e tinham ido lá com algum familiar.

A questão 3 buscou saber se os estudantes já tinham assistido a aulas, sobre o Manguezal, em alguma disciplina. Os dados obtidos foram: 21 alunos (72,4%) do 6º ano A relataram que não houve aulas a respeito desse tema, 8 afirmaram (27,6%) que “sim” e nenhum não respondeu. Na turma do 6º ano B, apenas 7 alunos (23,3%) disseram que já estudaram acerca desse assunto durante as aulas, 21 alunos (70,0%) revelaram que não houve aulas a respeito desse tema, e 2 alunos (6,7 %) não responderam (Figura 2).

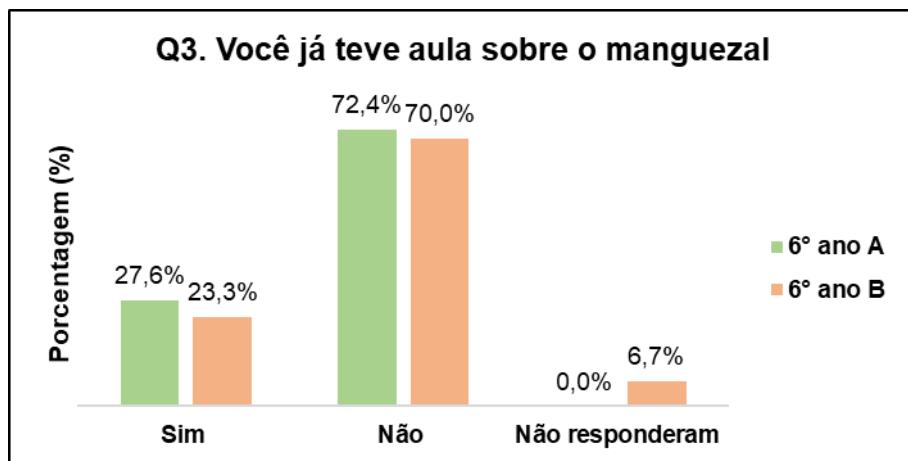


Figura 2: Aulas sobre o manguezal.

Fonte: Autoras (2020).

Dos que responderam afirmativamente sobre já ter tido aula sobre o manguezal, a maioria mencionou que havia estudado sobre esse conteúdo na disciplina de Ciências. Também foram citadas as disciplinas de geografia e artes (Figura 3).

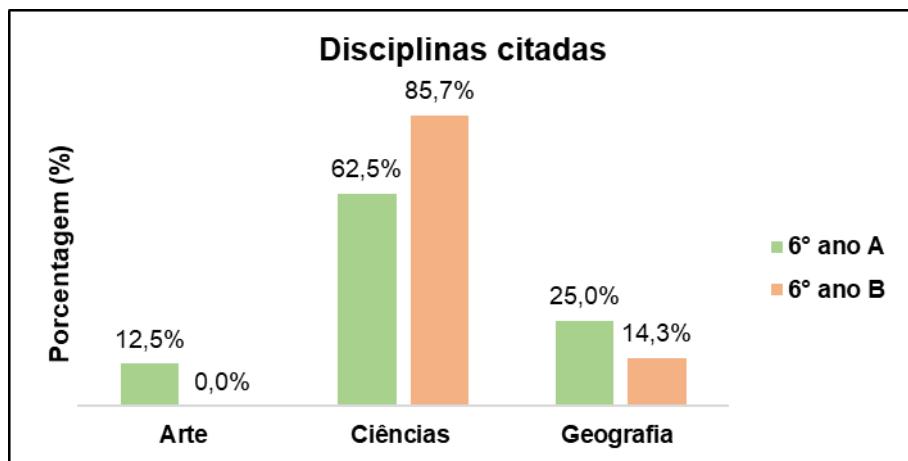


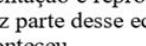
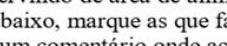
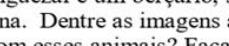
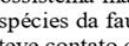
Figura 3: Disciplinas citadas.

Fonte: Autoras (2020).

A pergunta 4 buscou estimular o raciocínio dos estudantes, questionando-os: “Se o tema da aula de Ciências, hoje, fosse sobre os manguezais, o que você acha que a professora falaria acerca desse tema?”, na turma do 6º ano A, 13 alunos (44,8%) não souberam o que dizer, 11 alunos (38%) citaram coisas diversas e apenas 5 alunos (17,2%) souberam descrever coerentemente algumas considerações a respeito do assunto. Na turma do 6º ano B, 12 alunos (40%) expuseram corretamente o que seria a aula, 15 alunos (50%) não souberam descrever e 3 alunos (10%) não responderam. As respostas mais comuns foram relacionadas à fauna e a flora: “lugar da região litorânea”, “aonde que tem lama e siri” [sic], “sobre os animais que habitam nele”, “a respeito das árvores típicas do manque”, dentre outras.

A questão 5 teve como objetivo verificar se os alunos conheciam as espécies da fauna que fazem parte do ecossistema manguezal. Os alunos poderiam marcar os itens que julgassem corretos, conforme está descrito na Figura 4.

05. O ecossistema manguezal é um berçário, servindo de área de alimentação e reprodução para muitas espécies da fauna. Dentre as imagens abaixo, marque as que faz parte desse ecossistema. Você já teve contato com esses animais? Faça um comentário onde aconteceu.



() () () ()

Figura 4: Questão 5 do questionário.

Fonte: Autoras (2020).

Com relação ao contato com os animais, a maioria dos estudantes assinalou mais de uma resposta. Ao todo, 20 alunos assinalaram “peixe e caranguejo”, o restante não soube responder e assinalaram aleatoriamente outros animais como “onça e tatu”.

A questão 6(do questionário) referia-se à flora e os alunos teriam que assinalar as plantas típicas do manguezal, com as quais eles já tiveram contato (Figura 5).

Figura 5: Questão 6 do questionário

Fonte: Autoras (2020)

No 6º ano A, 4 alunos (13,8%) assinalaram “árvore de mangue, mas não souberam dizer o local onde a viram”, 7 alunos (24,1%) “árvore de mangue e outra árvore”, 13 alunos (44,9%) marcaram “outro tipo de árvore” e 5 alunos (17,2%) não responderam. Na turma do 6º ano B, 6 assinalaram (20%) “árvore de mangue”, 6 alunos (20%) “árvore de mata atlântica”, 6 alunos (20%) “mandacaru”, 6 alunos (20%) “árvore de mangue e outra árvore”, 5 alunos (16,7%) não responderam e 1 aluno (3,3%) escreveu que não sabia.

Intervenção Ambiental

Após a realização da palestra com os docentes e com o núcleo gestor, o tema gerador único: manguezal, foi inserido nos planos de aula das diversas disciplinas. Os professores de Artes, Português, Matemática, Ciências e Geografia elaboraram questões que incluíam essa temática atrelada ao conteúdo das suas respectivas disciplinas. Os docentes optaram por aplicar esse tipo de atividade nas suas respectivas turmas, adequando o conteúdo à faixa etária dos estudantes e estimulando o aprendizado de um modo transdisciplinar.

Na disciplina de matemática, nas turmas de 4º e 5º ano, após a realização de uma videoconferência com os discentes, o conteúdo foi introduzido no componente curricular. Sem fugir do conteúdo programático, o docente utilizou informações sobre impactos no ecossistema manguezal da região para cálculos matemáticos. Após a tabulação dos dados, foi observado que houve 74% de acertos e 26% de erros, considerando as três questões propostas (Figura 6).

1. O rio Acaraú apresentou a maior diminuição de área, de aproximadamente 24 Km², em 1978 para aproximadamente 17 Km². Quantos quilômetros diminuíram?
2. Analise o gráfico a seguir. Qual a principal causa da devastação dos manguezais?
() esgotos () extração de madeira () acúmulo de lixo.
3. Qual porcentagem representa a devastação dos manguezais por esgotos e extração de madeira?

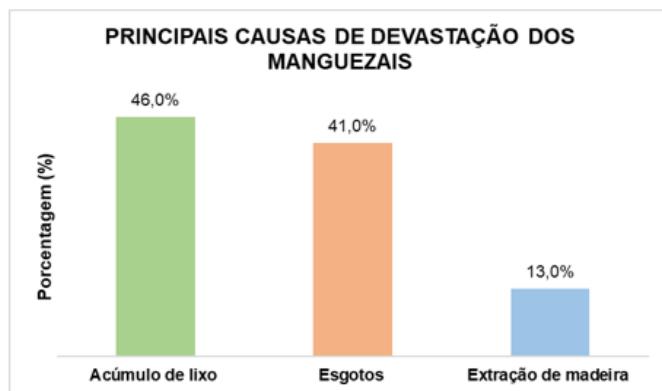


Figura 6: Atividade de Matemática sobre os manguezais para os alunos do 4º e 5º ano.

Fonte: Autoras (2020).

Na disciplina de Geografia, a docente encaminhou um estudo para casa por meio do e-book Educa Mangue: conhecendo o fascinante ecossistema manguezal (ALBUQUERQUE; MAIA, 2018) e, posteriormente, solicitou que os discentes respondessem uma atividade, como mostram as imagens a seguir (Figura 7).

Figura 7: Atividade de Geografia, sobre os manguezais, na semana do meio ambiente.
Fonte: Autoras (2020).

Na disciplina de Arte, nas turmas de 5º e 6º anos, as professoras solicitaram que os discentes demonstrassem, por meio de desenhos, a fauna e flora dos manguezais, as quais conheciam durante um “aulão” ministrado sobre a temática. Seguem alguns dos resultados (Figura 8).



Figura 8: Desenhos da fauna e flora dos manguezais, feitos pelos alunos do 5º e 6º ano.
Fonte: Autoras (2020).

Na turma do 3º ano, na disciplina de Língua Portuguesa, a docente fez um estudo sobre os manguezais, com o uso de tirinhas, para interpretação de texto. Após as observações dos alunos na tirinha, estes foram questionados: “O que essa imagem representa para você?”; “Quais são os seus sentimentos com relação à tirinha?”; “De acordo com a aula de hoje e observando a tirinha, qual lição você leva para sua vida?” A maioria dos alunos relataram que o sentimento era de tristeza e a lição deixada pelo gênero textual era que deveriam preservar os manguezais, não poluir e, sim, preservar (Figura 9).

Ainda na disciplina de Língua Portuguesa e sobre o gênero textual foi trabalhada, no 5º ano, a produção de tirinhas, de forma verbal e não verbal, pelos discentes sobre os manguezais.



Figura 9: Tirinha escolhida pela docente para um momento reflexivo sobre o contexto representado na mesma. **Fonte:** Turma do Mangue (2020).

Os alunos das turmas do 6º ano “A” e “B” participaram de uma abordagem teórica e prática, sobre o ecossistema manguezal, nas aulas de Ciências. Durante a abordagem teórica foram evidenciados sua fauna, flora, impactos antrópicos, bem como a importância desse ecossistema. A docente também utilizou o material do e-book Educa Mangue (ALBUQUERQUE; MAIA, 2018) e alguns exemplares impressos, para pesquisas em grupo, pelos discentes. Adicionalmente, foi realizada, em setembro de 2019, uma visita ao manguezal do estuário do Rio Acaraú. Durante a aula prática, os alunos coletaram alguns representantes da fauna e flora, para montagem em sala, de uma coleção biológica, bem como identificação dos exemplares com auxílio da docente e material do e-book já destacado (Figura 10).



Figura 10: Visita ao Manguezal de Acaraú com a turma do 6º ano A. **Fonte:** Autoras (2020).

Posteriormente, a docente solicitou que os discentes escrevessem um

relatório do que entenderam e se organizassem em grupos para estudos sobre os manguezais, seguido de apresentações por meio de desenhos, paródias, vídeos, poemas, cartazes, jornal falado e memes educativos (Figura 11).

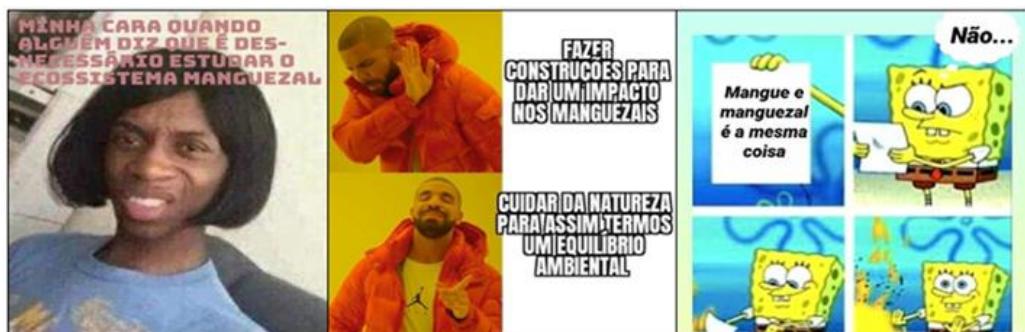


Figura 11: Memes educativos sobre os manguezais produzidos pelos alunos dos 9º anos.

Fonte: Autoras (2020).

Durante a realização desse projeto, os alunos demonstraram interesse e criatividade para realizarem as atividades. Um aluno do 9º ano compôs uma paródia intitulada Manguezal, baseada na música Meu Abrigo, da Banda Melim. A letra da paródia está descrita a seguir.

Sobre manguezais
É o que vamos falar
Um assunto importante de se estudar
É um ecossistema
Costeiro de transição
Do ambiente terrestre e da vida marinha
É formado por uma série de fisionomias vegetais resistentes
Nós devemos preservar,
Enquanto tem espécies existentes
Refrão
Ele é muito importante para alimentação
Desenvolvimento, proteção e também reprodução
Vamos fazer nossa parte, temos que cuidar
Juntos conseguimos preservar

O professor de Ciências das turmas dos 7ºs anos, sendo que o “A” tem 30 alunos e “B” com 31 alunos, encaminhou inicialmente um estudo sobre os manguezais e logo após, os educandos participaram de uma palestra com integrantes do Laboratório de Ecologia de Manguezais (ECOMANGUE) do IFCE, campus Acaraú.

A seguir, foi realizada uma atividade, contendo dez questões objetivas, sobre a temática abordada, a qual foi respondida por 54 alunos, obtendo-se uma porcentagem de 55,6 % de participação da turma do 7º ano “A” e 44,4% da turma do 7º ano “B”.

As questões versavam sobre o conceito dos manguezais, sua

Revbea, São Paulo, V. 16, Nº 6: 263-284, 2021.

localização, diferença entre mangue e manguezal, representantes da fauna e flora e os impactos causados aos manguezais. Após a resolução, obteve-se uma porcentagem significativa de acertos, uma vez que os alunos souberam identificar os representantes da fauna e flora, destacar os impactos causados ao ecossistema como: o descarte indevido dos resíduos sólidos, os quais causam danos à vida marinha e humana, assim como desaparecendo dos manguezais devido a construções de casas e prédios em sua adjacência.

Percepção do núcleo gestor sobre a proposta de intervenção

Com relação as dificuldades enfrentadas por alunos e professores, para Educação Ambiental, a assessora técnica sinalizou que as dificuldades de ensino e aprendizagem, nessa área, são visíveis, especialmente, no que concerne aos conteúdos sobre animais e plantas, mas também a respeito do estudo dos manguezais. Principalmente, porque esse conteúdo não está incluso no livro didático e para lecionar esse assunto, os professores precisam buscar material extra, além da carência de material didático, a assessora técnica destacou, também, outra dificuldade que é:

o distanciamento dos professores em não conhecer a área, o bioma que é o mangue mesmo, morando tão próximo.

A diretora citou que embora reconheça o empenho dos professores, em conduzir uma aula prática ou aula de campo, nem sempre é possível atender o desejo dos docentes devido à ausência de recursos necessários para a formação dos estudantes como, por exemplo, um laboratório de Ciências completo para dar suporte às aulas. Porém, quando é possível realizar uma aula de campo, faz o que for preciso para assegurar um transporte para conduzir os alunos.

A coordenadora pedagógica compartilhou do mesmo pensamento que a diretora e relatou que:

a maior dificuldade que os professores enfrentam no estudo de ecossistemas é a falta da parte prática, isso requer maior planejamento e parcerias para visitas a laboratórios e estudos de campo. Muitos professores que atuam nessa área acabam não valorizando esse estudo e dão aulas superficiais que não levam os alunos a conhecê-lo e valorizá-lo seu ecossistema, nem os demais.

A respeito da proposta de intervenção, acerca do manguezal, todas as entrevistadas ressaltaram a importância desse trabalho para o desenvolvimento dos estudantes, sendo a visita ao manguezal, um dos momentos mais marcantes da trajetória escolar dos alunos.

De acordo com a diretora, a pesquisa envolveu toda a comunidade escolar e os pais tiveram uma boa aceitação da proposta. Além disso, foi algo que ficou marcado na vida dos alunos, pois eles não somente leram sobre o manguezal, mas também puderam ver e viver essa experiência.

A assessora técnica destacou que esse trabalho poderia ser conduzido com as outras turmas da escola, tendo em vista a valia do conhecimento sobre esse ecossistema, principalmente, por ser um ambiente característico da região.

O último questionamento da entrevista com os gestores foi se a pesquisa realizada com os estudantes poderia auxiliar na disseminação desse assunto com os familiares e a sociedade de um modo geral. A assessora técnica pontuou que:

Sim, principalmente, para aqueles que moram próximos ao manguezal, pois poderão ver e aplicar mais de perto o conhecimento adquirido e disseminar a ideia da conservação e da preservação para os familiares, vizinhos.

A diretora relatou que com:

a pesquisa e os dados levantados, ao longo do estudo, fica mais fácil compreender e mostrar as coisas para os alunos, o fato do aluno ter ido lá, ter visto, convivido, tocado, sentido de perto e com as explicações em campo, certamente, as coisas ficam bem mais claras e objetivas.

A gestora ainda reconhece que precisa trabalhar a questão ambiental, na escola, de um modo mais efetivo, não apenas em ocasiões pontuais, onde o aluno possa ter a ciência de que, realmente, aprendeu na prática e na teoria aquele conteúdo e que leve isso como algo significativo para a vida.

Em consonância com as respostas anteriores, a coordenadora pedagógica ressaltou que:

ao conhecer de perto um ambiente, os alunos aprendem a valorizá-lo e passam a disseminar essa ideia. Precisamos trabalhar o todo, mas a partir da nossa realidade, da nossa biodiversidade. Isso faz com que o aluno crie a responsabilidade de preservação e de defensor da natureza, no caso, principalmente, do Manguezal, que é tão importante na nossa região.

Ao término das entrevistas com os gestores da escola, constatou-se que estes reconhecem a importância desse ambiente e as implicações do mesmo para o cotidiano e bem-estar da sociedade. Assim como, também, admitem as

dificuldades dos professores em lecionar os conteúdos devido à escassez de recursos e materiais didáticos específicos para auxiliar nesse processo de ensino e aprendizagem.

Discussão

Os resultados aqui apresentados identificam a baixa percepção ambiental dos estudantes sobre o ecossistema manguezal. Fato que sinaliza a necessidade da realização de ações em Educação Ambiental sobre este recurso natural, uma oportunidade para enfatizar a importância desse ecossistema para a biodiversidade e estimular o desenvolvimento sustentável local.

Nesse sentido, a escola deverá contribuir para a formação crítica dos educandos estabelecendo uma visão holística das relações antrópicas e as interações com o meio ambiente (ROOS; BECKER, 2012).

O artigo 5º, da Lei N º 9.795/99, que regula a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), aponta que esta deve ser abordada transversalmente, em todos os níveis e modalidades de ensino, de caráter interdisciplinar nos currículos das diversas disciplinas, fazendo que não fique restrita ao ambiente escolar, mas que permeie todas as esferas sociais.

São muitas as possibilidades de inserção da temática ambiental nos espaços educacionais (CARDOZO; MARTINS, 2016) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) enfatizam a importância de incluir os estudos, sobre o meio ambiente, no currículo escolar como tema transdisciplinar, considerando os aspectos físicos e biológicos e, principalmente, as interações do ser humano com a natureza, seja através das suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia (BRASIL, 1998b).

Entretanto, a inserção dessas práticas em Educação Ambiental ainda é um desafio para muitas instituições de ensino (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018). Porém, aos poucos, medidas têm sido implementadas para integrá-la aos currículos escolares, uma vez que se sabe o quanto essas práticas contribuem para a formação dos estudantes, gerando valores socioambientais.

Em turmas do ensino fundamental, os professores tendem a aplicar jogos educativos com a temática ambiental (SILVA; CASTRO, 2010; MEDEIROS; MIRANDA, 2011; ROCHA; PEREIRA, 2017). Assman (2016), destaca que a Educação Ambiental passou a ser trabalhada com mais ênfase nas séries finais do ensino fundamental e médio, por meio do desenvolvimento de projetos, atividades de pesquisa, seminários, dentre outras metodologias empregadas.

Para o ensino de Ciências e Biologia, que tende a ser muito formal e de caráter expositivo, com uma intensa quantidade de conteúdos que devem ser repassados aos alunos, as aulas práticas são de fundamental importância, pois utilizam o lúdico para complementar o conteúdo formal que foi ministrado em

sala, o que favorece a participação dos estudantes e o interesse deles em relação à disciplina (AZEVEDO *et al.*, 2012).

Rodrigues (2008) ressalta que visitas a ambientes impactados, fazem que os alunos enxerguem o ecossistema com um novo olhar, promovendo uma consciência ecológica. A visita *in loco* permite um olhar mais sensível às questões, informações e elementos percebidos no meio visitado (RODRIGUES; FARRAPEIRAS, 2008). Soares e Baiotto (2015) reforçam que práticas dessa natureza são de grande importância no Ensino de Ciências e Biologia, uma vez que essas atividades diferenciadas despertam a curiosidade, o senso crítico e investigativo dos alunos, levando-os a entenderem e elaborarem novos conceitos, relacionando o que é ensinado em sala de aula e vivenciado no dia a dia.

Dentro de uma abordagem ainda interdisciplinar, a Educação Ambiental no ensino de Geografia é uma ferramenta essencial para ampliar a compreensão dos conceitos físicos, clima, elementos vivos e fatores culturais que permeiam a construção das comunidades e da sociedade, englobando as ações antrópicas e as interações desses elementos entre si (SANTOS; CARVALHO, 2015; PEREIRA; DIAS; SPIRONELLO, 2015).

Já Liell e Bayer (2018) apontam que no contexto do ensino de Matemática, muitos professores sentem dificuldade em abordar a temática ambiental de um modo transversal, porém reconhecem que há um esforço por parte dos docentes em buscar formações para aprimorar a práxis pedagógica. A falta de material didático específico para abordar os temas ambientais e uma quantidade inadequada de conteúdos relacionados à questão ambiental, faz com que o professor ponha esforço na busca por metodologias e outros materiais que podem auxiliar nesse processo, sobrecarregando ainda um pouco mais a rotina docente (ASANO; POLETTI, 2017).

Para o ensino de Arte, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) definem que “o meio ambiente se apresenta como fonte de conhecimento para a criação artística. Por intermédio das imagens, formas, cores, sons e gestualidades presentes no ambiente natural e simbólico” (BRASIL, 1998a). Rizzi e Anjos (2010) relatam ações desenvolvidas na região metropolitana de São Paulo no âmbito da Arte-educação e a interação com a temática ambiental, destacando a formação de professores no aspecto da ecologia humana, que é o ramo da ciência o qual estuda as relações e as interações entre os seres e o seu meio ambiente natural e/ou construído.

A busca por capacitação e formação continuada para trabalhar a Educação Ambiental no ambiente escolar não deve restringir-se somente ao corpo docente. Os gestores escolares juntamente com o corpo pedagógico exercem um papel essencial na construção e no incentivo de inserção de metodologias e estratégias que impulsionem o processo de formação crítica dos estudantes frente as questões socioambientais, de modo que esse aprendizado possa alcançar a comunidade escolar como um todo (COSTA *et al.*, 2018).

Tendo em vista a importância da Educação Ambiental nos espaços educacionais, abranger a temática meio ambiente de um modo interdisciplinar nos currículos escolares exige repensar as práticas educacionais, adotando estratégias que buscam aproximar os conceitos teóricos com a realidade dos estudantes (PINHEIRO; SCOPEL; BORDIN, 2017).

Considerações Finais

O presente trabalho permitiu a implantação de um processo coletivo de produção e compartilhamento de saberes, articulado a uma ação educativa interdisciplinar que envolveu toda a comunidade escolar, possibilitando:

- Sensibilização dos educandos e suas famílias com relação ao ecossistema manguezal;
- O aperfeiçoamento profissional dos professores com a atualização de conteúdos pedagógicos relacionados ao meio ambiente;
- A percepção do núcleo gestor da necessidade de novas práticas a fim de tornar a Educação Ambiental, de fato, efetiva e transversal.

Nesse sentido, desenvolver metodologias e ações que auxiliem na aquisição do conhecimento e no despertar da consciência ambiental, acerca da importância da Educação Ambiental para a conservação do manguezal, contribuirá para a preservação do ecossistema local e ampliará o leque informacional tanto dos docentes quanto dos discentes.

Agradecimentos: À comunidade acadêmica participante dessa intervenção ambiental; ao Laboratório de Ecologia de Manguezais (ECOMANGUE) e à Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, do IFCE Acaraú, por viabilizar a pesquisa.

Referências

- ALBUQUERQUE, R.M.V.L.; MAIA, R.C. **Educa mangue:** conhecendo o fascinante ecossistema manguezal. 2018. Aracau – CE: IFCE, 17 de out. 2018. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/acarau/menu/EbookEducaMangue.pdf/view>>. Acesso em: 03 ago. 2020.
- ALBUQUERQUE, R.M.V.L; FARIAS, E.M.N.; MAIA, R.C. Educação Ambiental para o Ecossistema Manguezal: O papel dos pescadores artesanais. **Conexões Ciência e Tecnologia. Fortaleza-CE**, v.9, n.4, p.1 -100, mar. 2016.
- ASANO, J.G.P.; POLETTO, R.S. Educação Ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 14, n. 1, p. 92-102, 2017.

ASSMAN, B.R. Contribuições da Educação Ambiental no ensino médio promovendo melhorias ao ensino e ao ambiente. **Caderno Intersaberes**, v. 5, n.6, 2016.

AZEVEDO, H.J.C.C. *et al.* O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, ano IV, n° 7, 2012.

BONALDI, R.A.; RODERJAN, C.V. Levantamento florístico e caracterização estrutural de um manguezal na APA de Guaraqueçaba, Paranaguá, PR. **Acta Biológica Catarinense**, 4(1):19-28, 2017.

BRANCO, E.P.; ROYER, M.R.; BRANCO, A.B.G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 29, n. 1, p.185-203, Jan./Abr., 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 25 de abril de 1999.** Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 05 ago. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Arte**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/arte.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>. Acesso: 06/08/20

CARDOSO, R.B.; CARDOSO, T.A.L.; CAMAROTTI, M.F. Educação Ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental: abordagem e percepção do Ecossistema Manguezal. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 29, 2012.

CARDOZO, N.F.; MARTINS, V.L. Educação Ambiental: uma abordagem transdisciplinar. **Revista Científica Intr@ciência** - Faculdade do Guarujá – UNIESP, ed. 11, jun. 2016.

CARMO, E.L.; PAULA, A L.S.; LIMA, B.K.S.; MAIA, R.C. Ecossistema manguezal: Percepção e Educação Ambiental no âmbito escolar público em Acaraú, Ceará. **Expressões da Extensão**. v. 2, n.1, p. 29-33. 2016.

CERATI, T.M.; LAZARINI, R.A.M. A pesquisa-ação em Educação Ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência & Educação**, (Bauru), Bauru , v. 15, n. 2, p. 383-392, 2009.

COSTA, V.V. *et al.* Educação Ambiental: o papel dos gestores escolares. **Saúde e meio ambiente**: revista interdisciplinar, v. 7, n. 1, p. 41-54, 11 jul. 2018.

DIAZ, J.J.D.; USSA, E.O.V. Referentes de la formación de profesores en educación ambiental. Revisión de antecedentes 2000-2012. **Unipluri/versidad**, v. 14, n.2, 2014.

FARIAS, K.L.; ANDRADE, R.C.B. Educação Ambiental: o manguezal no ensino fundamental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 25, 2010.

FERNANDES, R.T.V. *et al.* Ocorrência de *Brassolis* sp. em manguezais à margem do estuário do Rio Apodi-Mossoró, Rio Grande do Norte. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 3, 2017,

GIRI *et al.* Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. **Global Ecology and Biogeography**, v.20, n.1, 154–159, 2011.

GONZALES, L.T.V.; TOZONI-REIS, M.F.C.; DINIZ, R.R.E.S. Educação Ambiental na comunidade: uma proposta de pesquisa-ação. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, v. 18, 2007. Disponível em:<<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3561/2124>>. Acesso: 05 ago. 2020.

KONDRAT, H.; MACIEL, M.D. Educação Ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18 n. 55, 2013.

LEE, S.Y. *et al.* Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment. **Global Ecology and Biogeography**, Australian, v. 23, n. 7, p. 726-743, 2014.

LIELL, C.C.; BAYER, A. A matemática e a inter-relação com a Educação Ambiental: um projeto de formação de professores. **Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 455-471, 2018.

LUGO, A.E. Conserving Latin American and Caribbean mangroves: issues and challenges. **Madera y Bosques**. Special Issue 5–25, 2002.

MAIA, R.C. *et al.* Impactos ambientais em manguezais no Ceará: causas e consequências. **Conexões: Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 13, n. 5, p. 69-77, 2019.

MADI, A.P.L.M. *et al.* Estrutura do componente de regeneração natural e arbóreo de dois manguezais no estado do Paraná. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.26, nº1, p.159-170, 2016.

MARTINS, C.T.; HALASZ, M.R.T. Educação Ambiental nos Manguezais dos Rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 5, n. 1, p. 177-187, jan./jun.2011.

MEDEIROS, A.B.; MENDONÇA, M.J.S.L.; SOUSA, G.L.; OLIVEIRA, I.P. A Importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MEIRELES, A.J.A.; CAMPOS, A.A. Os componentes geomorfológicos, funções e serviços dos complexos estuarinos do Timonha/Ubatuba (CE/PI), Nordeste do Brasil. **Revista da ANPEGE**, v. 6, n. 6, 2010.

- MEIRELES, A. J. de A. As unidades morfo-estruturais do Ceará. In: SILVA, J. B. da; et al. **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2 ed. Fortaleza: Edições Demócrata Rocha, 2007.
- MENEZES, J.B.F. et al. Conceitos, práticas de Educação Ambiental e formação cidadã na escola. **Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental**, v. 23, n. 1, 2018.
- MIRANDA, F.H.F.; MIRANDA, J.A.; RAVAGLIA, R. Abordagem interdisciplinar em Educação Ambiental. **Revista Práxis**, v 2, n. 4, ago. 2010.
- OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, L. N. DE; MAIA, R. C. Etnoecologia e Educação Ambiental sobre manguezais com indígenas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 2, 2021.
- PEREIRA, A.W.; DIAS, G.K.; SPIRONELLO, R.L. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, O ensino de Geografia e a escola: (re) discutindo algumas (in) certezas cotidianas. **Ambiente & Educação**. Revista de Educação Ambiental, v. 20, n.1, 2015.
- PINHEIRO, M.S.; SCOPEL, J.M.; BORDIN, J. Confecção de uma coleção didática para o ensino de Zoologia: conhecer para preservar o Litoral Norte do Rio Grande do Sul. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 3, pp. 156-160, 2017.
- PISKE, C. Educação Ambiental em manguezal e o Ensino de Ciências. 2013. **Monografia** (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 2013. Disponível em:< <https://bit.ly/31sFwWn>>. Acesso: 06/08/2020.
- RIVERA, E.S.; CORTÉS, I.I. Las experiencias del instituto nacional de ecología en la valoración económica de los ecosistemas para la toma de decisiones. México: Instituto Nacional de Ecología. **Gaceta Ecológica**, (Número Especial, 84-85). p. 93-105, 2007.
- RIZZI, M.C.S.L.; ANJOS, A.C.C. Arte-educação e meio ambiente: apontamentos conceituais a partir de uma experiência de arte-educação e Educação Ambiental. **ARS** (São Paulo), São Paulo, v. 8, n. 15, p. 26-35, 2010.
- ROCHA, M.P.; PEREIRA, J.L. Jogos didáticos para o ensino de Ciências com ênfase na Educação Ambiental. **Anais** do IX EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, Juiz de Fora – MG, 2017. Disponível em: <http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0038.pdf>. Acesso: 06/08/20.
- ROOS, A.; BECKER, E.L.S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, **REGET/UFSM**, v.5, n.5, p. 857- 866, 2012.
- ROSA, P.S.; DI MAIO, A.C. A importância do trabalho de campo para a Educação Ambiental: experiência realizada com alunos do ensino médio no ecossistema manguezal. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande, v. 35, n. 1, p. 21-41, jan./abr. 2018.

SAKHO, I. *et al.* The influence of natural and anthropogenic factors on mangrove dynamics over 60 years: The Somone Estuary, Senegal. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 94, n.1, 93–101, 2011.

SANTOS, R.M.; CARVALHO, A.G.B.M. Geografia e Educação Ambiental: percepção dos professores sobre o uso da geografia como ferramenta para a Educação Ambiental em Birigui-SP. **Geoambiente on-line**, n.25, jul-dez, 2015.

SANTOS, T.C.; COSTA, M.A.F. Um olhar sobre a Educação Ambiental expressa nas diretrizes curriculares nacionais para a Educação Ambiental. **Revista Práxis**, ano VII, nº13, p.143-151, jan. de 2015.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y; COELHO JÚNIOR, C.; TORGNELLA – DE ROSA, M. Manguezais. São Paulo: **Ática**, 2001.

SCHAFFER-NOVELLI, Y. **A diversidade do ecossistema manguezal**. Atlas dos Manguezais do Brasil / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

SILVA, J.B. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo do ecossistema manguezal em Pernambuco. **Tese** doutorado. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10792>. Acesso: 06 ago. 2020.

SILVA, M.R.O.; CASTRO, C.S.S. Abordagem do tema transversal meio ambiente, em uma escola do ensino fundamental, através de jogos educativos. **Educação Ambiental em ação**, n.33, ano IX, set/nov. 2010.

SOARES, R.M; BAIOTTO, C.R. Aulas Práticas de Biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. **Revista Di@logus**, v. 4, n. 2, p. 53-68, 2015.

SOUZA, C.A. *et al.* Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. **Educação Ambiental sobre os manguezais**. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3gMGTWc>. Acesso em: 06 ago. 2020.

SPALDING, M.; KAINUMA, M.; COLLINS, L. World Atlas of mangroves. **Earthscan**, London, p.319, 2010. Disponível em: http://www.mangrove.or.jp/img/publications/Atlas%20flyer_English_rev.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. S. Paulo: Cortez Ed., 2005.

THIERS, P.R.L.; MEIRELES, A.J.A.; SANTOS, J.O. Manguezais na costa oeste cearense: preservação permeada de meias verdades. **Impresa Universitária**. Fortaleza. 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/19468>. Acesso em: 05 ago. 2020.

TOMLINSON, P. B. The botany of mangroves. Second Edition. **Cambridge University Press**, Cambridge, p 418, 2016.

TOZONI-REIS, M.F.C. Pesquisa-ação: compartilhando saberes. Pesquisa e ação educativa ambiental. In: FERRARO JR., L.A. (Org.). **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivo educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/encontros.pdf. Acesso: 05 ago. 2020.