

JOGO COLABORATIVO COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA REGIÃO DA BAÍA DE GUANABARA (RJ)

Carolina de Mello-Silva¹

Juliana Cristina Fukuda²

Natalia Tavares Rios³

Bruno Coutinho Kurtz⁴

Resumo: Unidades de Conservação são excelentes espaços para a promoção da Educação Ambiental. O presente trabalho propõe uma atividade dinâmica e lúdica sobre a Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, a ser aplicada na APA de Guapi-Mirim. Foi criado um jogo de dados e cartas que propõe aos participantes a criarem uma história que interligue todos os elementos sorteados. Os participantes conhecerão espécies de animais e plantas de importância ecológica e/ou econômica presentes na área, os principais grupos de populações tradicionais e os principais estressores do ecossistema em questão, possibilitando a abordagem de conceitos como endemismo, invasão biológica, desequilíbrio ecológico, conflitos ambientais e justiça ambiental.

Palavras-chave: Material Didático-Instrucional; Atividade Lúdica; Justiça Ambiental; Unidade de Conservação; Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim.

Abstract: Protected areas are excellent spaces to promote environmental education. This work proposes a dynamic and playful activity in a format of dice and card game on the Guanabara Bay in Rio de Janeiro (Brazil), to be applied in the APA of Guapi-Mirim. The game proposes the creation of a story connecting all the elements drawn. Participants will learn about species with ecological and economic importance in the area, the main human native groups and environmental stressors, enabling the approach of concepts such as endemism, biological invasion, ecological imbalance, environmental conflicts, and environmental justice. In this didactic material, the language of scientific articles and technical publications was adjusted to be accessible to people in general.

Keywords: Instructional-Didactic Material; Recreational Activity; Environmental Justice; Protected Areas; Guapi-Mirim Environmental Protection Area.

¹Universidade Nova de Lisboa. E-mail: carolmsufrj@gmail.com

²Instituto de Conservação Chico Mendes. Email: juliana.fukuda@icmbio.gov.br

³Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Email ntrios@gmail.com

⁴Escola Nacional de Botânica Tropical/JBRJ. Email: brunockurtz@gmail.com

Introdução

Vivemos hoje um esgotamento da Terra, resultado do distanciamento das sociedades contemporâneas de sua própria origem (KRENAK, 2019). O capitalismo continua crescendo e se impondo como único modelo possível, dividindo ser humano e natureza em partes distintas (CARVALHO, 2017). Até pouco tempo, era comum ser divulgada a visão do planeta como recurso inesgotável de matéria-prima para bens de produção e consumo (TIRIBA, 2010). Já para os povos tradicionais brasileiros, a relação entre humanos e natureza não é do tipo sujeito-objeto, mas sujeito-sujeito (GUIMARÃES; PRADO, 2014).

Como consequência, os indicadores de biodiversidade apontam uma aceleração das alterações e declínio preocupante dos ecossistemas (IPBES, 2019) e, por isso, é preciso um despertar de todas as populações humanas, pois já estamos na iminência de a Terra não suportar mais nossa demanda (KRENAK, 2019). Nesse sentido, é válida toda iniciativa que promova a reflexão e a reconexão.

Unidades de conservação da natureza são espaços especialmente protegidos, que têm como um de seus objetivos favorecer condições e promover a Educação Ambiental (BRASIL, 2000). De acordo com a Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental - ENCEA (MMA; ICMBio, 2011), são fundamentais na gestão ambiental os processos inclusivos de participação social e de fortalecimento da cidadania, oportunizados por espaços participativos e meios de comunicação que proporcionem criticidade. Desta forma, a Educação Ambiental deve ser elemento estruturante para transformação da prática, buscando ordenar os processos de apropriação dos recursos ambientais na sociedade, em uma gestão pública democrática e transparente (QUINTAS, 2008), onde os sujeitos são entendidos como indivíduos constituídos e se constituindo socialmente em ações políticas com vistas à transformação societária (LOUREIRO, CUNHA, 2008). Especialmente em unidades de conservação, as ações devem gerar mudança de atitude, engajamento e participação social, e contribuir para a efetividade dessas áreas protegidas (ICMBIO; WWF, 2016).

O material aqui proposto foi idealizado durante o Mestrado Profissional em Biodiversidade em Unidades de Conservação, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em conjunto com a gestão da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapi-Mirim e da Estação Ecológica (ESEC) da Guanabara. Essas duas unidades de conservação federais estão localizadas no recôncavo leste da Baía de Guanabara, na região metropolitana do Rio de Janeiro, abrangendo os municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé. A gestão dessas UCs, no âmbito do seu Programa de Educação Ambiental, recebe grupos de diversos perfis e, principalmente, escolas da região. Usualmente, os grupos são recebidos inicialmente em um auditório com uma apresentação e conversa. Posteriormente, pode haver uma visita ao ambiente de manguezal (FUKUDA *et al.*, 2013a). Por questões de logística dos visitantes, alguns grupos não conseguem realizar essa visita. De toda forma, todos recebem um material

impresso lúdico, com propostas de atividades que desafiam os visitantes a entender como é o manguezal, como funcionam as marés e quais as principais espécies que ali habitam, através de passatempos, como jogo dos sete erros, palavra cruzada e outros (FUKUDA *et al.*, 2013b).

É importante ressaltar que práticas e discursos pedagógicos em Educação Ambiental não são puramente conservacionistas ou pragmáticos ou críticos. E, é até desejável que diferentes abordagens da questão socioambiental sejam tratadas ao longo da formação para cultura de justiça e sustentabilidade. Assim, é possível incluir a questão ambiental em diferentes contextos, sejam eles de faixa etária, de disciplinas, em espaços escolares ou não. Por outro lado, abordagens que excluam por completo uma reflexão crítica caem em discursos frágeis e reducionistas quando retiram da análise a elucidação das estruturas sociais e das relações de poder que condicionam o uso e a conservação de elementos da natureza. Por isso mesmo, abordagens que focalizam estritamente a mudança de comportamentos e ou conscientização dos indivíduos já são no campo da Educação Ambiental consideradas inadequadas, havendo um aumento de práticas e discursos que revogam para si o adjetivo de “Educação Ambiental crítica”. Mas então, quais são os objetivos de uma Educação Ambiental (EA) crítica?

Para definir objetivos da EA crítica é interessante pensar tanto naquilo que esta vertente deseja construir, como o que ela está problematizando. Como dito anteriormente, a vertente crítica objetiva revelar os mecanismos concretos pelos quais a sociedade destina de maneira desigual os prejuízos e os benefícios das atividades humanas de produção. Se os lucros gerados por estas atividades têm destino certo, os prejuízos por elas também gerados (desmatamentos, poluição, extinção das espécies, mudanças climáticas) são vivenciados por todos e, pior, são ainda mais sentidos por parcelas economicamente mais vulneráveis, tal como explicitam os conceitos de injustiça ambiental (ACSELRAD, 2004) e populações de sacrifício (RIOS-RAMIARINA, 2016).

Entendendo desta forma, a EA crítica objetiva problematizar a ideia de um ser humano genérico que igualmente poluiria e destruiria a natureza e, ainda, igualmente sofreria com as consequências desta degradação ambiental (LOPES; ABÍLIO, 2021). O “ser humano” genérico inexistente na materialidade das relações, sendo um termo improdutivo para pensar as causas da crise ambiental. Mais esclarecedor é identificar as atividades humanas realizadas em um território e, assim, caracterizar os impactos que estas atividades causam, bem como os grupos sociais beneficiados e prejudicados por estas atividades (RIOS-RAMIARINA, 2016).

Neste sentido, a atividade aqui proposta se diferencia por fornecer elementos essenciais à explicitação dos conflitos de uso de “recursos” naturais entre diferentes setores sociais quando inclui na caracterização do ecossistema as atividades humanas, populações tradicionais, pesquisadores e agentes públicos.

Objetivo

O objetivo do presente trabalho é propor uma atividade dinâmica e lúdica, sob a abordagem da Educação Ambiental crítica, a partir da utilização de um jogo didático analógico pelo Programa de Educação Ambiental da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim e Estação Ecológica da Guanabara.

Pretende-se assim estimular a criatividade, a imaginação e a criticidade dos participantes com foco na Baía de Guanabara, ressaltando sua grande importância na história e economia do Rio de Janeiro e caracterizando a degradação que vem sofrendo e a significativa perda de biodiversidade. A inclusão de atividades econômicas e culturais das diferentes populações humanas que nela habitam é condição indispensável para explicitar a ideia de conflito socioambiental, tornando possível trabalhar conceitos de justiça ambiental e vulnerabilidade ambiental, sobretudo numa área intensamente utilizada e modificada por atividades humanas, como a Baía de Guanabara.

Metodologia

Após reuniões com os educadores ambientais da APA de Guapi-Mirim e Estação Ecológica da Guanabara, entendeu-se que seria muito interessante e oportuno produzir um material que envolvesse os visitantes de forma dinâmica e lúdica. Portanto, a ideia seria desenvolver algo que ainda não havia sido feito ali: um jogo, não-competitivo, que abordasse as questões socioambientais da Baía de Guanabara. A ideia de atividade neste formato visa estimular os participantes em diferentes aspectos, uma vez que a brincadeira exercita a imaginação, criatividade, socialização e interação, enquanto constrói conhecimento (DALLABONA; MENDES, 2004). Um jogo cientificamente estruturado proporciona uma série de opções de design, que podem contribuir significativamente para o ambiente que se pretende simular (ANTUNES *et al.*, 2020). Desta forma, é possível envolver mais os participantes, sensibilizando-os ao permitir que tenham uma experiência mais marcante, aprendendo sobre o ecossistema local e suas interações, pensando e discutindo sobre as problemáticas ambientais da região.

A atividade foi desenvolvida para acontecer principalmente na sede da APA de Guapi-Mirim e ESEC da Guanabara, mas também nas escolas onde o Programa de Educação Ambiental atua, objetivando, de forma crítica, refletir sobre as questões socioambientais da região metropolitana que as cerca. Sendo assim, foram considerados diversos aspectos que salientam as condições atuais da Baía de Guanabara. A concepção geral do jogo tomou como princípio a não-competição, considerando a educação como um processo de construção horizontal (FREIRE, 1996). Foram vistos alguns jogos colaborativos que são comercializados e que são bastante elogiados em lojas

especializadas, tais como Pandemic⁵, Rory's Story Cubes⁶, EcoFluxx⁷ e Sim, Mestre das Trevas!⁸. Assim, surgiu a proposta de se construir um jogo que envolvesse cartas, dados e criação de histórias.

Para a elaboração do conteúdo do material, foi feito um amplo levantamento bibliográfico na literatura científica, e também pesquisas em sites como Youtube, WikiAves, o site do ICMBio, reportagens do O Globo, ((o))eco e boletins do INEA sobre a qualidade das águas e regiões contaminadas.

Buscou-se agrupar os elementos mais comuns e importantes para a Baía Guanabara, de forma que se tornassem pontos-chaves do jogo. Foram pensadas seis categorias: flora, fauna terrestre, fauna aquática, populações tradicionais, principais estressores e atores sociais (outros que não populações tradicionais). Para cada categoria, foram selecionados seis elementos para compor cada dado do jogo.

Para a escolha dos elementos de fauna e de flora, foram consideradas principalmente aquelas espécies possíveis de serem avistadas durante as atividades de campo que acontecem durante a visita à APA, o que aproxima ainda mais os jogadores da realidade discutida. Também foram considerados critérios relevantes como: interesse conservacionista, destacando espécies-chave para manter a estrutura ecológica local; importância na alimentação e economia dos povos tradicionais locais; espécies endêmicas, raras ou ameaçadas; e espécies invasoras, para a sensibilização, durante a dinâmica, sobre a ocorrência das mesmas e riscos da invasão biológica. Considerou-se também o potencial carismático de algumas espécies, que podem ajudar a chamar a atenção para o conteúdo como um todo.

Para as populações tradicionais, foram escolhidos grupos de destaque, seja pela quantidade ou por algum aspecto importante que representam, como sustentabilidade ou pelo fato de já serem poucos na região. Em relação aos estressores, foram consideradas algumas atividades humanas que geram impacto negativo na qualidade ambiental da região, e de possível compreensão para participantes de várias idades. Na categoria de atores sociais (além das populações tradicionais, que já estão em categoria específica), foram incluídos grupos que têm, ou podem ter, influência significativa – tanto positiva quanto negativa – para o contexto da região.

Resultados

Foi criado um jogo de dados e fichas com imagens e informações sobre aspectos relevantes ao contexto socioambiental da Baía de Guanabara. Integralmente, os materiais que o compõem (Figura 1) são: a ficha de apresentação (frente) e literatura consultada (verso), cinco dados, 30 fichas

⁵ (<https://zmangames.com/en/games/pandemic/>)

⁶ (<https://www.storycubes.com/en/>)

⁷ (<https://www.looneylabs.com/games/ecofluxx#related-links>)

⁸ (<https://www.ludopedia.com.br/jogo/aye-dark-overlord>)

com foto (frente) e informação (verso) e mais seis cartas-desafio. Cada dado se refere a uma das cinco categorias escolhidas (flora, fauna terrestre, fauna aquática, populações tradicionais e principais estressores), sendo que a sexta categoria referente aos atores sociais está presente nas cartas-desafio e não possui dado. Para cada face, há uma ficha referente com a foto presente no dado e um texto no verso com informações relevantes sobre o elemento. A atividade deve ser feita em grupo e de forma colaborativa, onde os elementos que forem sorteados nos dados servirão de base para os jogadores criarem uma história que envolva as questões e conflitos ambientais locais, interligando todas as espécies do ecossistema, inclusive o ser humano. O mesmo material poderá ser aplicado para diversos públicos, de diferentes idades, adaptando a profundidade e complexidade de abordagem da atividade.



Figura 1: Protótipo com os materiais do jogo.
Fonte: Mello-Silva *et al.* (2021).

A proposta é que o grupo de participantes seja dividido em até seis grupos menores. Cada grupo menor irá sortear cinco dados (Tabelas 1-5) para obter cartas com imagens e informações de elementos, as quais serão utilizadas para criar uma história sobre o cenário da Baía de Guanabara. Além disso, receberão uma carta-desafio (Tabela 6), que conterá uma pergunta envolvendo um ator social que concluirá a jogada. Cada grupo deverá concluir e apresentar sua própria história trazendo possíveis soluções para as questões socioambientais abordadas. Os participantes serão desafiados a pensar em possibilidades, entendendo as diferentes relações entre cada elemento apresentado e que diferentes atores possuem diferentes responsabilidades. A história pode ser encenada, musicada ou desenhada, envolvendo todos do grupo.

Tabela 1: Espécies de plantas referentes ao primeiro dado e justificativa de escolha.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MOTIVO DA ESCOLHA
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	mangue-branco	Símbolo do ecossistema local; encontrada facilmente na saída de campo
<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangue-vermelho	Símbolo do ecossistema local; encontrada facilmente na saída de campo
<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	mangue-preto	Símbolo do ecossistema local; encontrada facilmente na saída de campo
<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini	hibisco-do-mangue	Espécie oportunista, coloniza bem locais de solo alterado e substrato exposto na beira da água; ocupa áreas onde já houve mangue
<i>Acrostichum aureum</i> L.	samambaia-do-brejo	Representa bem as samambaias típicas de manguezal; oportunista e se instala facilmente em clareiras
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	caixeta	Endêmica do Brasil; ameaçada de extinção

Fonte: autoria própria.

Tabela 2: Espécies de animais terrestres referentes ao segundo dado e justificativa de escolha.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MOTIVO DA ESCOLHA
<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758)	colhereiro	Aparência chamativa; representativa de manguezal; pode ser avistada na saída de campo
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1899)	biguá	Residente da Baía de Guanabara; facilmente avistada na saída de campo
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	Se adapta bem a ambientes alterados; populações em desequilíbrio pela falta de predador; facilmente avistada na saída de campo
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	jacaré-de-papo-amarelo	Representativa do ecossistema local; predador de topo; ameaçada de extinção
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico	Espécie migratória; a Baía de Guanabara é um importante local de parada
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1844)	biguatinga	Espécie visitante do ecossistema local

Fonte: autoria própria.

Tabela 3: Espécies de animais aquáticos referentes ao terceiro dado e justificativa de escolha.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MOTIVO DA ESCOLHA
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1796)	robalo	Um dos principais pescados da Baía de Guanabara; importância econômica e na alimentação
<i>Callinectes danae</i> (Smith, 1869)	siri-azul	Representativa do ecossistema local; importância econômica
<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	caranguejo-uçá	Uma das espécies que mais se destacam na Baía de Guanabara; importância ecológica e econômica
<i>Sotalia guianensis</i> (Van Bénédén, 1864)	boto-cinza	Espécie carismática, símbolo da conservação; importância ecológica por ser predador de topo; importância econômica devido ao turismo
<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	bagre-africano	Espécie invasora, compete por nicho com as espécies locais
<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)	raia-borboleta	Utiliza a Baía de Guanabara como berçário; sofre forte pressão pesqueira

Fonte: autoria própria.

Tabela 4: Populações tradicionais referentes ao quarto dado e justificativa de escolha.

POPULAÇÃO TRADICIONAL	MOTIVO DA ESCOLHA
Pescadores artesanais (pesca com linha e rede)	Grupo composto por milhares de pessoas na Baía de Guanabara; sofrem diretamente com as fortes pressões antrópicas regionais
Artesãs que utilizam a taboa (<i>Typha domingensis</i> Pers.)	Grupo que tem sua economia baseada na taboa, planta cuja palha é utilizada na confecção de utensílios de forma sustentável
Catadores de caranguejo	Grupo numeroso, que exerce a atividade extrativista de forma completamente manual; população totalmente vulnerável a impactos no manguezal, como derramamento de óleo
Pescadores artesanais (pesca em curral)	Pescadores que mantêm uma estrutura de pesca fixa, que é bastante numerosa na Baía de Guanabara
Mestres carpinteiros	Detêm grande conhecimento tradicional sobre as madeiras a serem utilizadas; atividade cada vez menor na região, com a substituição paulatina de canoas por barcos industrializados
Agricultores familiares	População invisibilizada, que promove a segurança alimentar da região; grupo fortemente impactado pela poluição hídrica e pela especulação imobiliária

Fonte: autoria própria.

Tabela 5: Estressores ambientais referentes ao quinto dado e justificativa de escolha.

ESTRESSOR	MOTIVO DA ESCOLHA
Esgoto doméstico das cidades do entorno da baía	O tratamento de esgoto na região hidrográfica da Baía de Guanabara não chega a 35% dos domicílios; com a grande densidade demográfica da região, a poluição hídrica afeta diretamente o ambiente e a saúde humana
Lixo sólido	Centenas de toneladas de resíduos sólidos são retiradas anualmente da Baía de Guanabara; além da poluição hídrica, geram poluição visual e causam diversos transtornos, como inundações, promoção de vetores de doenças e pane em motores de embarcações
Construção em Áreas de Preservação Permanente (APP)	O desmatamento de margens dos rios e dos manguezais, além dos aterros realizados em áreas inundáveis, favorece a erosão e impacta a função de “filtro natural” e de “regulador da vazão das águas” dessas áreas
Uso de agrotóxico	O uso de agrotóxicos, especialmente na região serrana, gera impacto no ambiente da Baía de Guanabara mesmo a quilômetros de onde é aplicado
Polo industrial da região	Além da impermeabilização de uma grande área e dos possíveis efeitos de poluição de vários tipos, é um vetor de crescimento desordenado na região
Trânsito e fundeio de grandes embarcações	A ocupação física do espelho d’água, gerando maior dificuldade de trânsito de pequenas embarcações e da fauna, água de lastro, além de poluição hídrica, luminosa e sonora, são impactos diretos da atividade

Fonte: autoria própria.

Tabela 6: Atores sociais referentes às cartas-desafio e justificativa de escolha.

ATORES	CARTAS-DESAFIO	MOTIVO DA ESCOLHA
Governo municipal das cidades do entorno	Como o governo municipal pode melhorar a situação da Baía de Guanabara?	Ente federativo que tem responsabilidade direta em relação a ocupação e ordenamento urbano, coleta e destinação de lixo, ensino fundamental e saúde primária
ICMBio	Qual é o papel do ICMBio na conservação deste ecossistema?	A APA de Guapi-Mirim e a ESEC da Guanabara, administradas pelo ICMBio, compõem o maior remanescente de manguezais da Baía de Guanabara. Outras unidades de conservação federais protegem florestas dessa bacia hidrográfica, como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, a APA Petrópolis e a Reserva Biológica do Tinguá
Visitantes da APA de Guapi-Mirim	Como os visitantes da APA de Guapi-Mirim podem contribuir para a preservação do meio ambiente?	Quem ama, cuida. E só é possível amar o que se conhece; a visitação em unidades de conservação tem esse papel

Continua...

...continuação.

ATORES	CARTAS-DESAFIO	MOTIVO DA ESCOLHA
Cientistas pesquisadores	Qual é a importância dos cientistas pesquisarem sobre este ecossistema?	O conhecimento sobre o que existe e quais as dinâmicas que ocorrem em um território é fundamental para se fazer a gestão ambiental de uma área
Moradores locais	De que forma os moradores locais podem ajudar?	Em geral, ninguém sente mais os impactos negativos em um local do que os moradores da área; mas também usufruem de seus benefícios e serviços ambientais e, por isso, devem ser os guardiões de uma área protegida
Donos de grandes empresas e indústrias	Os donos de grandes empresas e indústrias têm forte influência sobre este ecossistema. Como podem contribuir positivamente?	As mesmas atividades humanas podem ser mais ou menos impactantes de acordo com a forma como são realizadas; sensibilizar responsáveis por empreendimentos é uma maneira de ter aliados para a conservação

Fonte: autoria própria.

Para adolescentes e adultos, propõe-se que a atividade dure em torno de 40 minutos. Foi feita uma estimativa de 5 minutos para as instruções, 3 minutos de organização dos grupos, 5 minutos para o sorteio dos dados e distribuição das cartas, 12 minutos para a criação da história e 15 minutos para as apresentações e discussão. Quando a dinâmica for aplicada em escolas, sugere-se que sejam reservados dois tempos, pois ainda há o tempo extra de locomoção e acomodação dos estudantes. Para crianças, a atividade deve ser adaptada com mais tempo dedicado à explicação e organização, e menos tempo para a produção e apresentação, já que as histórias tendem a ser menos complexas.

Esta atividade deve ser mediada por um profissional capacitado, que tenha condições de conduzir as discussões propostas de forma ampla e aprofundada. Sugere-se que o mediador seja alguém envolvido na gestão da própria APA de Guapi-Mirim, ou um professor - de preferência de Ciências, Geografia ou Biologia - que entenda as questões socioambientais deste ecossistema. Depois de algumas aplicações-teste em escolas da região, também ficou claro que o material é bastante versátil e pode ser utilizado de formas diversas para levantar discussões na mesma linha da Educação Ambiental crítica. Além disso, nota-se que o material aqui proposto pode ser facilmente adaptado para outros ecossistemas, mudando apenas as espécies presentes, populações tradicionais, principais estressores e atores sociais. Tal fato possibilita que as discussões transformadoras aqui propostas sejam transpostas para a realidade de outras unidades de conservação, o que abre espaço para a criação de novos trabalhos inspirados neste. O material aqui proposto pode ser visto na íntegra em Mello-Silva *et al.* (2021).

Discussão

Considerando-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, de maneira geral deve-se “adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino” (MEC, 2012). Nesse sentido, existem algumas iniciativas desenvolvidas com a intenção de quebrar o paradigma formal de ensino e aproximar estudantes de diversas realidades às questões ambientais atuais. Isso pode acontecer através de materiais didáticos lúdicos, por exemplo, e/ou atividades práticas em campo, podendo alcançar melhores resultados na aprendizagem e na contribuição para a conservação. Na abordagem de Saleme (2016) e Saleme e Kurtz (2016), o resultado pode ser bastante positivo, proporcionando momentos diferenciados e interessantes para o desenvolvimento da Educação Ambiental. Mais tarde, Saleme *et al.* (2020) fazem uma avaliação sobre o uso do material didático criado para o Parque Estadual da Costa do Sol, no estado do Rio de Janeiro. Destacam a necessidade de, além da produção do material didático, promover iniciativas que aproximem de fato a população das questões socioambientais locais, tornando possível uma abordagem mais crítica. Outros trabalhos que fazem a ponte entre academia e sociedade (LOPES *et al.*, 2003; LOPES; BOZELLI, 2004; FERREIRA; BOZELLI, s/data) foram produzidos em parceria com diferentes instituições de ensino e pesquisa e direcionados à divulgação científica com ênfase inicial no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, que protege um dos mais importantes remanescentes de restinga do Brasil.

O complexo ecossistema da APA de Guapi-Mirim vem sendo explorado por populações humanas há mais de 4.000 anos (IBAMA, 2004). O plano de manejo da APA de Guapi-Mirim confirma a presença de espécies que mantêm o equilíbrio e a saúde ambiental local. Dentre elas, as que mais se destacam são as três espécies de mangue. Além de sua importância ecológica, Fruehauf (2005) também ressalta a importância socioeconômica, pelo benefício direto e indireto da atividade pesqueira (peixes, camarões, caranguejos e ostras), para as populações que dele dependem e pela função de retenção de sedimentos trazidos pelas águas das chuvas e rios, minimizando o assoreamento dos canais de navegação.

O plano de manejo da APA de Guapi-Mirim (IBAMA, 2004) reconhece que as pessoas ligadas às atividades tradicionais estão entre as que mais conhecem os problemas e potencialidades locais. As atividades tradicionais apresentadas neste trabalho contribuem pouco para a geração de renda dos municípios da região, mas dependem diretamente da preservação dos manguezais para sua sobrevivência. Já existem alguns grupos articulados numa tentativa de resistir aos impactos negativos do crescimento urbano acelerado junto com o desenvolvimento do polo industrial da região. Coelho e Loureiro (2017) ressaltam que o principal movimento social que veio dar corpo e voz às demandas dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara, a Associação dos Homens e Mulheres do Mar da Baía de Guanabara -

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 3: 512-528, 2022.

AHOMAR, em grande medida foi gestado a partir da participação dos pescadores no conselho da APA de Guapi-Mirim. Além disso, os referidos autores afirmam que a AHOMAR representou um importante avanço no processo de consciência de classe e reivindicação de direitos para estes trabalhadores do mar e das marés.

As questões do esgoto e do lixo são de ordem econômica, sendo computadas pelos órgãos públicos apenas como “Despesas”, e não como “Investimentos sociais”, entre outros. No entanto, essas duas atividades, ou melhor, a falta ou extrema precariedade da coleta e tratamento de resíduos sólidos e esgotos domésticos contribuem de forma direta para a degradação do ambiente da APA (IBAMA, 2004). Nota-se o descaso do governo quanto à gestão dessa área, mesmo que existam muitas pesquisas mostrando sua importância. São valorizados interesses econômicos a curto prazo. Coleta e tratamento de efluentes, por exemplo, envolve obras caras e complexas, mas com pouca visibilidade. Há, portanto, um abandono da Baía de Guanabara, da população e do meio ambiente.

A APA é procurada para visitas organizadas principalmente por estudantes, escolas e universidades (FUKUDA *et al.*, 2015). Produzir material didático, para aplicação junto a crianças e jovens da região, significa divulgação de informação técnico-científica de forma acessível, difundindo cada vez mais conhecimento sobre este ecossistema de significado histórico, o que pode aumentar as chances e esperanças de melhorá-lo ambientalmente. A aplicação desse material proporciona a possibilidade de uma mobilização socioambiental (DE ANGELIS; BAPTISTA, 2020).

O produto contém, portanto, elementos que trazem significância para o trabalho proposto, mobilizando e estimulando o raciocínio dos participantes e contribuindo com a conscientização de questões ambientais ligadas à Baía de Guanabara. A ideia aqui desenvolvida visa envolver os participantes da atividade, de forma que fiquem interessados pelas informações que acessarão sobre o ecossistema da Baía de Guanabara e desenvolvam um olhar mais atento e sensível durante a ida a campo, e para a natureza de maneira geral. Este será um possível caminho para mostrar para a população a rica, porém ameaçada, biodiversidade que habita a Baía de Guanabara, levando a uma reflexão sobre as possíveis formas de influência dos diferentes atores sociais sobre ela, e chegando a um entendimento de que estamos todos conectados de forma interdependente, afetando e sendo afetados constantemente pelos ecossistemas de maneiras diversas. Isso também cria um sentimento de pertencimento àquele ambiente, pois contribui para que os participantes se percebam parte integrante da natureza.

Esta é uma oportunidade de entender a relação entre as espécies e as diversas formas de interferência humana sobre elas, possibilitando o desenvolvimento de uma nova relação com esse espaço, na qual o sentimento de pertencimento prevaleça (LOPES; ABÍLIO, 2021). A APA de Guapi-Mirim, no âmbito do seu Programa de Educação Ambiental, recebe escolas de

diferentes realidades sociais, mas principalmente o público que reside no entorno da Baía de Guanabara. Trata-se, portanto, de pessoas que se relacionam de alguma forma com este ambiente, seja utilizando seus recursos para se alimentar, para se locomover, para residir, ou apenas um cenário de passagem, no qual é impossível não contemplar. Cada público pode se aprofundar de acordo com seu olhar e sua vivência.

A inclusão de cada um dos elementos garante que entrem na análise da situação de conservação daquele ambiente as relações sociais, econômicas, culturais e políticas que determinam o uso e a distribuição dos benefícios e prejuízos causados pelas atividades ali desenvolvidas. Também favorece uma perspectiva histórica, pois cada um dos diferentes grupos sociais humanos iniciou suas atividades em diferentes períodos e estas foram modificadas, ou até mesmo inviabilizadas, por outras atividades que ao longo da história foram sendo instaladas naquela localidade. Este é outro importante objetivo da Educação Ambiental crítica, i.e., revelar a dimensão histórica da questão ambiental. Elucidando esta dimensão, fica mais evidente a possibilidade (e necessidade!) de construir um futuro justo, sustentável e viável para todos: pessoas, outras espécies e paisagens.

Considerações Finais

O jogo didático propõe-se a ser um caminho para estimular a curiosidade e o raciocínio dos participantes, trazendo informações e a ideia de que existe uma interação dinâmica e constante entre os diferentes seres vivos e o ambiente. Sensibilizar as pessoas sobre a diversidade biológica que existe na natureza, seu próprio pertencimento a ela, e trazê-las para essa convivência, mostrando-as que sua saúde também depende do bem-estar do todo, é uma forma de contribuir para a conservação.

Contudo, a conservação só acontecerá de fato se os agentes sociais estiverem realmente envolvidos, tanto com o ambiente e sua biodiversidade, quanto com as questões sociais. A realização de uma Educação Ambiental crítica traz questionamentos que desconstruem a ideia “romantizada” e distante de impacto ambiental, para o entendimento das relações sociais assimétricas produzidas historicamente, originando os desequilíbrios que destroem a natureza. Assim, a aplicação do jogo permite uma tomada de consciência sobre o contexto socioambiental da Baía de Guanabara, fazendo com que os participantes entendam que o peso dos impactos ambientais não é o mesmo para todos, mas que cada ator social pode agir de alguma forma para melhorar o quadro de degradação do ecossistema em questão, e que é a combinação de ações que trará resultados efetivos. Isso proporciona uma capacidade de se colocar no lugar do outro, refletindo também sobre suas próprias atitudes, e entender que está tudo interligado. Alcançar isso significa repensar atitudes, formas de consumo e até mesmo a escolha dos próprios representantes políticos, reconhecendo que é importante cobrar que suas propostas sejam cumpridas.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 3: 512-528, 2022.

É igualmente importante trazer um pouco de prazer e diversão para o ensino. Quando o educador reconhece a criança que há dentro de si, consegue envolver os educandos. É no lúdico que o aprendizado acontece de forma mais significativa. Desta forma, o material e atividade aqui propostos, além de serem uma contribuição para a conservação, trazem consigo um convite para um olhar mais amoroso para a educação. Atividades lúdicas, com uma relação mais horizontal entre professores, mediadores e estudantes, proporcionam uma construção ativa do conhecimento, na qual os participantes realmente compreendem a mensagem final. Tudo isso traz espontaneidade e presença, permitindo que, principalmente as crianças, confiem no mundo em que estão e na real possibilidade de mudanças positivas. Afinal, a possibilidade de melhoria para o futuro vai passar pela nossa capacidade de ter empatia.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Biodiversidade em Unidades de Conservação, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela possibilidade de desenvolver um trabalho transdisciplinar e com aplicação prática, voltado para a conservação; ao Olivar Bendelak, do ICMBio, pelas ricas contribuições baseadas em sua ampla experiência com Educação Ambiental na Baía de Guanabara; à Ingrid Veiga, pelo lindo design do material didático.

Referências

- ACSELRAD, H. Justiça ambiental – ação coletiva e estratégias argumentativas. *In*: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J.A. (orgs.) **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 23-39, 2004.
- ANTUNES, J.; NASCIMENTO, V.S.; QUEIROZ, Z.F. Ciência dos jogos aplicada a educação: um estudo do processo criativo de confecção do jogo analógico Umuechem. **Rev. Faeeba**, v.29, p.377-402, 2020.
- BRASIL. **Lei Nº 9985** de 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 18 set. 2021.
- CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez Editora, 2017. 256p.
- COELHO; B.H.S.; LOUREIRO, C.F.B. Considerações sobre o potencial político-pedagógico de conselhos gestores de unidades de conservação. *In*: FERNANDES, J.A.B.; PINTO, V.P.S.; SOBRAL, M.M. (orgs.) **Anais do IX EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora: UFJF, UFF, FFCLRP/USP, p. 1-12, 2017. Disponível em: <http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0048.pdf> Acesso em: 27 jun. 2021.

DALLABONA, S.R.; MENDES, S.M.S. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. **Rev. Divulg. Técn.-Cient. ICPG**, v.1, p.107-112, 2004.

DE ANGELIS, C.T.; BAPTISTA, V.F. A transversalidade da Educação Ambiental na prática. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.15, p.440-463, 2020.

FERREIRA, D.M.; BOZELLI, R.L. (coords.). **Fichas dos seres, v. 5**. Rio de Janeiro: Lab. Limnologia, IB/UFRJ, s/data.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144p.

FRUEHAUF, S.P. *Rhizophora mangle* (Mangue vermelho) em áreas contaminadas de manguezal na Baixada Santista. 2005. 223p. **Tese** (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-09112005-142729/publico/SandraFruehauf.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2021.

FUKUDA, J.C.; SANTANA, A.P.; COELHO, Z.S.; MUNIZ, M.B.; MELLO, T.F.; SENRA, K.V.; COELHO, B.H.S.; FERNANDES, A.; MALAFAIA, A. Visitas de escolas e universidades à Área de Proteção Ambiental de Guapimirim (RJ), com ênfase nos anos de 2011 e 2012. **Rev. Eletrôn. Uso Públ. Unid. Conserv.**, v.1, p.65-72, 2013a.

FUKUDA, J.C.; SANTANA, A.P.; MALAFAIA, A.; TARTAGLIA, L.; SILVA, M.S.; ESTRASA, G.C.D.; CHAVES, T.C.O.; SODRE, S.; ANTUNES, A.; SANTOS, J.R.N.; JESUS FILHO, H.F.; FERREIRA JUNIOR, O.L.; FILHO, J.C.; MELLO, T.F. **Passatempos**: Manguezais da Baía de Guanabara. Guapimirim: ICMBio, 2013b.

FUKUDA, J.C.; SANTANA, A.P.; MELLO, T.F.; BISPO, M.G.S. **Conhecendo a APA de Guapi-Mirim e ESEC da Guanabara**. Guapimirim: ICMBio, 2015.

GUIMARÃES, M.; PRADO, C. Educação em direitos humanos e Educação Ambiental: ética e história. *In*: SILVA, A.M.M.; TIRIBA L. (orgs.) **Direito ao ambiente como direito à vida**: desafios para a educação em direitos humanos. São Paulo: Cortez Editora, p.78-109, 2014.

IBAMA. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim**. IBAMA, 2004. 381p. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-de-guapi-mirim/arquivos/apa_guapi_mirim.pdf> Acesso em: 18 fev. 2021.

ICMBIO; WWF. **Educação Ambiental em unidades de conservação**: ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade. Brasília: ICMBio, WWF, 2016. 63p. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM_ICMBio_educacao_ambiental_em_unidades_de_conservacao.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.

IPBES. **Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. Bonn: IPBES Secretariat, 2019. 56p.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. 64p.

LOPES, A.F.; MELLO, D.S.; MIRO, J.M.R. **Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba: ficha dos seres**. Macaé: APAJ, 2003.

LOPES, A.F.; BOZELLI, R.L. (orgs.). **Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba: fichas dos seres, v. 2**. Rio de Janeiro: PPGE/UFRJ, 2004.

LOPES, T.S.; ABÍLIO, F.J.P. Educação Ambiental crítica: (re)pensar a formação inicial de professores/as. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.16, p.38-58, 2021.

LOUREIRO, C.F.B.; CUNHA, C.C. Educação Ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. **Ambient. Soc.**, v.11, p.237-253, 2008.

MEC. **Resolução nº 2** de 15 de junho de 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 12 fev. 2021.

MELLO-SILVA, C.; FUKUDA, J.C.; KURTZ, B.C. **Vida na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil**. Figshare, 2021. 76p. Disponível em: <<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.17076137.v1>> Acesso em: 24 nov. 2021.

MMA; ICMBio. **Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação - ENCEA**. Brasília: MMA, ICMBio, 2011. 40p. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/Politica/politica-encea/encea.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2021.

QUINTAS, J.S. **Educação no processo de gestão ambiental pública**: a construção do ato pedagógico. Sobradinho, 2008. 31p. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/EDUCACAO_NO_PROCESSO_DE_GESTAO_AMBIENTAL_PUBLICA.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2021.

RIOS-RAMIARINA, N.T. Educação Ambiental e direitos humanos na formação inicial de professores de Ciências Biológicas. **Tese** (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: < <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/28123/28123.PDF>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

SALEME, F. Interpretação ambiental, aspectos biológicos e educacionais do Parque Estadual da Costa do Sol e da Área de Proteção Ambiental do Paubrasil nos limites do município de Cabo Frio – RJ. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Mestrado Profissional em Biodiversidade em Unidades de Conservação) – Escola Nacional de Botânica Tropical – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://w2files.solucaoatrio.net.br/atrio/jbrj-mpenbt_upl/THESIS/46/dissertao_fernanda_saleme_20160902122550512.pdf>. Acesso em: 30 fev. 2021.

SALEME, F.; KURTZ, B.C. **Fichas dos seres do Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio**: a restinga de Massambaba. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Biodiversidade, 2016. Disponível em: <http://www.brbio.org.br/media/FichasBRBio_small.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2019.

SALEME, F.; ALMEIDA BRAGA, M.R.; KURTZ, B.C. A qualificação de educadores sobre as restingas da Região dos Lagos/RJ: avaliação e perspectivas. **BioBrasil**, v.10, p.121-132, 2020.

TIRIBA, L. Crianças da natureza. *In*: I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais, **Anais** do Seminário realizado em novembro de 2010, Belo Horizonte: p.1-20, 2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-%20pdf/7161-2-9-artigo-mec-criancas-natureza-lea-tiriba/file>>. Acesso em: 12 nov. 2021.