
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AMBIENTES NÃO FORMAIS: QUEBRAR BARREIRAS PARA RECONECTAR PESSOAS AO MUNDO NATURAL

**ENVIRONMENTAL EDUCATION IN NON-FORMAL ENVIRONMENTS:
BREAKING BARRIERS TO RECONNECT PEOPLE TO THE NATURAL WORLD**

**EDUCACIÓN AMBIENTAL EN AMBIENTES NO FORMALES: ROMPIENDO BARRERAS
PARA VOLVER A CONECTAR A LAS PERSONAS CON EL MUNDO NATURAL**

José Sabino¹
Luciana Paes de Andrade²

RESUMO: A vida urbana e tecnológica, em geral, nos afasta da natureza e nos conecta à era das telas interativas. Esse distanciamento leva à redução das experiências ao ar livre, o que resulta em um processo conhecido como “extinção da experiência”. Contudo, é possível recriar conexões com o mundo natural por meio de ações de Educação Ambiental (EA) em ambientes não formais de ensino. Aqui exploramos várias dessas possibilidades – tanto de ambientes digitais imersivos como em contato direto com a biodiversidade –, visando, a um só tempo, resgatar conexões e ampliar de modo inovador as experiências de EA. Ao explorar ambientes não formais de EA, acreditamos que seja possível dinamizar a comunicação e a compreensão pública dos múltiplos valores da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, a EA pode mobilizar as pessoas e contribuir para o desenvolvimento de indivíduos engajados nas causas ambientais de nosso tempo.

Palavras-chave: Ecoturismo. Realidade Virtual. Realidade Aumentada. Inovação. Extinção da Experiência.

ABSTRACT: Urban and technological life generally takes us away from nature and connects us to the era of interactive media. This distance leads to a decrease in outdoor experiences, resulting in a process known as “extinction of experience”. However, it is possible to recreate human-nature interaction through Environmental Education (EE) actions in non-formal teaching environments. In this paper we explore several of these possibilities – both from immersive digital environments and in direct contact with nature –, at the same time aiming to reconnect and to expand in an innovative way the EE

¹ Professor e pesquisador na Universidade Anhanguera-Uniderp e Membro do Conselho Científico da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos – BPBES. E-mail: sabino-jose@uol.com.br.

² Professora e pesquisadora na Universidade Anhanguera-Uniderp e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Ciências e Matemática. E-mail: luciana.andrade@uniderp.com.br.

experiences. By exploring non-formal EE environments, we believe that it is possible to improve communication and people understanding of the multiple values of biodiversity and ecosystem services. Regarding this, EE can mobilize people and contribute to the development of individuals engaged in the environmental issues of our time.

Keywords: Ecotourism. Virtual Reality. Augmented Reality. Innovation. Extinction of experience.

RESUMEN: La vida urbana y tecnológica, en general, nos aleja de la naturaleza y nos conecta con la era de las pantallas interactivas. Esta distancia conduce a una reducción de las experiencias al aire libre, lo que resulta en un proceso conocido como “extinción de experiencias”. Sin embargo, es posible recrear conexiones con el mundo natural a través de acciones de Educación Ambiental (EA) en entornos de enseñanza no formal. Aquí exploramos varias de estas posibilidades, tanto desde ambientes digitales inmersivos como en contacto directo con la biodiversidad, con el objetivo, al mismo tiempo, de rescatar conexiones y ampliar las experiencias de EA de manera innovadora. Al explorar ambientes no formales para la EA, creemos que es posible impulsar la comunicación y la comprensión pública de los múltiples valores de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. En este contexto, la EA puede movilizar a los individuos y contribuir al desarrollo de las personas comprometidas con las causas ambientales de nuestro tiempo.

Palabras clave: Ecoturismo. Realidad Virtual. Realidad Aumentada. Innovación. Extinción de la Experiencia.

INTRODUÇÃO

Evidências robustas e inequívocas mostram que vivemos em um período de vertiginoso incremento tecnológico, gerador de profundas transformações nas relações sociais, na política, na economia e na cultura. Zygmunt Bauman (2003) considera que essas mudanças afetam todos os aspectos da vida humana e nomeia esse caráter da atualidade como “Modernidade Líquida”, que também é o título de sua obra clássica. O sociólogo polonês alerta que tempo e espaço deixaram de ser referências absolutas e concretas e passaram a ser regidos por condições líquidas e relativas. Sob o ponto de vista social, predomina o individualismo sobre o coletivo, associado ao declínio da ética, do diálogo e da negociação (BAUMAN, 2003).

As relações são casuais e fluidas, o que enfatiza a necessidade de fortalecer a comunicação e a educação de maneira cada vez mais integradas, promovendo intercâmbios entre pessoas, comunidades e culturas (WINSTON, 2004; KENSKI, 2008). Produção, aquisição, reformulação, acúmulo e transferência de conhecimentos são regidos por novos parâmetros e promovem o rearranjo das relações humanas. No ápice da sociedade do conhecimento, novos costumes alteram práticas individuais e coletivas, além de propiciar vínculos inimagináveis até recentemente (IANNI, 2001; CLAUDINO, 2013).

Na área ambiental, vivemos igualmente transformações espantosas. Nas últimas cinco décadas, a ciência documentou vastamente ações antropogênicas deletérias, geradoras de conjunturas dramáticas e que demandam por governança e respostas urgentes (TAYLOR *et al.*, 2020). Dois marcos históricos dessa mobilização em defesa da biosfera incluem o estudo do Clube de Roma sobre os Limites do Crescimento (MEADOWS *et al.*, 1972) e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (UNCHE, 1972).

As mudanças climáticas e a sexta extinção em massa das espécies são dois dos processos ecológicos mais devastadores que atingem a Terra, exigindo respostas urgentes, coordenadas e baseadas na melhor ciência disponível (KOLBERT, 2015). De acordo com o último relatório da Plataforma de Política Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, 2019), a biota e os serviços ecossistêmicos do planeta enfrentam um declínio alarmante. De aproximadamente 8 milhões de espécies de plantas e animais, cerca de 1 milhão estão ameaçados de extinção – mais do que nunca na história humana (KOLBERT, 2015). Mais de 40% das espécies de anfíbios, quase 35% dos corais e mais de um terço de todos os mamíferos marinhos estão ameaçados. Pelo menos 680 espécies de vertebrados foram levadas à extinção. Três quartos do ambiente terrestre e cerca de 66% do ambiente marinho foram expressivamente alterados pelo homem. Tudo isso é em grande parte resultado de ações humanas. Em resumo, a biodiversidade está sendo alterada em uma escala e ritmo sem precedentes e, para ao menos atenuar esses problemas, são necessárias ações de conservação para restaurar a biosfera (IPBES, 2019).

A junção da crise ambiental como desenvolvimento tecnológico gerou oportunidades para realizar reflexões profundas sobre a experiência humana e sua trajetória, entrelaçada à necessidade de pensar – e agir – em defesa do futuro do planeta. Como resultado de carácter prático, houve um crescente corpo de pesquisas científicas e avaliações multilaterais para ampliar a governança ambiental em torno do objetivo de reduzir os impactos negativos sobre a biodiversidade (TAYLOR *et al.*, 2020). Contudo, a erosão da biosfera segue e os vetores dessa perda se mantêm, denotando de certa forma o fracasso em cumprir muitos dos objetivos e das ações que são necessárias para a conservação da biodiversidade (IPBES, 2019).

Contribui para esse fracasso, o distanciamento da humanidade com a natureza. Ao longo de sua existência, o *Homo sapiens* esteve profundamente conectado com o mundo natural e dessa conexão obteve uma extensa gama de benefícios. Entretanto, especialmente nas últimas décadas, cada vez mais pessoas em todo o mundo – de maneira especial as crianças – estão interagindo menos com a natureza (SOGA; GASTON, 2016). Vivemos na “era das telas”: telas que trazem informação, entretenimento, conexões, comércio e controle (ROBERTS, 2005).

Essa desconexão não é simplesmente limitada à perda de contato com áreas naturais prístinas ou ambientes selvagens, mas também envolve mudanças em atividades e experiências urbanas, incluindo menor tempo gasto em áreas verdes, como parques e praças, e menor tempo observando animais nas cidades (SOGA; GASTON, 2016; VAN DEN BOSCH; ODE SANG, 2017). Desse afastamento do mundo natural resulta, ainda, aquilo que o biólogo norte-americano Robert Pyle denomina de “extinção da experiência” (SOGA; GASTON, 2016; SABINO, 2017).

Para muitas pessoas, as experiências ao ar livre e o contato direto com a natureza estão sendo substituídos por diversões virtuais, o que tem gerado doenças de fundo emocional ou fisiológico (WILLIAMS; FOGLIA, 2016; KABISCHA; VAN DEN BOSCH; LAFORTEZZA, 2017). Embora seja difícil identificar precisamente as causas do declínio das atividades ao ar livre, é possível avaliar alguns mecanismos que as desencadearam: as tecnologias digitais aceleraram o surgimento de passatempos sedentários, como jogar em computador e navegar pela Internet (PERGAMS; ZARADIC, 2006; BALLOUARD; BRISCHOUX; BONNET, 2011). Porém, é importante ressaltar que a tecnologia, por si só, não é de toda ruim: o contato com a natureza, mesmo que virtual, pode resultar em benefícios similares aos gerados em atividades ao ar livre (WILLIAMS; FOGLIA, 2016; KABISCHA; VAN DEN BOSCH; LAFORTEZZA, 2017).

Acreditamos que o reconhecimento das ambivalências, considerando contradições e benefícios da tecnologia, permite desenvolver um olhar crítico para suas múltiplas possibilidades, inclusive aquelas ligadas à Educação Ambiental (CONTE; MARTINI, 2015). A mesma tecnologia que afasta as pessoas da natureza, paradoxalmente pode promover a aproximação

virtual com o mundo natural, evocando interesse por temas ambientais, gerando atitudes pró-ambiente e provendo o bem-estar (SANDIFER; SUTTON-GRIER; WARD, 2015).

Ainda que marcada por contradições, cada vez mais a tecnologia digital, notadamente a internet tem papel central no mundo contemporâneo. Ao abrir novas janelas de aprendizagem, a tecnologia promove acesso a conteúdo qualificado, estimula a criação coletiva e gera redes de conexões colaborativas, permitindo que sejam alcançados níveis inéditos de conhecimento (LEINER *et al.*, 1997). Sob a perspectiva da Educação Ambiental (EA), entendemos que há implicações para o campo da aprendizagem que transcendem o ambiente escolar formal: tratado com um olhar inovador, ambientes não formais podem impulsionar o processo de educação e sensibilização para temas socioambientais.

Assim, ao analisar o dinamismo da sociedade da informação (Cf. WERTHEIN, 2000), acreditamos que seja possível integrar a EA a vários cenários de aprendizagem, com o entendimento que seu conteúdo transcende a sala de aula. Baseamos as interfaces de ensino e aprendizagem em vários ambientes interativos, que incluem: museus, exposições, realidade virtual e realidade aumentada, além – evidentemente – do contato direto com a natureza por meio do ecoturismo (SABINO; ANDRADE; BESSA, 2012).

Por tudo o que foi apresentado, este ensaio trata das perspectivas de utilização de múltiplos cenários de aprendizagem, focando a EA como o cerne para dinamizar o cotidiano escolar, em busca de experiências inovadoras e que promovam valores da cidadania e da sustentabilidade (SANTOS, 2018).

Desenvolvimento

Este ensaio se fundamenta em conteúdo que conectam a Educação Ambiental (EA) ao dinamismo e complexidade da sociedade contemporânea. Com base nesse dinamismo, é possível explorar conteúdos qualificados que transcendem o ambiente escolar formal. Sem esgotar o tema ou pretender fazer um vasto inventário, analisamos aspectos das oportunidades ofertadas pelos ambientes não formais de EA, incluindo museus, exposições, realidade virtual e aumentada e ambientes naturais. Buscamos exemplos tangíveis de experiências que valorizam o processo de sensibilização ambiental, com base em temáticas do mundo contemporâneo.

Tendo como pano de fundo as conexões entre tecnologia, interatividade e multimídia, o conteúdo de EA pode incorporar uma ampla gama de cenários e linguagens, resultando em um processo de quebra de barreiras do contexto educacional convencional (RAJASINGHAM, 2009). Embora permeado por expectativas positivas, essas linguagens e cenários devem ser mediados com cautela, notadamente quando há conteúdo sem curadoria (WERTHEIN, 2000).

A seguir, apresentamos quatro tópicos identificados como contribuintes à EA em ambientes não formais. Traçamos um perfil sintético desses ambientes, contudo, sem ter a intenção de esgotar as tipologias e experiências da EA.

I Museus e centros de ciências

O arquétipo do museu moderno surgiu no final do Renascimento e uniu dois princípios fundamentais: acumulação e respeito aos objetos colecionados (DELOCHE, 1985, *apud* SCHIELE, 2008). Desde então, era exibida uma série de objetos e curiosidades naturais e artificiais, por seu valor científico, estético, artístico ou bélico. As coleções desse período lançaram as bases para o pensamento científico que emergiria nos séculos 18 e 19 e resultaram na sistematização de grandes centros de pesquisa atuais (SCHIELE, 2008).

Ao longo do século 20, os museus exerceram um papel fundamental na educação popular, notadamente nos países desenvolvidos. As exposições dos museus contribuíram decisivamente para que a população percebesse o papel determinante do conhecimento no estabelecimento do mundo civilizado, das conquistas científicas e do valor da racionalidade para a compreensão do mundo (SAGAN, 2003). O incremento das ciências combinado ao desejo de educar o público incluíram progressivamente a comunicação das ciências nas exposições museográficas (SCHIELE, 2008). A mudança para a lógica da comunicação foi acelerada pelo desenvolvimento do conceito do diorama, cujo objetivo era abrir “janelas para a natureza” e cativar a atenção do visitante, tornando a visita um espetáculo marcante (QUINN, 2006).

Com o aumento das tecnologias digitais, a partir da década de 1970, houve uma forte tendência à interatividade e à valorização de mecanismos de comunicação com o visitante. Fatores como mudanças da comunicação, ampliação da interatividade e preocupações ambientais passam a ser considerados nesse processo de transformação dos museus (SCHIELE, 2008), com notórias repercussões positivas na EA.

No Brasil, vários museus seguem essa tendência que promove a interatividade e a reflexão sobre temas ambientais. Um exemplo marcante é o do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, situado em Porto Alegre. Com uma exposição de categoria mundial, a área de visitação – inaugurada em 1998 – tem característica interativa e lúdica, com aproximadamente 700 experimentos que instigam o visitante a participar e interagir com os mais variados temas do conhecimento científico (Figura 1). Merece destaque, ainda, o Museu Catavento, em São Paulo, com conteúdo de EA muito bem elaborado e qualificado (Figura 1).



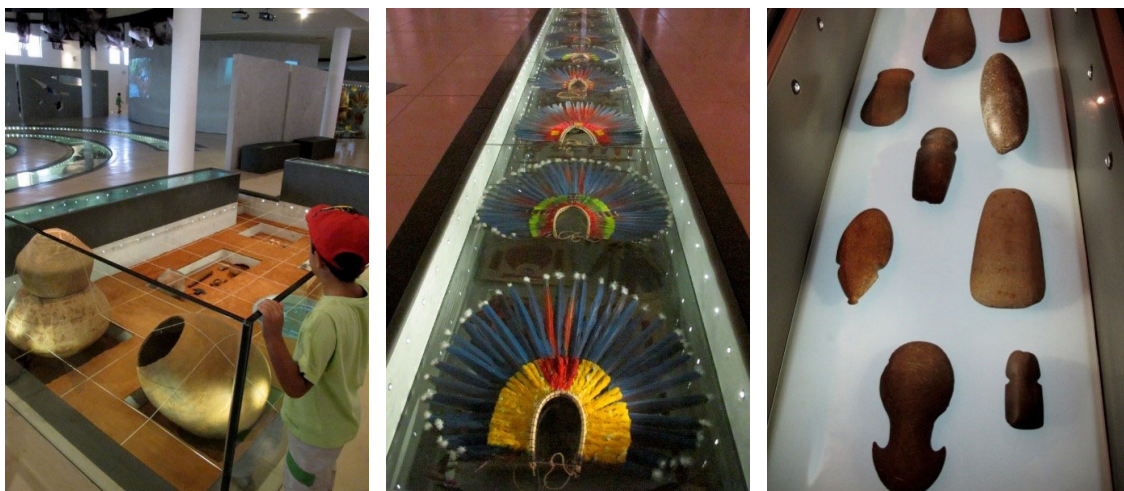
Fotos: José Sabino.

Figura 1. Aspectos das exposições do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, em Porto Alegre (acima), e do Museu Catavento, em São Paulo (abaixo). Elas mostram experimentos interativos que instigam o visitante a participar e descobrir sobre muitos temas ambientais. Divertir e ensinar é a base da proposta.

Tanto o Museu Catavento como o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS têm em comum o foco no visitante, usando ações de interatividade para otimizar a comunicação e a aprendizagem. Muito além do que simplesmente expor seus acervos, fundamentalmente os museus trabalham com objetivos de cativar e ensinar (SCHIELE, 2008).

Em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, apontamos o papel do Museu das Culturas Dom Bosco (MCDB) para a EA. Seu acervo temático exhibe alta qualidade técnica e cobre áreas como antropologia, arqueologia, etnologia, mineralogia e paleontologia. Devido à extensa coleção de objetos de cultura indígena, a instituição também é conhecida pela população sul-mato-grossense como Museu do Índio (Figura 2).

O acervo desse museu abre janelas para a percepção da multiplicidade da cultura indígena. A coleção etnográfica, por exemplo, permite que o visitante faça uma jornada pela geografia e história do Brasil, materializada pela extensa coleção de objetos da cultura indígena e seus costumes. O grande valor de visitar a exposição do MCDB está em ampliar o conhecimento sobre acultura indígena, suscitando empatia e respeito aos povos originais do Brasil, que “vivem encurralados e refugiados em seu próprio território” (KRENAK, 2020).



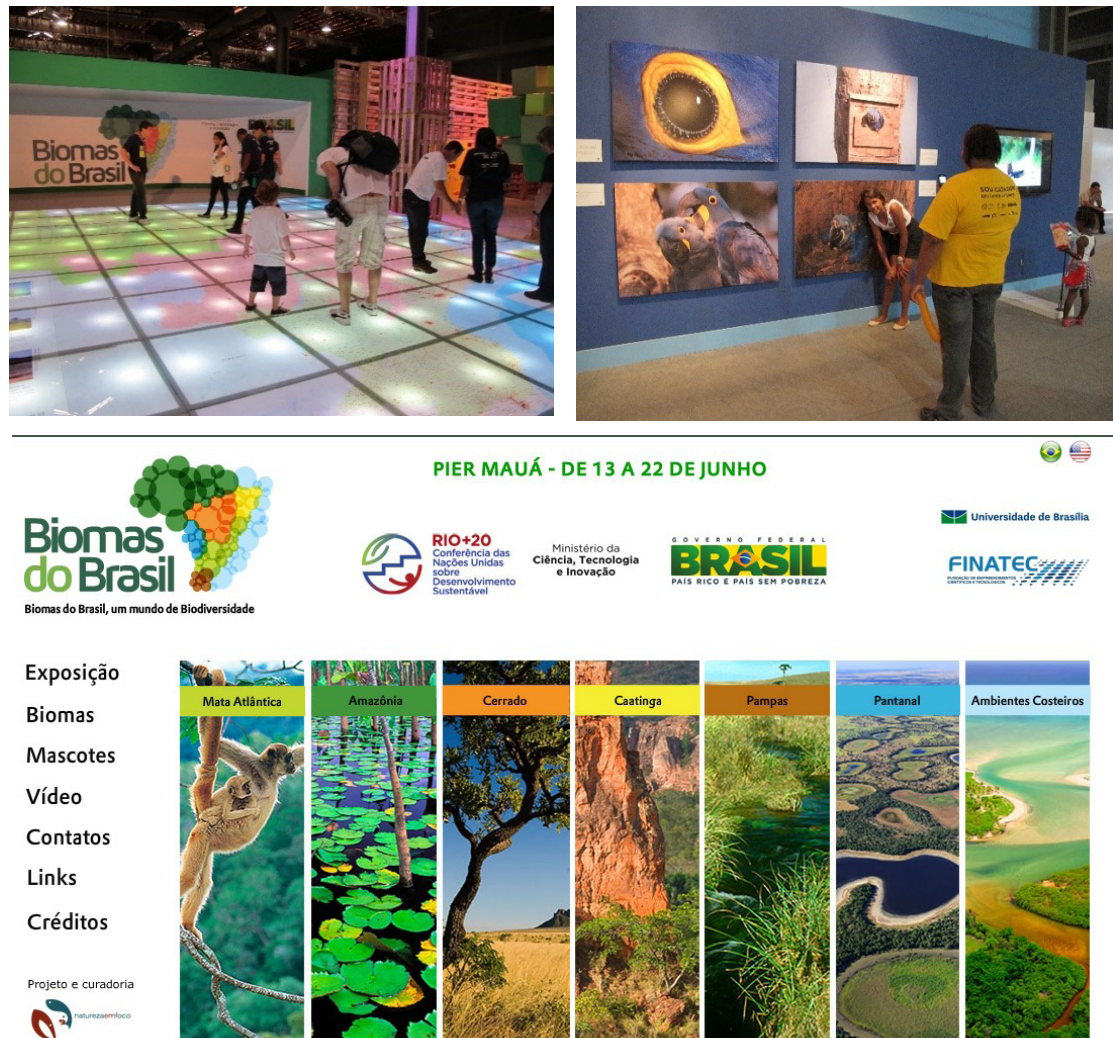
Fotos: José Sabino.

Figura 2. Aspectos da exposição do Museu das Culturas Dom Bosco (MCDB), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, com destaque para o acervo arqueológico e cultura indígena.

II Exposições e mostras temporárias

A exposição Biomas do Brasil para a Rio+20 é uma referência de evento temporário, cujo conteúdo foi exibido durante a cúpula da ONU, em junho de 2012. Ao longo de 15 dias da exposição física, aproximadamente 75 mil visitantes acessaram a mostra (SABINO; GONZALES; ANDRADE, 2017). Foi um projeto complexo que envolveu uma rede de colaboradores e técnicos responsáveis por criar conteúdo científico acessível, elaborar mídias, estruturar a montagem expositiva e preparar os materiais digitais para a exposição interativa sobre o patrimônio natural das grandes ecorregiões do país. O projeto foi concebido com a missão de criar e difundir conteúdo multimídia de qualidade como ferramenta estratégica de sensibilização sobre a rica biodiversidade brasileira para o público da Rio+20. Estruturada com uma narrativa de imagens fotográficas, vídeos e textos interativos, a biodiversidade brasileira foi apresentada de maneira acessível, em três idiomas. O conteúdo da exposição

continua disponível on-line (www.biomasdobrasil.com) e disponibiliza acesso continuado para professores e alunos de diferentes partes do Brasil (Figura 3).



Fotos: José Sabino.

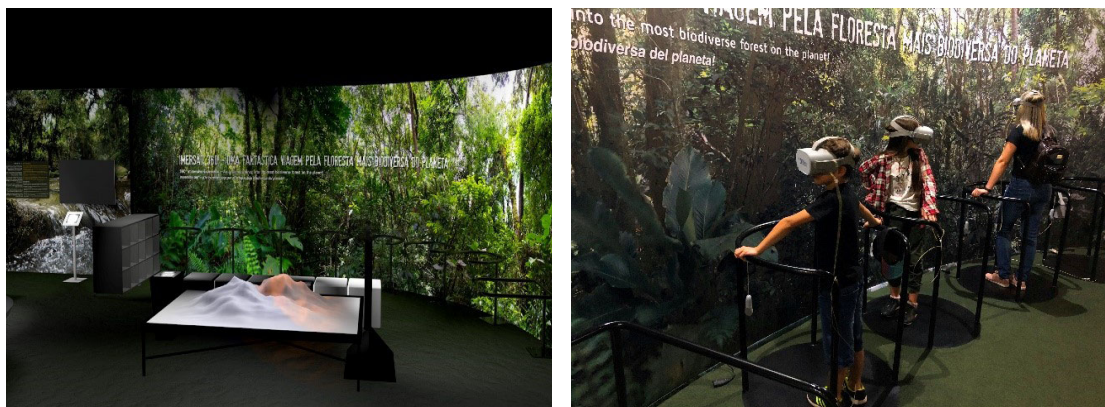
Figura 3. Aspectos da exposição física e conteúdo on-line da mostra interativa Biomass do Brasil para a Rio+20, que segue disponível para acesso pelo site www.biomasdobrasil.com.

III Games, realidade virtual e realidade aumentada

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) permitiram que uma diversidade de ferramentas digitais fosse inserida no campo de ensino-aprendizagem (AGRELLO; IMPAGLIAZZO; ESCOLA, 2019). Dentre essas possibilidades, a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) abrem numerosas possibilidades para as linguagens interativas de EA. Essas tecnologias podem atrair e cativar as pessoas com conteúdo variado envolto em design instrucional impactante, provocando reflexão e análise sobre temáticas ambientais.

O uso de Realidade Aumentada e Realidade Virtual já é um fato em diversas instituições de ensino e pesquisa mundo afora. Com o uso de canais multissensoriais, a RV e a RA são **técnicas** avançadas que fornecem ao usuário vivências memoráveis, com sensação imersiva por

meio de navegação e interação em ambiente sintético tridimensional gerado por computador (BARILLI; EBECKEN; CUNHA, 2011; KAPP, 2012; DAROS, 2019). Os dispositivos ampliam a interface com o usuário, permitindo navegação em espaços tridimensionais, com interação em tempo real e imersão no contexto do conteúdo ambiental (Figura 4).



Fotos: José Sabino.

Figura 4. Aspectos da exposição Itaipu Natureza, realizada em Foz do Iguaçu em 2019, com display para experiência imersiva de Realidade Virtual na Mata Atlântica.

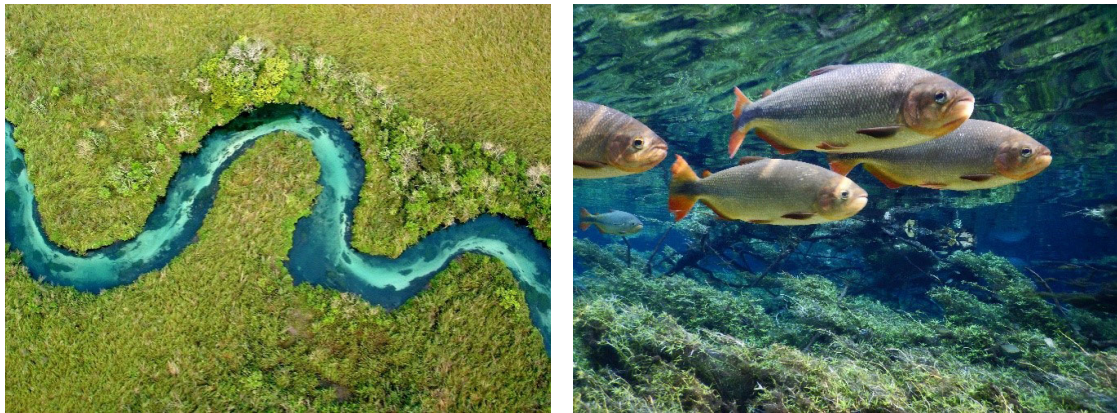
IV Ecoturismo

Sabemos que a biosfera é fundamental para o bem-estar e para a saúde humana (SANDIFER; SUTTON-GRIER; WARD, 2015), mas essa percepção só ganhou força quando a degradação ambiental e a perda de diversidade biológica geraram alertas e mobilização social sobre a necessidade da conservação dos recursos vivos (WILSON, 1997; DÍAZ, 2006). Como resposta a esses alertas, parcelas da sociedade se aproximaram do mundo natural por meio do ecoturismo em busca do resgate de valores éticos e ecocêntricos (SABINO; ANDRADE; BESSA, 2012; MAMEDE *et al.*, 2017). Segundo Hintze (2009), o ecoturismo une o lazer ao ambientalismo, com abordagens que permitem reflexões sobre a conservação ambiental, responsabilidade social junto às comunidades envolvidas e a própria educação ambiental. Mesmo que esse perfil conservacionista esteja implícito no conceito de ecoturismo, é preciso evidenciar as abordagens de conservação aos gestores, visitantes e a todos os atores de interesse (MAMEDE *et al.*, 2017).

A perda da biodiversidade ameaça o bem-estar humano, representado por bens e materiais básicos para a vida de qualidade, pela liberdade de ação, relações sociais saudáveis, senso de identidade cultural e de segurança (DÍAZ *et al.*, 2006). Todos esses elementos são fortemente dependentes de aspectos culturais, geográficos e históricos, determinados por processos socioeconômicos bem como os ambientais materializados pelos serviços ecossistêmicos (MAMEDE *et al.*, 2017; IPBES, 2019).

Nesse contexto, a EA tem papel ativo no ecoturismo, sendo responsável por delinear e aplicar ações que estimulem reflexões e mudanças de atitude, transformando as práticas do turismo na natureza em oportunidades educativas (MAMEDE *et al.*, 2017). Tais práticas são respaldadas pela Lei Federal 9.795/99, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (BRASIL, 1999), e podem ocorrer tanto em âmbito formal quanto em espaços não formais de educação.

Ao longo de duas décadas, os autores deste ensaio trabalham com investigações sobre ecologia de ecossistemas aquáticos e com a busca por métricas de sustentabilidade do ecoturismo na região de Bonito, Mato Grosso do Sul (SABINO; ANDRADE; BESSA, 2012). Nesse período, foi possível constatar que se a visitação ocorre sob boas práticas de turismo de mínimo impacto, a integridade dos ecossistemas naturais gera ativos ambientais e econômicos para a região (Figura 5). O turismo de mínimo impacto como o praticado em Bonito pode oferecer lições de convívio harmônico associado à sustentabilidade econômica e ambiental genuínas (SABINO; ANDRADE; BESSA, 2012). A atividade pode inspirar adaptações a diferentes realidades do estado, incluir a participação das comunidades locais, promover articulação de gestores de áreas protegidas e fomentar a coesão entre os setores público e privado, com importante papel na popularização da ciência e na sensibilização da sociedade para a conservação da vida selvagem (FROELICH *et al.*, 2017). Combinado coma promoção de ações de EA, incluindo a construção de equipamentos de ensino para visitantes, a atividade turística pode melhorar a estrutura e facilitar a interpretação ambiental (SABINO; ANDRADE; BESSA, 2012).



Fotos: José Sabino.

Figura 5. Rios conservados na região de Bonito, Mato Grosso do Sul, são ativos para o desenvolvimento socioeconômico e para a manutenção da ictiofauna.

CONCLUSÃO

Ao explorar ambientes não formais de Educação Ambiental, acreditamos que seja possível dinamizar a comunicação e a compreensão pública dos múltiplos valores da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (SABINO; ANDRADE; BESSA, 2012; IPBES, 2019). A busca por novas abordagens educativas tem mostrado que práticas de EA – fundamentadas em ambientes variados – propiciam o resgate de conexões com o mundo natural, resultando em experiências transformadoras e genuínas (SANDIFER; SUTTON-GRIER; WARD, 2015). A tecnologia educacional, isoladamente, não transforma o ensino, mas abre caminho para novas experiências, incluindo cenários de maior interatividade e participação ativa. Quando aplicado ao contexto da EA, o chamado movimento de aprendizagem ativa faz parte desse desenvolvimento e pode ser usado tanto em museus como em exposições, jogos, Internet e nos ambientes naturais (SCHIELE, 2008; KAAP, 2012; MAMEDE *et al.*, 2017).

Os espaços não formais de EA, notadamente aqueles que usam tecnologias interativas, podem ser entendidos como ícones do progresso humano, mas demandam que o processo de ensino-aprendizagem seja feito de maneira crítica e ética (RATHSAM, 2020).

Diante da complexidade e dos múltiplos caminhos de ensino-aprendizagem do mundo atual, nos parece evidente que a EA pode ser beneficiada por uma construção mais inovadora, incorporando conteúdos multimídia e promovendo atitudes de sensibilização ambiental. Ao incrementar o senso crítico e analítico, a EA pode contribuir para o desenvolvimento de indivíduos engajados nas causas ambientais de nosso tempo. Imbuídos pela percepção de que a biodiversidade oferece desde as bases materiais, com alto valor agregado, até os valores éticos, estéticos e espirituais, podemos conferir o caráter de conexão indissociável do mundo natural com o nosso bem-estar e a qualidade de vida (CONSTANZA *et al.*, 2014; SANDIFER; SUTTON-GRIER; WARD, 2015).

Podemos olhar para o mundo natural por meio de diferentes “lentes”. A mais comum e difundida em nossa sociedade é aquela que mede o valor monetário, regida pela economia linear tradicional (CONSTANZA *et al.*, 2014; IPBES, 2019). Porém, também podemos olhar através de lentes mais acuradas. São aquelas que buscam ir além do valor das *commodities*, que mostram os valores experienciais e analíticos (SOULÉ, 1997). Com esse olhar multifacetado, podemos compreender o verdadeiro valor do mundo natural e ver sua existência mais preciosa.

Finalmente, se propõe um debate amplo sobre possíveis caminhos para que a EA mobilize cada vez mais a sociedade em defesa do patrimônio natural do Brasil, entendendo que a natureza provê soluções, e não problemas, gerando oportunidades para o ecodesenvolvimento baseado em economia verde de baixa emissão de carbono.

REFERÊNCIAS

- AGRELLO, M. P.; IMPAGLIAZZO, M.; ESCOLA, J. J. Ensino das ciências imerso em ambientes virtuais multiusuários. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 20, p. 345-351, 2019.
- BALLOUARD, J. M.; BRISCHOUX, F.; BONNET, X. Children prioritize virtual exotic biodiversity over local biodiversity. **PLoS ONE**, v. 6, n. 8, e23152, 2011. DOI: 10.1371/journal.pone.0023152.
- BARILLI, E. C. V. C.; EBECKEN, N. F. F.; CUNHA, G. G. The technology of virtual reality resource for formation in public health in the distance: an application for the learning of anthropometric procedures. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, suppl. 1, p. 1247-1256, 2011. DOI: 10.1590/S1413-81232011000700057.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio Janeiro: Zahar, 2003.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de abril de 1999. Seção 1, p. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 30 set. 2020.
- CLAUDINO, O.R. Educar na sociedade da informação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 49-72, 2013.
- CONSTANZA, R.; GROOT, R.; SUTTON, P.; PLOEG, S.; ANDERSON, S.J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER, S.; TURNER, R.K. Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, v. 26, p.152-158, 2014.
- CONTE, E.; MARTINI, R. M.F. As Tecnologias na educação: uma questão somente técnica? **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 1191-1207, 2015.
- DAROS, T. **Como aplicar metodologias imersivas na educação superior**. 2019.

- Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/metodologias-imersivas-educacao-superior/>. Acesso em: 26 set. 2020.
- DÍAZ, S.; FARGIONE, J.; CHAPIN, F. S. III; TILMAN, D. Biodiversity loss threatens human well-being. **PLoS Biology**, v. 4, n. 8, p. 1300-1305, 2006. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040277.
- FROEHLICH, O.; CAVALLARO, M.; SABINO, J.; SÚAREZ, Y.R.; VILELA, M.J.A. Checklist da ictiofauna do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia: Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 107, (supl.), p. 1-14, 2017.
- GERALDI, L.M. A.; BIZELLI, J. L. Tecnologias da informação e comunicação na educação: conceitos e definições. **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, n. 18, p. 115-136, 2015. DOI: 10.22633/rpge.v0i18.9379
- HINTZE, H.C. Ecoturismo na cultura de consumo: possibilidade de educação ambiental ou espetáculo? **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 57-100, 2009.
- IANNI, O. **Sociedade global**. 9. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.
- 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**. DÍAZ, S.; SETTELE, J.; BRONDÍZIO, E.S.; NGO H.T.; GUÈZE, M.; AGARD J.; ARNETH, A.; BALVANERA, P.; BRAUMAN, K.A.; BUTCHART, S.H.M.; CHAN, K.M.A.; GARIBALDI, L.A.; ICHII, K.; LIU, J.; SUBRAMANIAN, S.M.; MIDGLEY, G.F.; MILOSLAVICH, P.; MOLNÁR, Z.; OBURA, D.; PFAFF, A.; POLASKY, S.; PURVIS, A.; RAZZAQUE, J.; REYERS, B.; ROY CHOWDHURY, R.; SHIN, Y.J.; VISSEREN-HAMAKERS, I.J.; WILLIS, K.J.; ZAYAS, C.N. (eds.). IPBES Secretariat, Germany. 2019. 56 p. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>. Acesso em: 29 set. 2020.
- KABISCHA, N.; VAN DEN BOSCH, M.; LAFORTEZZA, R. The health benefits of nature-based solutions to urbanization challenges for children and the elderly: A systematic review. **Environmental Research**, v. 159, p. 362–373, 2017.
- KAAP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. São Francisco: Pfeiffer, Wiley, 2012.
- KENSKI, V. M. Educação e comunicação: interconexões e convergências. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 104 (especial), p. 647-665, 2008.
- KOLBERT, E. **A sexta extinção: uma história não natural**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- KRENAK, A. **O amanhã não está à venda**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.
- LEINER, B.; CERF, V.; CLARK, D. D.; KAHN, R. E.; KLEINROCK, L.; LYNCH, D.C.; POSTEL, J.; ROBERTS, L. G.; WOLFF, S. **A brief history of the internet**. Internet Society. 1997. Disponível em: <https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/brief-history-internet/>. Acesso em: 26 set. 2020.
- MAMEDE, S.; BENITES, M.; SABINO, J.; ALHO, C. J. R. Ecoturismo na região turística Caminho dos Ipês: conexões entre identidade biofílica e usufruto dos serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 938-957, 2017.
- MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. **Limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind**. New York: Universe Books, 1972.
- PERGAMS, O.R.; ZARADIC P. A. Is love of nature in the US becoming love of electronic media? 16- year downtrend in national park visits explained by watching movies, playing video games, internet use, and oil prices. **Journal of Environmental Management**, v. 80, n. 4, p. 387-393, 2006.

- QUINN, S.C. **Windows on Nature: The Great Habitat Dioramas of the American Museum of Natural History**. New York: American Museum of Natural History, 2006.
- RAJASINGHAM, L. Breaking boundaries: Quality eLearning for global knowledge society. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, v. 4, n. 1, p. 58-65, 2009. Disponível em: file:///D:/google/Breaking_Boundaries_Quality_E-Learning_for_the_Glo.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.
- RATHSAM, L. É preciso discutir as potencialidades e limitações de usos da tecnologia na educação. Disponível em: <http://www.comciencia.br/as-tecnologias-educacionais-nao-devem-manter-o-ensino-a-distancia/>. Acesso em: 30 set. 2020.
- ROBERTS, K. **Sisomo: the future on screen: creating emotional connections in the market with sight, sound and motion**. New York: Power House Books, 2005.
- SABINO, J. A extinção da experiência. **Conexão Planeta**. 2017. Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/a-extincao-da-experiencia/>. Acesso em: 30 set. 2020.
- SABINO, J.; ANDRADE, L.P.; BESSA, E. Ecoturismo: Valorizar para gerar negócios sustentáveis e renda. In: SABINO, J. (org.). **Ecoturismo: nas trilhas da biodiversidade brasileira**. Campo Grande: Natureza em Foco, 2012. p. 13-23.
- SABINO, J.; GONZALES, E. G.; ANDRADE, L. P. Estratégias para identificar concepções espontâneas da biodiversidade do Pantanal. **Educação Ambiental em Ação**, v. 61, p. 20-27, 2017.
- SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.
- SANDIFER, P. A.; SUTTON-GRIER, A. E.; WARD, B. P. Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: opportunities to enhance health and biodiversity conservation. **Ecosystem Services**, v. 12, p. 1-15, 2015. DOI: 10.1016/j.ecoser.2014.12.007
- SANTOS, T. L.V. Utilização de múltiplos cenários de aprendizagem no curso in.mídias. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EM MÍDIAS INTERATIVAS, 5, 2018, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Media Lab / UFG, 2018. p. 467-478.
- SCHIELE, B. Science museums and science centres. In: BUCCHI, M.; TRENCH, B. (Eds.). **Handbook of public communication of science and technology**. New York: Routledge, 2008. p. 27-40.
- SOGA, M.; GASTON, K.J. Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 2, p. 94-101, 2016.
- SOULÉ, M. Mente na Biosfera; Mente na Biosfera. In: WILSON, Edward O. (org.) **Biodiversidade**. Tradução Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. pp: 593-598.
- VAN DEN BOSCH, M.; ODE SANG, Å. Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – a systematic review of reviews. **Environmental Research**, v. 158, p. 373-384, 2017.
- WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, 2000.
- WILLIAMS, F.; FOGLIA, L. A mente na natureza: o poder dos parques. **National Geographic Brasil**, n. 1, p. 36-55, 2016.
- WILSON, E.O. (org.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- WINSTON, B. **Media, technology and society: a history: from the telegraph to the internet**. Londres: Routledge, 2004.