



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA LIMNOLOGIA: ONDE ESTAMOS E PARA ONDE VAMOS?

Lorena Antunes Jimenez^{1}, Nathalia Ferreira da Cunha¹, Reinaldo Luiz Bozelli^{1,2} & Laísa Freire^{1,2}*

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé, Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Laboratório de Limnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação, Avenida São José do Barreto, 764, CEP: 27965-045, Macaé, RJ.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, Laboratório de Limnologia, Avenida Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, CEP: 21941-590, Rio de Janeiro, RJ.

Email: lorejimenez@gmail.com (* autora correspondente); nathaliaferreira@ufrj.br; bozelli@biologia.ufrj; laisa@ufrj.br.

Resumo: A Educação Ambiental é considerada como uma prática social conectada a outras práticas, como a Educação em Ciências, Divulgação Científica, o Movimento Ambiental, etc. Por ter uma gênese interdisciplinar e heterogênea que se configura como uma diversidade de perspectivas no campo, é profícuo o diálogo da EA com diferentes áreas do conhecimento. Ao longo da história da Limnologia no Brasil é possível observar aproximações da área com processos de Educação Ambiental e de Divulgação Científica. No presente estudo, avaliamos a frequência e os conteúdos de Educação Ambiental e/ou Divulgação Científica na área de limnologia e descrevemos o “lugar” da Educação ambiental na limnologia e seu potencial em relação à participação cidadã em questões hídricas, ambientais e de ciência e tecnologia. Realizamos pesquisas bibliográficas em periódicos vinculados à Associação Brasileira de Limnologia para encontrar dados publicados sobre Educação Ambiental e/ou Divulgação Científica na área de limnologia. Foram analisadas as frequências dos temas e conteúdos de Educação Ambiental e Divulgação Científica. Em relação às características dos estudos, foram analisados quatro atributos: (i) região/estados, (ii) participantes, (iii) desenvolvimento metodológico e (iv) projeto de extensão. Como resultado é possível constatar que: (i) as aproximações entre Limnologia e Educação Ambiental se configuram por meio de produção no tema em eventos científicos, mas não em artigos da revista da ABLimno; (ii) as abordagens mais frequentes são via compromisso de pesquisadores com processos extensionistas que trabalham as questões hídricas na sua relação com a sociedade; (iii) há uma lacuna/necessidade de integração entre as dimensões de valores e de participação política e prioriza-se a dimensão do conhecimento próprio do campo da Limnologia. Ao final, foi elaborado um mapa conceitual com diretrizes orientadoras para a EA na Limnologia.

Palavras-chave: democratização do conhecimento; extensão; participação cidadã.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND SCIENTIFIC DISSEMINATION IN LIMNOLOGY: WHERE ARE WE AND WHERE ARE WE GOING? Environmental Awareness is considered a social practice connected to other practices, such as Science Education, Scientific Dissemination, the Environmental Movements, etc. As it has an interdisciplinary and heterogeneous genesis that make itself as a diversity of perspectives in the field, Environmental Awareness has a fruitful dialogue with different areas of knowledge. Throughout the history of Limnology in Brazil, it is possible to observe approximations of the area with processes of

Environmental Education and Scientific Communication. In the present study, we assess the frequency and contents of Environmental Awareness and/or Scientific Dissemination about Limnology and describes the “place” of Environmental Awareness in Limnology and its potential in relation to citizen engagement about subjects such as water resources, environment, science and technology. We carry out a literature review in journals published by the Brazilian Association of Limnology to find published data on Environmental Awareness and/or Scientific Dissemination related to limnology. The frequencies of themes and contents associated to Environmental Awareness and Scientific Dissemination were analyzed. Regarding the characteristics of the studies, four attributes were analyzed: (i) geographical location (Region/State), (ii) participants, (iii) methodological approach and (iv) extension project. As a result, it was possible to identify that: (i) the approximations between Limnology and Environmental Education take place through communication (abstracts) in scientific events, but not in research articles in the ABLimno journal; (ii) most studies used extension projects to deal with water issues with the society; (iii) there is a great need for integration between dimension values and political engagement, while the focus of most studies are the dimensions of specific knowledges on Limnology. A conceptual framework was developed with guidelines for environmental education on Limnology.

Keywords: citizen engagement; democratization of knowledge; extension.

INTRODUÇÃO

Nosso vínculo com o meio ambiente tem mudado ao longo da história, de uma relação de sacralização da natureza e subordinação humana às forças naturais para uma relação de dominação e controle da natureza pelo ser humano (Scarano 2020). Graças ao desenvolvimento científico e tecnológico temos mais longevidade, superação de doenças, produção de alimentos em larga escala, entre outras características do mundo contemporâneo. Contudo, as atividades de 7,8 bilhões de pessoas (ainda que diferenciados por uma série de fatores como países, classes sociais, padrão de consumo, etc.) sob a biodiversidade têm afetado direta e indiretamente o funcionamento dos ecossistemas, causando significativas alterações ambientais, que vão da escala local à global (Primack & Rodrigues 2001, Fearnside 2003, Ricklefs 2015). Entre os principais problemas ambientais contemporâneos, debatidos mundialmente, principalmente através de convenções, podemos citar questões como mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, perda da biodiversidade, desmatamento, degradação dos solos e desertificação, aumento da poluição e da quantidade de resíduos perigosos e degradação dos recursos hídricos (Primack & Rodrigues 2001, Fearnside 2003, Alirol 2004, Cullen Jr *et al.* 2006, Rocha *et al.* 2006, Ricklefs 2015).

Este cenário de tantos problemas foi

inicialmente considerado como uma crise ambiental (Carson 1962), definição que posteriormente foi ampliada e ressignificada por muitos outros autores ponderando diferenças conceituais e epistemológicas. No debate acadêmico, o tema ambiental ainda hoje é controverso e polissêmico (Carneiro 2005, Jatobá *et al.* 2009). Termos como crise socioambiental (Trevisol 2003), crise civilizatória (Meira 2009, Porto-Gonçalves 2013) e crise de conhecimento (Leff 2002) se alinham com o debate da sustentabilidade que advoga por novas relações entre ser humano e natureza.

A Educação Ambiental (EA) tem sido chamada a contribuir para a formulação de conhecimentos e práticas que contribuam para superar as crises contemporâneas por meio da construção de relações mais equilibradas entre o ser humano e a natureza desde os anos setenta do século XX. Para enfrentar a crise atual, cada vez mais são requeridos enfoques interdisciplinares, que consideram a complexidade do saber ambiental (Leff 2007, Martins & Araújo 2021). Nesse sentido, diversos documentos foram formulados caracterizando e ratificando o papel da EA como uma proposta interdisciplinar (*e.g.* Carta de Belgrado 1975, Carta de Tbilisi 1975, Agenda 21 1992, Carta da Terra 1992).

Internamente ao campo, a prática pedagógica na EA é diversa. Há propostas mais relacionadas aos aspectos ecológicos do debate ambiental;

outras pragmáticas que adotam um compromisso com o gerenciamento eficaz de bens de consumo, desde a produção até o descarte, apostando na tecnologia; e ainda tendências educativas que demandam posturas de organização e mobilização política e social para o enfretamento das questões ambientais. As visões mais críticas podem ser reconhecidas por seu compromisso com mudanças nos modelos de desenvolvimento voltadas para uma agenda de pós-desenvolvimento (Kothari *et al.* 2014).

Justamente pela EA ter uma gênese interdisciplinar e heterogênea que se configura até os dias atuais como uma diversidade de perspectivas no campo, entendemos como profícuo o diálogo da EA com diferentes áreas do conhecimento. Freire & Figueiredo (2018) consideram a EA como uma prática social (Fairclough 1992) conectada a outras práticas, como a Educação em Ciências, Divulgação Científica (DC), o Movimento Ambiental, etc. A relação entre práticas sociais pode favorecer articulações em rede ampliando o processo de geração e difusão do conhecimento contribuindo para transformações na sociedade. Ao longo da história da Limnologia no Brasil é possível observar aproximações das atividades de pesquisa com EA e DC. Trabalhos realizados no campo utilizam como fundamento das ações educativas a premissa de que é preciso conhecer para preservar vinculando a compreensão dos sistemas ecológicos ao processo de tomadas de decisões mais acertadas em relação ao uso dos recursos naturais (Bergmann & Pedrozo 2008, Ramos *et al.* 2009).

Mediante o posto, nos indagamos sobre que enfoques da EA na Limnologia têm orientado processos educativos para estimular a participação cidadã em questões hídricas, ambientais e de ciência e tecnologia? Para isso, o objetivo geral do presente trabalho foi caracterizar enfoques da EA e DC na Limnologia. Como objetivos específicos buscamos: (i) identificar e caracterizar as publicações de EA e DC vinculadas à Associação Brasileira de Limnologia; (ii) descrever o “lugar” da EA na Limnologia; (iii) caracterizar o potencial da EA na Limnologia com relação à participação cidadã em questões hídricas, ambientais e de ciência e tecnologia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas pesquisas bibliográficas nos periódicos *Acta Limnologica Brasiliensia*, *Boletim ABLimno* e *Boletim Limnotemas*, e nos anais dos Congressos Brasileiros de Limnologia - CBL. O CBL é um evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Limnologia (ABLimno). A ABLimno é uma associação que objetiva promover o desenvolvimento da Limnologia Brasileira congregando profissionais da limnologia com as diversas áreas do conhecimento que possuem interface com ela.

Foram utilizadas dez palavras-chave previamente estabelecidas: ‘educação ambiental’, ‘educação’, ‘ensino’, ‘divulgação’, ‘escolar’, ‘didático’, ‘ciência’, ‘extensão’, ‘conscientização’ e ‘social’. Na *Acta Limnologica Brasiliensia* e nos anais dos congressos de Limnologia, estas palavras foram buscadas em português e em inglês. Nos Boletins ABLimno e Limnotemas, apenas em português. As buscas no periódico *Acta Limnologica Brasiliensia* foram realizadas em 32 volumes (1986 a 2020). Os primeiros 21 (1986 a 2009) foram analisados na página na internet da ABLimno (www.ablimno.org.br) e os outros 11 (2010 a 2020) na *Scientific Electronic Library Online* - Scielo. As buscas nos Boletins ABLimno e Limnotemas foram feitas na página da ABLimno e foram analisados todos os 34 (1987 a 2016) e 8 (1999 a 2010) volumes, respectivamente. Foram analisados anais de 11 edições (I, II, IV, V, VI, VII, IX, XIII, XIV, XV, XVI) do CBL, de 1986 a 2017. Anais de apenas quatro edições não foram encontrados (VIII, X, XI, XII). Em quatro edições (I, II, IV e V) não foram encontrados estudos de interesse para o presente artigo e por este motivo, não constam nos resultados.

Os resultados foram filtrados com base nos títulos, palavras-chaves e resumos. Estudos que não estavam relacionados aos objetivos desta pesquisa foram excluídos. Foram selecionadas 63 publicações e desse total, 84,1% (N=53) são resumos publicados nos congressos. As publicações foram agrupadas em três temáticas (“Educação Ambiental”; “Divulgação Científica” e “Educação Ambiental e Divulgação Científica”) de acordo com seu conteúdo.

Em relação às características dos estudos, foram analisados quatro atributos: (i) região/

estado, (ii) participantes, (iii) desenvolvimento metodológico e (iv) projeto de extensão. Na categoria região/estado, os estados onde os estudos foram desenvolvidos foram identificados e agrupados de acordo com a região. Os participantes foram classificados em (i) escolar (alunos e professores); (ii) comunidade local; (iii) universitários e (iv) outros (técnicos, voluntários, visitantes, revisão e opinião). Foram calculadas as porcentagens de cada participante e de participante por categoria de publicação (Educação Ambiental, Divulgação Científica e Educação Ambiental e Divulgação Científica). Publicações com sobreposição de participantes (dois ou mais), contabilizaram duas ou mais vezes e por este motivo, a soma das porcentagens não contabilizou 100%.

O desenvolvimento metodológico adotado nas publicações analisadas foi agrupado nas categorias: (i) atividades de formação; (ii) ações de divulgação; e (iii) ensaios e revisões. As atividades de formação eram de natureza prática ou teórica. Atividades como palestras, minicursos, aulas expositivas, coleta de dados em campo, análises em laboratórios, excursões, oficinas, jogos interativos, peças teatrais são exemplos. Na categoria ações de divulgação foram incluídas publicações que utilizaram a distribuição de panfletos, folders, cartilhas, exposições, divulgação de vídeo e criação de *sites*, como metodologia. Na categoria ensaios e revisões foram agrupados estudos que trabalharam com revisão bibliográfica, artigos de opinião e sínteses de resultados.

As características dos artigos nos periódicos (Acta e Boletim) seguiram os mesmos procedimentos citados acima para os resumos dos congressos. Devido ao pequeno número de publicações selecionadas (N=10), foram organizadas em apenas uma tabela (Tabela 4).

Os dados foram analisados de forma descritiva. Foram calculadas as frequências relativas das publicações, participantes, desenvolvimento metodológico, região e estado onde o estudo foi realizado. A tabulação dos dados e o cálculo das frequências foram feitos no Software Excel 2016® e os gráficos através do Software R. O mapa mental foi construído a partir dos resultados obtidos com a presente pesquisa e sintetiza o debate teórico-empírico da EA na Limnologia.

RESULTADOS

Em um total de 5.940 publicações, foram encontrados 63 estudos de Educação Ambiental e/ou Divulgação Científica. A maioria dessas publicações – 84% (N=53) – são resumos publicados nos anais dos CBL (Tabela 1). As demais publicações são representadas por artigos no Boletim ABLimno, 12,6% (N=8), e artigos publicados pela Acta Limnologica Brasiliensia, 3,1% (N=2) (Tabela 2). No Boletim Limnotemas não foram encontradas publicações de Educação ambiental e/ou Divulgação científica.

Em relação às temáticas das publicações nos resumos de congressos, Educação Ambiental (EA) teve a maior proporção - 70% (N=37). As temáticas Divulgação Científica (DC) e Educação Ambiental e Divulgação Científica (EA-DC), representaram 11,3% (N=6) e 18,9% (N=10), respectivamente (Tabela 1). Em relação aos artigos publicados em periódicos, cada temática agrupou cerca de um terço dos artigos encontrados (Tabela 2).

Em relação à região, a maior parte dos estudos foi desenvolvida no Sudeste (73%) (Tabela 3). Em relação aos estados, São Paulo (40,38%) deteve a maior parte dos estudos, seguido por Minas Gerais e Rio de Janeiro, ambos com 15,38% (N=4) (Figura 1a).

Em relação aos participantes, 73% (N=38) dos resumos publicados nos anais dos congressos trabalharam com a comunidade escolar e cerca de 23% (N=12) com a comunidade local (Figura 1b). Ao analisar os participantes por categorias, percebe-se que a maior parte dos estudos de EA trabalhou no ambiente escolar (72,22%), enquanto a maior parte dos estudos de Divulgação Científica, com a comunidade local (50%) (Figura 1c).

Em relação ao desenvolvimento metodológico adotado pelas publicações dos congressos, a maioria (75%) utilizou as atividades de formação. No entanto, houve diferenças entre as temáticas: 80,5% (N=29) das publicações de EA utilizaram as atividades de formação, enquanto estas foram apenas 16,6% (N=1) das publicações de DC, indicando que a preocupação com um processo formativo está mais presente em propostas de EA. A utilização de distribuição de materiais didáticos (cartilhas, *folders*, panfletos) e exposições se revelaram como a principal (83,3%) metodologia nas publicações de DC.

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa (%) de estudos de Educação Ambiental e/ou Divulgação Científica em anais dos CBL. Legenda: EA – Educação Ambiental; DC – Divulgação Científica; EA-DC – Educação Ambiental e Divulgação Científica.

Table 1. Frequency (absolute and relative) of studies on Environmental Education and / or Scientific Communication in the annals of CBL. Captions: EA - Environmental Education; DC - Scientific Communication; EA-DC - Environmental Education and Scientific Communication.

Congresso	EA (%)	DC (%)	EA – DC (%)	Total
VI CBL - São Carlos, SP 1997	14 (2,67)	0	1 (0,19)	523
VII CBL- Florianópolis, SC 1999	4 (0,56)	0	1 (0,14)	709
IX CBL - Juiz de Fora, MG 2003	10 (1,32)	0	3 (0,39)	757
XIII CBL - Natal, RN 2011	2 (0,19)	1 (0,09)	3 (0,20)	1035
XIV CBL - Bonito, MS 2013	2 (0,51)	2 (0,51)	1 (0,12)	774
XV CBL - Maringá PR 2015	3 (0,57)	2 (0,38)	0	519
XVI CBL - Rio de Janeiro RJ 2017	2 (0,46)	1 (0,23)	1 (0,23)	433
Total	37 (0,77)	6 (0,11)	10 (0,18%)	4.750

Tabela 2. Frequência absoluta e relativa (%) de artigos publicados nos periódicos da ABLimno.

Table 2. Frequency (absolute and relative) of articles published on the journals of ABLimno.

Periódico	EA (%)	DC (%)	EA – DC (%)	Total
Acta Limnologica Brasiliensia	1 (0,09)	1 (0,09)	0	1067
Boletim ABLimno	3 (2,60)	2 (1,73)	3 (2,60)	115
Limnotemas	0	0	0	8
Total	4 (0,33)	3 (0,25)	3 (0,25)	1190

Em relação a projetos de extensão, apenas 13,5% (N=7) dos estudos não se configuraram como vinculados a eles, indicando que as abordagens mais frequentes foram via compromisso de pesquisadores com processos extensionistas que trabalham as questões hídricas na sua relação com a sociedade.

Na Acta Limnologica Brasiliensia foram selecionados dois artigos, sendo um de EA e um de DC. O de EA foi realizado no Rio de Janeiro, teve como participantes a comunidade escolar, utilizou atividades de formação como metodologia e se configurou como vinculado a projeto de extensão. O artigo de DC foi

considerado um artigo de revisão/opinião (Tabela 4).

No Boletim ABLimno, os artigos de EA e de EA-DC tiveram a mesma proporção, 37,5% (N=3). Artigos de DC representaram 25% (N=2) do total. A maioria dos artigos foi classificada como artigos de revisão (75%) e 50% (N=4) se configuraram vinculados a projeto de extensão (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Nossos resultados mostraram que apesar dos temas Educação Ambiental e/ou Divulgação Científica relacionados com a Limnologia

Tabela 3. Frequências absoluta e relativa das regiões onde os trabalhos foram desenvolvidos.

Table 3. Frequency (absolute and relative) of studies by country region.

Região	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Sudeste	38	73
Centro-oeste	5	10
Sul	4	8
Nordeste	4	8
Norte	1	1
Total	52	100

Tabela 4. Descrição das características das publicações nos periódicos *Acta Limnologica Brasiliensia* e *Boletim ABLimno*. Legenda: NA – Não se aplica.

Table 4. Characteristics of publications on the journals *Acta Limnologica Brasiliensia* and *Boletim ABLimno*. Captions: NA – Not Available.

Categoria	Região	Estado	Participantes	Desenvolvimento metodológico	Extensão
Acta Limnologica Brasiliensia					
EA	Sudeste	RJ	Comunidade Escolar	Atividades de formação	Sim
DC	Brasil*	Brasil*	Revisão	Ensaios e Revisões	Não
Boletim ABLimno					
DC	Sudeste	RJ	Escolar	Atividades de formação	Sim
EA	Sudeste	PR	Comunidade local	Ações de divulgação	Sim
EA	Brasil*	Brasil*	NA	Ações de divulgação	Não
DC	Brasil*	Brasil*	NA	Ações de divulgação	Não
EA/DC	Sudeste	RJ	NA	Ações de divulgação	Não
EA/DC	Brasil*	Brasil*	NA	Ações de divulgação	Sim
EA/DC	Brasil*	Brasil*	NA	Ações de divulgação	Sim
EA	Brasil*	Brasil*	NA	Ações de divulgação	Não

*Devido aos estudos serem ensaios e revisões, não foi possível caracterizar a região/estado em que o trabalho foi desenvolvido.

*Due to the studies be essays and revisions, it was not possible to identify the region/state where the study was carried out.

aparecerem com alguma frequência no principal evento científico da área no Brasil, eles têm sido pouco explorados em artigos da revista e do boletim da Associação Brasileira de Limnologia - ABLimno. Um dos fatores que pode ter contribuído para isso é que a grande maioria (87%) dos resumos foram classificados como vinculados a projetos de extensão, indicando que esses estudos podem ter um caráter mais extensionista e menos acadêmico e assim resultarem em um menor número de publicações em revistas científicas. Vale ressaltar que este estudo se limitou a analisar apenas publicações vinculadas à ABLimno e pode ser que, se incluindo outros periódicos, estes números sejam mais representativos. Entretanto, nossa amostra pode ser considerada representativa tendo em vista que os periódicos e eventos promovidos pela ABLimno concentram boa parte da produção acadêmica sobre Limnologia do país, ainda que muitos dos trabalhos acabem por ser publicados de forma definitiva em periódicos internacionais.

A extensão tem o potencial para alicerçar os vínculos sociais da universidade e preencher vazios entre teoria e prática. Propostas como pesquisa-ação (Susman & Evered 1978, Tripp 2005) e ações de formação para a cidadania (Pinhão & Martins 2016) permitem aproximar a pesquisa

e o ensino à extensão. Além disso, a extensão se configura como uma importante dimensão na promoção do acesso ao conhecimento científico e o estabelecimento de bases para alfabetização científica do público leigo (Ribeiro 2004, Bueno 2010). Apesar de ser um dos pilares da universidade – *locus* majoritário da pesquisa no Brasil - a extensão não foi abraçada de modo equânime na docência universitária brasileira. Ao longo dos anos 2000, políticas públicas induziram ações extensionistas gestadas na universidade e juntamente com os processos de creditação da extensão, alunos e professores passaram a realizar mais amplamente ações extensionistas. Contudo, na Limnologia as ações de extensão são anteriores, como atestam publicações nos primeiros congressos ainda na década de 1990. Esteves (1998), Lopes & Bozelli (2004) e Bozelli *et al.* (2004) já mostravam os caminhos percorridos pela EA na Limnologia, iniciados com processos extensionistas na universidade.

Embora reconhecida a importância dos processos extensionistas (Sousa 2000, Mendonça 2002, Moita *et al.* 2009, Gomes *et al.* 2013), o processo de publicação em periódicos científicos confere legitimidade ao conhecimento produzido, garantindo um patamar de qualidade na informação que está sendo transmitida

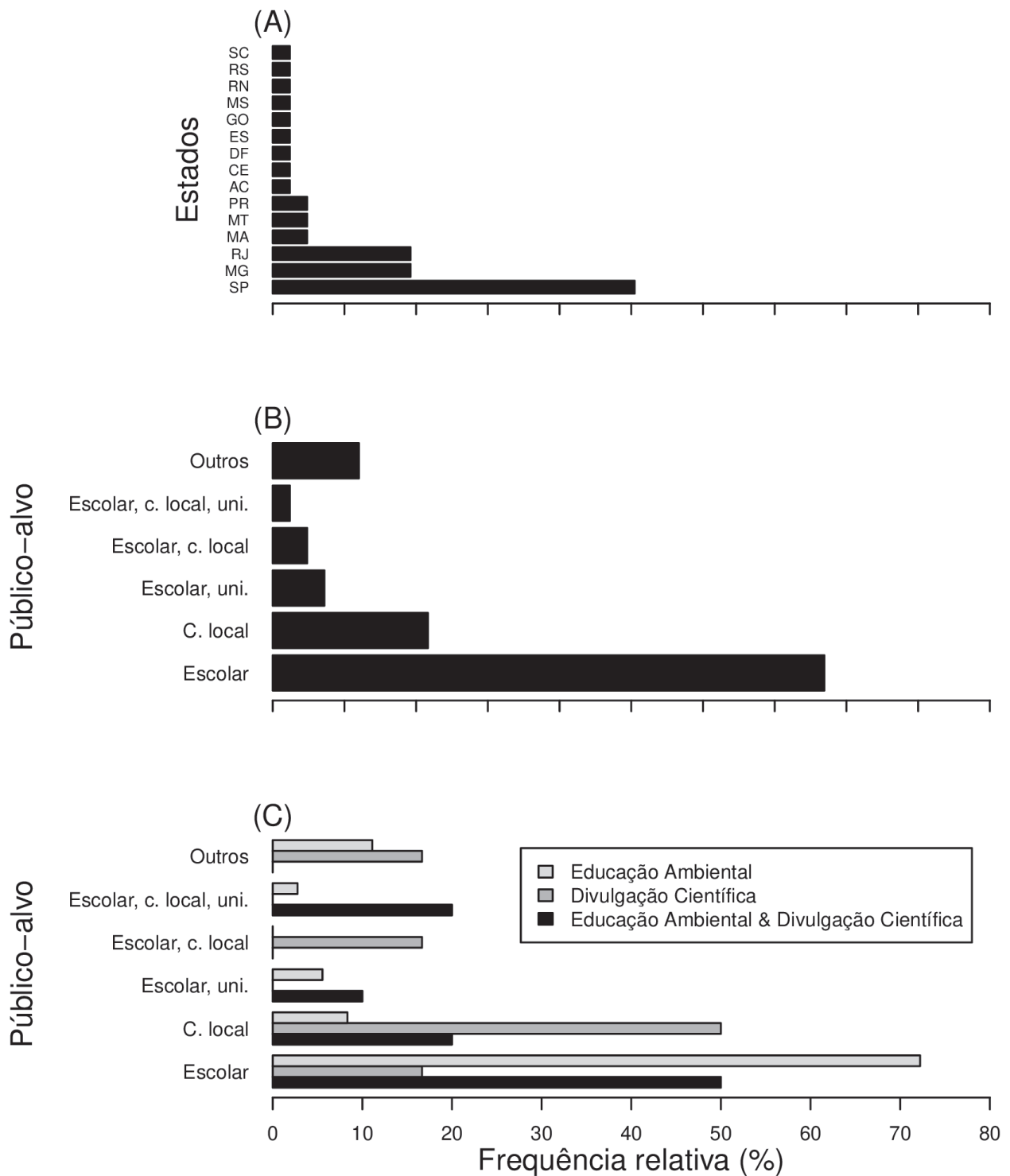


Figura 1. Frequência relativa dos Estados onde os trabalhos foram realizados e dos participantes (geral e por temáticas). Legendas: C. Local - Comunidade Local; Uni. - Universitários.

Figure 1. Relative frequency of studies by States where the studies were carried out and relative frequency of categories of participants (general and by subject area). Captions: C. Local - Local Community; Uni. - undergraduate students.

ao público. O processo de revisão por pares tem um papel importante na identificação de inconsistências, como falhas metodológicas, dados espúrios ou análises e interpretações equivocadas dos resultados que possam levar

ao entendimento errado de uma teoria, padrão ou processo. A não publicação de um resultado em um periódico científico, além de reduzir a disseminação do conhecimento, dificulta o acesso de outros pesquisadores ao estudo e diminui

o potencial de replicabilidade, impedindo que se possa conferir a lógica que conduziu a determinadas conclusões. Consequentemente, o avanço do conhecimento pode ser mais lento (Spier 2002, Horbach & Halffman 2019, Horbach & Halffman 2020). Por outro lado, com o avanço das políticas extensionistas no Brasil, começaram a circular revistas de extensão para publicação de trabalhos arbitrados, contudo ainda com pouca inserção internacional e pouca valorização pelos pesquisadores. Aqui entra em debate um dilema já percebido em áreas de pesquisa translacional (Guimarães 2013) que se refere à valorização do contextual e local ou do global e internacional frente a compromissos e alcances sociais da pesquisa e ao reconhecimento e desenvolvimento da carreira como pesquisador.

No nosso levantamento, apesar de terem sido encontrados estudos em todas as regiões do Brasil, a distribuição deles foi assimétrica. A grande maioria foi desenvolvida na região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo. No entanto, a maioria das edições do CBL (36%; N=5) foi realizada no Sudeste, o que garante um melhor acesso ao evento por parte dos pesquisadores e estudantes que residem na região. Embora pesquisadores e estudantes participem de eventos em outras regiões, a probabilidade de participação de quem reside na região onde o evento está ocorrendo, é maior em relação a pessoas que residem em regiões mais distantes. Além disso, o quantitativo de universidades na região Sudeste é maior do que qualquer outra região do país (Barros 2015, INEP 2020), e por esse motivo, a concentração de pesquisadores nessa região é maior, permitindo que mais pesquisas sejam realizadas em campos diversos do conhecimento. Somado a isso, existe maior investimento de recursos nas instituições situadas no Sudeste por ser a região que concentra a maior parte da população com renda mais elevada do país, resultando em maior desenvolvimento econômico relacionado às indústrias e serviços (IBGE 2020). Ainda no contexto de recursos financeiros, a disparidade entre as fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs) é acentuada ainda mais, uma vez que em regiões como Norte e Nordeste as FAPs têm um papel secundário e em alguns estados elas são até inexistentes (e.g. Roraima). No entanto, embora algumas chamadas públicas

para financiamento de pesquisas busquem corrigir essas diferenças, a situação como um todo ainda não se alterou de forma expressiva. Esse conjunto de fatores, que envolve necessidade de expressiva massa crítica e escassez de recursos contribui para desigualdades em muitas áreas de conhecimento, mas especialmente na EA parece ter um impacto mais acentuado. Apesar de ser um campo prioritário para o desenvolvimento social e bem-estar, outras áreas mais tradicionais e ligadas ao desenvolvimento econômico monopolizam os recursos para pesquisa em regiões com menor disponibilidade.

A comunidade escolar é o principal participante dos estudos em EA na área de limnologia no Brasil. Muitos autores sugerem que o contexto escolar desempenha um importante papel na EA (Barraza & Walford 2002, Stevenson 2007, Aguilar & Krasny 2011, Zsóka *et al.* 2013). Na fase escolar, as pessoas têm uma melhor capacidade de incorporação e retenção de conhecimentos e são mais suscetíveis à influência dos educadores (Ballantyne & Packer 1996, Rickinson 2001, Lubomira 2004, Lieflander *et al.* 2013, Farmer *et al.* 2007). O contato com questões ambientais na escola por meio da EA proporciona um impacto importante na consciência ambiental, estilo de vida, pensamentos e atitudes dos alunos em relação ao meio ambiente (Farmer *et al.* 2007, Effting 2007, Lubomira 2004, Narcizo 2009, Asano & Poletto 2017). Dessa forma, o foco dos estudos com crianças e jovens em geral pode contribuir para estimular a participação cidadã em questões hídricas, ambientais e de ciência e tecnologia, além de trabalhar perspectivas de futuros possíveis e desenvolver objetivos e metas da agenda 2030 (ONU 2015). No entanto, embora exista um enfoque considerável no público escolar nos estudos, em um país como o Brasil, em que a educação atinge a população de forma desigual, é imprescindível que a EA esteja presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Em parte, nossos resultados mostram que existe um certo compromisso por parte dos pesquisadores em limnologia em prol do aumento do acesso à informação e conscientização ambiental, através dos trabalhos de DC, que tiveram como principal participante

a comunidade. A DC tem um papel importante na democratização do acesso ao conhecimento científico. Este acesso proporciona condições para a alfabetização científica, contribuindo para inclusão de cidadãos no debate de temas que impactam as suas vidas (Bueno 2010, Ferreira & Queiroz 2012). No entanto, o quantitativo desses trabalhos foi bem menor do que os de EA. Nesse sentido, torna-se claro que é necessário fomentar mais ações de divulgação do conhecimento, principalmente ambiental. Isso já tem sido trabalhado por algumas associações científicas (*e.g.* SBPC, ABC) e agências de fomento (*e.g.* CNPq, Capes). Porém, ainda é necessário mais aporte financeiro para difundir o conhecimento científico nas diferentes camadas da sociedade brasileira.

Em relação ao desenvolvimento metodológico, o predomínio de atividades formativas (teóricas e práticas) nos estudos de EA possivelmente se dá pela melhora que essa combinação propicia na compreensão e retenção de conhecimento por parte do público-alvo (Farmer *et al.* 2007, Andrade & Massabni 2011, Konopka *et al.* 2015). Coll & Coll (2018) examinaram a integração de aprendizagem a partir de visitas a Institutos de Ciências com a aprendizagem em sala de aula, utilizando tecnologias digitais. Os resultados indicaram que o nível de motivação dos alunos se correlacionou positivamente com sua melhoria no desempenho acadêmico. Por outro lado, os resultados de Wong *et al.* (2020) indicaram que não houve diferenças significativas da aprendizagem combinada sobre o desempenho acadêmico, no entanto, houve efeitos positivos na motivação e autonomia dos alunos. Embora esses exemplos tenham tido resultados diferentes em termos de desempenho acadêmico, é possível perceber que a combinação de atividades práticas e teóricas apresentaram efeitos positivos na aprendizagem.

Em relação às metodologias adotadas nos estudos selecionados de EA, boa parte investiu no contato direto com a natureza, como excursões a bacias hidrográficas com coleta de dados e análises laboratoriais, e ações de retirada de lixo dos ambientes (*e.g.* Cunha *et al.* 1997, Almeida & Ferreira 1999, Beyruth *et al.* 2003, Pontille *et al.* 2015, Cordeiro *et al.* 2017). Outros investiram em atividades lúdicas como jogos, peças teatrais, oficinas de desenhos e produção de cartilhas,

todos com a temática água (*e.g.* Francisco & Panitz 1997, Santos & Oliveira 1999, Simiqueli & Roland 2003, Barbosa *et al.* 2015, Mendes *et al.* 2017). O contato com a natureza implica em um maior conhecimento e sensibilização ambiental quanto a importância da conservação (Farmer *et al.* 2007, Spero *et al.* 2019, Collins *et al.* 2020, Hoover 2020). No mesmo sentido, a consciência da importância dos recursos hídricos, depende da visualização e do contato do indivíduo com esses elementos da natureza, tornando-os protagonistas das descobertas e não apenas receptores de informação (Konopka *et al.* 2015, Farmer *et al.* 2007). Dessa forma, o entendimento em relação aos recursos hídricos, como são realizados os estudos para controle de qualidade da água, a identificação de micro-organismos e sua importância para a manutenção do equilíbrio ambiental nos ambientes aquáticos, são questões tomadas como base para as ações desenvolvidas em EA e DC na limnologia, assumindo-se através de diferentes elementos a importância do conhecimento científico na preservação ou conservação dos recursos hídricos. Neste sentido, a DC poderia ser parte das propostas de EA, ou seja, as ações de EA na limnologia envolveriam os processos de DC. Estudos de DC utilizaram como principal metodologia a distribuição de materiais didáticos (*i.e.*, cartilhas, folders, panfletos) e exposições. Isto possivelmente está relacionado ao objetivo próprio da DC de promover o acesso ao conhecimento científico e popularização da ciência a toda comunidade, principalmente para os sujeitos que não tem o devido acesso à informação.

As ações e propostas de EA encontradas nas publicações analisadas foram abrangentes, tratando de atividades em campo, produção de material didático e propostas de monitoramentos didáticos. Ações formativas foram desenvolvidas trabalhando conceitos da ecologia de populações e/ou de ecossistemas fundamentados pela noção de conhecer para preservar ou conservar. Contudo, observamos uma lacuna no debate que envolve as dimensões da EA (Cavalari *et al.* 2006) que serviriam para integrar explicitamente os valores éticos e estéticos sobre o ambiente, nossa relação com ele e nossa participação política. Isso porque os trabalhos priorizam a dimensão do conhecimento e do conhecimento

próprio do campo da limnologia. De certa forma é um resultado esperado, uma vez que a dimensão do conhecimento limnológico é domínio do pesquisador limnólogo. Explicitar a dimensão ética nos trabalhos agregaria às práticas educativas questões sobre o caráter e a natureza humana e não humana, os valores que suportam o comportamento do ser humano e seu relacionamento com a natureza. Os aspectos estéticos ao estarem explícitos nos processos formativos permitiriam caracterizar as experiências subjetivas e sensíveis do ser (Payne *et al.* 2018) através de seus sentidos e percepções do e com o ambiente; e a participação política traria aspectos da ação intencionada que supõe escolhas, atitudes e responsabilidades individuais e coletivas a fim de transformar a sociedade atual, uma vez que contribui para desvelar relações de poder que a estruturam. Aspectos da participação política foram observados em algumas publicações analisadas (e.g. Beyruth *et al.* 2003).

Cabe acrescentar que a falta de equilíbrio entre as diferentes dimensões da EA nas ações formativas também tem sido debatida na pesquisa em EA. Isto tem sido feito na busca pelo entendimento do papel das questões estéticas e éticas (Payne *et al.* 2018) como propostas pós-críticas que valorizam a afetividade e a subjetividade proporcionando novas significações da natureza e da nossa relação com o meio ambiente (Andrade da Silva *et al.* 2020). Isso porque internamente ao campo, o julgamento a algumas abordagens da EA contribuiu ao esvaziamento de trabalhos com enfoques que priorizam as dimensões do conhecimento, estéticas e éticas da EA por considerar que estas dimensões estavam desvinculadas de uma reflexão crítica da EA. O debate se refere aos objetivos das abordagens tradicionais em despertar a sensibilização ecológica e de conhecer para preservar que não se desdobram em ações emancipatórias ou transformadoras. O que temos visto atualmente é que algumas abordagens que buscam no (re)encontro com a natureza, modos mais sustentáveis de se viver desvinculados da noção de desenvolvimento, vêm ganhando espaço nas discussões no campo da Ecologia Política e nos movimentos ambientais de resistência. Debates como a preservação dos ambientes humanos e não humanos e os direitos da natureza são cada

vez mais frequentes. Essa discussão encontra eco nas perspectivas pós-desenvolvimentistas do debate ambiental que têm sua expressão na América Latina vinculada ao resgate da sabedoria ancestral indígena e propostas como o *Buen Vivir* (Acosta 2013). Agora, como o campo da EA vai (re)acolher e trabalhar pedagogicamente estes temas ainda é algo em construção e em disputa. Por fim, vislumbra-se a possibilidade de diálogos interdisciplinares e a constituição de equipes multidisciplinares nos grupos de pesquisa de limnologia, bem como a realização de trabalhos em rede, pois a visão moderna da ciência criou dicotomias e supervalorizou a especialização dos conhecimentos em detrimento das visões holísticas e interdisciplinares (Carvalho 2012).

O mapa conceitual abaixo (Figura 2) apresenta elementos do debate e permite a identificação das bases atuais da EA na limnologia levando à indagação de para onde vamos.

No mapa é possível sintetizar os resultados obtidos com esta pesquisa. Observamos que a EA na limnologia promove ações de DC orientadas por meio de dimensões éticas, estéticas, políticas e principalmente do conhecimento limnológico que permite entender a água em suas múltiplas dimensões e como um bem público passível de gestão em diálogo com a comunidade. As ações educativas da EA na limnologia priorizam o público escolar e utilizam metodologias próprias do campo como a valorização das atividades em campo e monitoramentos além da produção de materiais pedagógicos que podem contribuir para a transformação da relação ser humano natureza, dos estilos de vida contemporâneos e na consciência ambiental dos sujeitos. As ações são realizadas por pesquisadores limnólogos e/ou em parceria com pesquisadores de outras áreas que desenvolvem processos extensionistas tendo a água como objeto. As atividades potencialmente são frutos de diálogos em redes que fortalecem a pesquisa em EA na limnologia. Onde estamos? Pudemos caracterizar que o lugar que a Educação Ambiental vem ocupando na interface com a Limnologia relaciona-se com atividades extensionistas mais do que com a atividade de pesquisa e que a dimensão do conhecimento é a mais enfatizada.

Para onde vamos? Vamos em direção a um futuro pautado pela noção de práxis de Freire

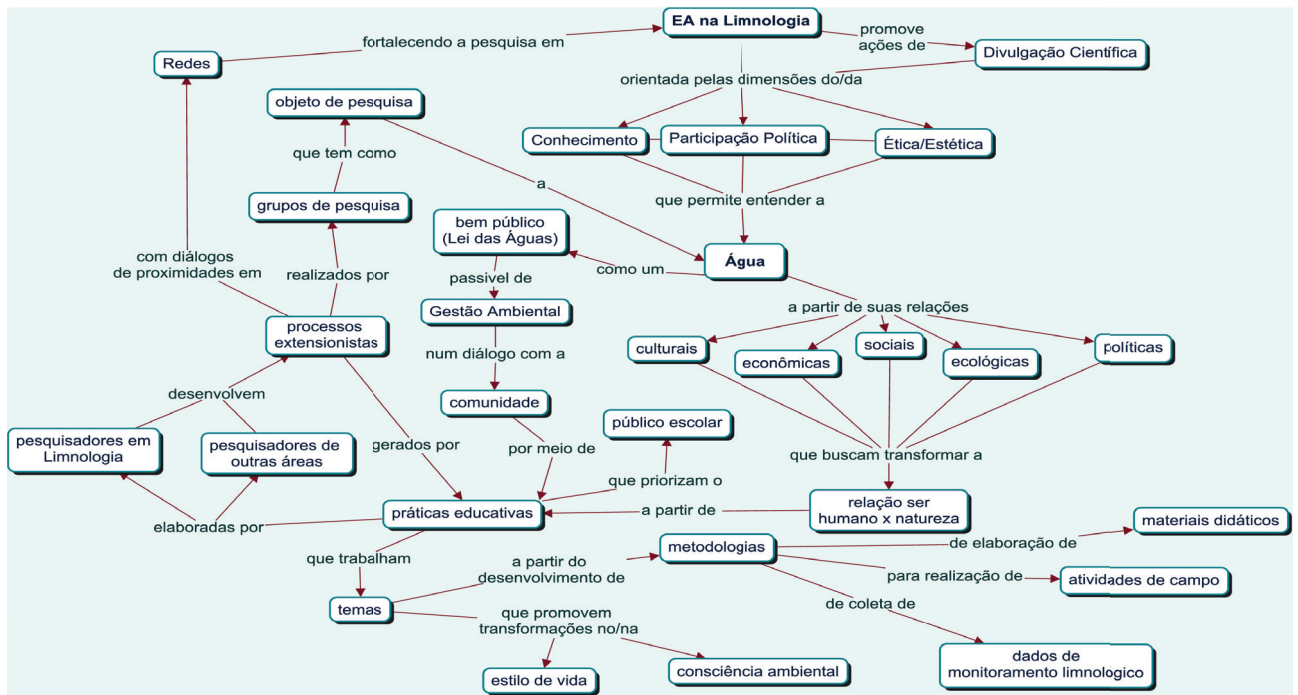


Figura 2. Mapa conceitual da visão atual da educação ambiental e divulgação científica na limnologia.

Figure 2. Conceptual map of the actual view on environmental education and scientific communication about limnology.

(1981). Um futuro que nos liberta e nos aconchega da exaustão causada pelos desafios e lutas do presente. Buscamos uma práxis ambiental a partir da educação e da luta pela humanização. Como potencial da EA na limnologia com relação à participação cidadã em questões hídricas, ambientais e de ciência e tecnologia é importante considerar os aspectos culturais sobre a água, conflitos e disputas entre acesso e uso da água; os valores no uso da água pelo ser humano considerando o sagrado; ou mesmo o utilitário sendo a água no Brasil um bem público; a água no ciclo de produção de bens de consumo e a dimensão de pertencimento do ser humano enquanto ser biológico à natureza que tem suas especificidades culturais, mas que também é natureza e não está separado dela. Tais questões são variáveis que podem influenciar no processo de tomada de decisão dos indivíduos e na proteção dos ambientes, para além da dimensão cognitiva tomada como pressuposto e enfatizada nos trabalhos analisados e na literatura especializada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Francisco de Assis Esteves, idealizador desta Oecologia Australis,

uma revista com características pioneiras, pensada para contribuir com um futuro que nos liberta a partir do conhecimento científico e influenciou ações que foram fundantes e inspiradoras para o desenvolvimento da ciência ecológica. Contudo, seu olhar não foi apenas acadêmico, e suas ações ao longo da carreira, também promoveram a disseminação da ciência para o público em geral, o que vemos pelo seu apoio e inclusão da Educação Ambiental no fazer cotidiano da ciência limnológica, formando gerações de pesquisadoras e pesquisadores comprometidos com as questões sociais. Como exemplo, falamos de compromissos gestados e geridos por diversas experiências de Educação Ambiental no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba que foram organizadoras de práticas na limnologia e na gestão ambiental pública que vinculam natureza e sociedade. Como autores vivemos e acompanhamos essa trajetória, contribuimos para essa história e hoje, através deste artigo, homenageamos este profissional que incansavelmente ao longo dos últimos 50 anos tanto tem feito pela ciência e pela população do Brasil.

REFERÊNCIAS

- Acosta, A. 2013. El Buen vivir. Sumak Kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos. Barcelona: Icaria: p. 190.
- Aguilar, O. M., & Krasny, M. E. 2011. Using the communities of practice framework to examine an after school environmental education program for Hispanic youth. *Environmental Education Research*, 17(2), 217-233. DOI: 10.1080/13504622.2010.531248
- Alirol, P. 2004. Como iniciar um processo de integração. In: Ribeiro, H., Vargas H. C. (Orgs.), *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana*. Pp. 21 – 42. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Almeida, J. S., & Ferreira, M. M. 1999. Estudos ecológicos e ações ambientais em um ecossistema aquático: Igarapé São Francisco (Rio Branco, Acre, Brasil). In: VII Congresso Brasileiro de Limnologia, 9, Florianópolis-SC. (Anais)
- Andrade da Silva, C., Figueroa Figueiredo, T., Bozelli, R. L., & Freire, L. M. 2020. Marcos de teorías poscríticas para repensar la investigación en educación ambiental: la experiencia estética y la subjetividad en la formación de profesores y educadores ambientales. *Revista De Investigación Latinoamericana*, 57(2), 1 – 17. DOI: 10.7764/PEL.57.2.2020.1
- Andrade, M. L. F. & Massabni, V. G. 2011. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação*, 17(4), 835-854. DOI: 10.1590/S1516-73132011000400005
- Asano J. G. P. & Poletto, R. S. 2017. Educação ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. *Revista Caderno Pedagógico*, 14 (1). DOI: 10.22410/issn.1983-0882.v14i1a2017.1418
- Ballantyne, R. R. & Packer, J. M. 1996. Teaching and Learning in Environmental Education: Developing Environmental Conceptions. *The Journal of Environmental Education*, 27 (2), 25 – 32. DOI: 10.1080/00958964.1996.9941455
- Barbosa, P. M. M. 2011. A limnologia como ferramenta para a divulgação científica e o ensino de ciências. In: XIII Congresso Brasileiro de Limnologia, 3, Natal-RN. (Anais)
- Barraza, L. & Walford, R. A. 2002. Environmental Education: A comparison between English and Mexican school children. *Environmental Education Research*, 8(2), 171 – 186. DOI: 10.1080/13504620220128239
- Barros, A. S. X. 2015. Expansão da educação superior no Brasil: limites e possibilidades. *Educação & Sociedade*, 36(131), 361-390. DOI: 10.1590/ES0101-7330201596208
- Bergmann, M. Pedrozo, C.S. 2008. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à educação ambiental. *Ciência & Educação*, 14(3), p. 537 – 553. DOI: 10.1590/S1516-73132008000300011
- Beyruth, J., Robim, M. J., Fontes, M. A., Bussolote, J., Oliveira, A. T. R. A., & Sadokoff, L. 2009. Bacias Hidrográficas da Mata Atlântica como unidades de estudo. In: IX Congresso Brasileiro de Limnologia, 9, Juiz de Fora - MG. (Anais).
- Bozelli, R. L. ; Ferreira, D. M. ; Lopes, A. F. ; Esteves, F. A. ; Rocha, A. M. 2004. Educação Ambiental: Um processo embasado no conhecimento científico em longo prazo e determinante no cuidado com a natureza. In: Rocha C. F. D. (Org.), *Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba Ecologia, história natural e conservação*. pp. 361 – 374. São Carlos: Rima.
- Bueno, W. 2010. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, 15(1), 1 – 12. DOI: 10.5433/1981-8920.2010v15n1espp1
- Carneiro, E. 2005. Política Ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável. In: Zhouri, A., Laschefski, K. (Eds). *A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais*. pp. 27-47. Belo Horizonte: Autêntica.
- Carson, R. 1962. *Primavera Silenciosa*. São Paulo: Gaia: 305p.
- Carvalho, I. C. M. 2012. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez: p. 256.
- Cavalari, R. M. F.; Santana, L. C.; Carvalho, L. M. 2006. Concepções de educação e educação ambiental nos trabalhos do I EPEA. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 1 (1) 141-174.
- Coll, S. D., & Coll, R. K. 2018. Using blended learning and out-of-school visits: pedagogies for effective science teaching in the

- twenty-first century. *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 185 – 204. DOI: 10.1080/02635143.2017.1393658
- Collins, C., Corkery, I., McKeown, S., McSweeney, L., Flannery, K., Kennedy, D. & O’Riordan, R. 2020. Quantifying the long-term impact of zoological education: a study of learning in a zoo and an aquarium. *Environmental Education Research*, 26(7), 1008 – 1026. DOI: 10.1080/13504622.2020.1771287
- Cordeiro, B. L., Oliveira, E. F., & Branco, C. W. C. 2017. Limnologia para alunos dos ensinos fundamental e superior: aplicação de cultivo de microrganismos como ferramenta de ensino e divulgação científica. In: XVI Congresso Brasileiro de Limnologia, 15, Rio de Janeiro - RJ. (Anais)
- Cullen Jr, L., Rudran, R., Valladares-Padua, C. 2006. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (Ed.): p 651.
- Cunha, A. C., Mendonça, F. J., Nucci, J. M., & Cunha, H. F. A. 1997. A educação ambiental no córrego Lazarini – Bacia do Monjolinho (São Carlos – SP) – Uma experiência com os alunos de 6ª e 7ª séries da EEPSG Prof.º José Juliano Neto. In: VI Congresso Brasileiro de Limnologia, 6, São Carlos-SP. (Anais).
- Farmer, J., Knapp, D., Bentom G. M. 2010. Education Field Trip: Long-Term Effects on Ecological and Environmental Knowledge and Attitude Development. *The Journal of Environmental Education*, 38 (3), 33-42. DOI: 10.3200/JOEE.38.3.33-42
- Eftting, T. R. 2007. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. Monografia. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. p. 90.
- Esteves, F. A. 1998. Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). Rio de Janeiro: NUEPM-UFRJ: p. 442.
- Fairclough, N., 1992. *Discourse and Social Change*. Cambridge: Polity Press: p. 272.
- Farmer, J., Knapp, D., Benton, G. M. 2007. An elementary school environmental education field trip: Long-term effects on ecological and environmental knowledge and attitude development. *The journal of environmental education*, 38(3), 33-42. DOI: 10.3200/JOEE.38.3.33-42
- Fearnside, P. M. 2003. A Floresta amazônica nas mudanças globais. Manaus: INPA: p. 143.
- Ferreira, L. N. A., & Queiroz, S. L. 2012. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 5(1), 3 – 31.
- Figueiredo, J., & Freire, L. 2018. Democracia, políticas públicas e práticas educativas representadas nas pesquisas de Educação Ambiental sobre formação de educadores/professores. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 16, 167 – 181. DOI: 10.18675/2177-580X.vol13.n1.p167-181
- Francisco, A. B., & Panitz, C. M. N. 1997. A utilização do flanelógrafo como uma técnica de educação ambiental em áreas de manguezal na ilha de Santa Catarina, SC. In: VI Congresso Brasileiro de Limnologia, 1997, São Carlos-SP. (Anais).
- Freire, L.M., Martins, I., Espinet, M., & Bozelli, R. L. 2012. Discursos de Educação Ambiental produzidos por professores em formação continuada. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(2), 93 – 110.
- Freire, P. 1981. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz & Terra: p. 256.
- Gomes, V. E., Vargas, A. M. D, & Ferreira, E. F. 2013. A dimensão acadêmica dos programas de extensão universitária. *Brazilian Oral Research*, 27(5), 387 – 388. DOI: 10.1590/S1806-83242013000500001
- Guimarães, R. 2013. Pesquisa Translacional: uma interpretação. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(6), 1731 – 1744. DOI: 10.1590/S1413-81232013000600024
- Hoover, K. S. 2020. Evaluating impacts of a wetland field trip: a case study with urban middle school students. *Applied Environmental Education & Communication*, 20(3), 203–220. DOI: 10.1080/1533015X.2020.1754967
- Horbach, S.P.J.M., & Halffman, W. 2019. The ability of different peer review procedures to flag problematic publications. *Scientometrics*. 118, 339–373. DOI: 10.1007/s11192-018-2969-2
- Horbach, S.P.J.M., & Halffman, W. 2020. Journal Peer Review and Editorial Evaluation: Cautious Innovator or Sleepy Giant?. *Minerva* , 58, 139–161. DOI: 10.1007/s11024-019-09388-z

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2000. Distribuição de renda no Brasil. Brasília, DF. (Disponível em <https://tinyurl.com/2p8a6ejb>.)
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. 2019. Censo da Educação Superior 2019. Brasília, DF. (Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentacao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf)
- Jatobá, S.U.S., Cidade, L.C.F., & Vargas, G.M. 2009. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. *Sociedade e Estado*, 24(1), 47–87.
- Konopka, C., Adaime, M., & Mosele, P. 2015. Active teaching and learning methodologies: some considerations. *Creative Education*, 6, 1536–1545. DOI: 10.4236/ce.2015.614154.
- Kothari, A., Demaria, F, & Acosta, A. 2014. Buen Vivir, Degrowth and Ecological Swaraj: Alternatives to sustainable development and the Green Economy. *Development*, 57(3-4), 362–375. DOI: 10.1057/dev.2015.24
- Leff, E. 2002. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez: p. 240.
- Leff, E. 2007. La Complejidad Ambiental. *POLIS*, 6(16), 1-9.
- Lieflander, A. K., Fröhlich, G., Franz X. Bogner, & Schultz, P. W. 2013. Promoting connectedness with nature through environmental education. *Environmental Education Research*, 19(3), 370–384 . DOI: 10.1080/13504622.2012.697545
- Lopes, A. Bozelli, R.L. 2004. Os primeiros passos da educação ambiental em um projeto de pesquisas ecológicas de longa duração: Reflexão sobre um caso. In: Rocha, C.F.D. Esteves F. A., Scarano. F. (Org.), *Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba Ecologia, história natural e conservação*. São Carlos: Rima: 353 – 360.
- Lubomira, D. 2004. Environmental Education at Pre-school. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 13(3), 258–263. DOI:10.1080/10382040408668520
- Martins, V. O., & Araujo, A.R. 2021. Crise Educacional e Ambiental em Paulo Freire e Enrique Leff: por uma pedagogia ambiental crítica. *Educação & Realidade*, 46(2). DOI: 10.1590/2175-6236105854
- Meira, P. Á. 2009. Outra lectura da historia da Educacion Ambiental e algún apontamento sobre a crise do presente, *Ambientalmente Sustentable*, 4(8), 6–43. DOI: 10.17979/AMS.2009.2.8.836
- Mendes, A. B., Guimarães, F. V., Silva, C. B. P. E., & Silva, E. P. 2017. Peixes duçaquícolas em Pokemón: A mídia como ferramenta para educação ambiental. In: XVI Congresso Brasileiro de Limnologia, 15, Rio de Janeiro - RJ. (Anais)
- Mendonça, S. G. L., & Silva, P.S. 2002. Extensão Universitária: Uma nova relação com a administração pública. *Extensão Universitária: ação comunitária em universidades brasileiras*, 3, 29–44.
- Middlestadt, S., Grieser, M., Hernández, O., Tubaihat, K., Sanchack, J., Southwell B., Schwartz., R. 2001. Turning Minds On and Faucets Off: Water Conservation Education in Jordanian Schools. *The Journal of Environmental Education*, 32(2), 37–45. DOI: 10.1080/00958960109599136
- Moita, F. M. G. S. C., & Andrade, F. C. B. 2009. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. *Revista Brasileira de Educação*, 14(41), 269–280. DOI: 10.1590/S1413-24782009000200006
- Narcizo, K. R. S. 2009. Uma análise sobre a importância de trabalhar Educação Ambiental nas escolas. *Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 22, 86–94. DOI: 10.14295/remea.v22i0.2807
- Organização das Nações Unidas (ONU). 2015. Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: Os ODS devem ser implementados por todos os países do mundo durante os próximos 15 anos, até 2030. (Recuperado de: <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>)
- Payne, P., Rodrigues, C., Carvalho, I., Freire, L. M., Aguayo, C., & Iared, V. G. 2018. Affectivity in Environmental Education Research. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 13, 93–114. DOI: 10.18675/2177-580X.vol13.Especial.p92-114
- Pinhão, F., & Martins, I. 2006. Cidadania e Ensino de Ciências: questões para o debate.

- Revista Ensaio. 18(3), 9–29. DOI: 10.1590/1983-21172016180301
- Pontille, J. T., Teixeira, C. R., Ribeiro, B. M., Fernandes, D. G., Ferronato, M. C., Buss, D. F., & Benassi, S. F. 2015. Análise do programa de monitoramento participativo da qualidade ambiental de rios. In: XV Congresso Brasileiro de Limnologia, 14, Maringá-PR. (Anais).
- Porto-Gonçalves, C. W. 2013. A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira: p. 462.
- Primack, R.B., Rodrigues, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina: Editora Planta: p. 328.
- Ramos, I. P., Carvalho, E. D., & Diniz, R. E. S. 2009. Abordagem ecológica em educação ambiental: elaboração de um guia ilustrado de peixes de água doce. Revista Ciência em Extensão, 5(1), 74–87.
- Ribeiro, H. 2001. Comunicação como instrumento do planejamento e da gestão ambientais. In: Ribeiro H., Vargas H. C. (Orgs.), Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana. pp. 71 – 90. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Rickinson, M. 2001. Learners and Learning in Environmental Education: A critical review of the evidence. Environmental Education Research, 7(3), 207–320. DOI: 10.1080/13504620120065230
- Ricklefs, R. E. 2015. A economia da natureza. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan: p. 546.
- Rocha, C. F. D; Bergallo, H. G.; Sluys, M. V.; Alves, M. A. S. 2006. Biologia da Conservação – Essências. Ribeirão Preto: Rima: p. 582.
- Santos, K. C., & Oliveira, H. T. 1999. Bacia hidrográfica: delimitação do espaço e tema gerador em projetos de educação ambiental no ensino formal. In: VII Congresso Brasileiro de Limnologia, 7, Florianópolis-SC. (Anais).
- Scarano, F. R. 2020. Volta ao Lar? Breve História da Relação Ser Humano-Natureza. Inspira Ciência. Rio de Janeiro: Museu do Amanhã: p. 70.
- Simiqueli, R. F., & Roland, F. 2003. A vida no palco. IX Congresso Brasileiro de Limnologia, 9, Juiz de Fora - MG. (Anais).
- Sousa, A. L. L. 2000. A história da extensão universitária. Campinas: Alínea: p. 138.
- Spero, M. A., Balster, N. J., & Bajcz A. W. 2019. Effects of childhood setting and interaction with nature on academic performance in introductory college-level courses in the environmental sciences. Environmental Education Research, 25(3), 422–442. DOI: 10.1080/13504622.2018.1496405
- Spier, R. 2002. The history of the peer-review process, Trends in Biotechnology, 20(8), 357–358. DOI: 10.1016/S0167-7799(02)01985-6.
- Stevenson, R. B. 2007. Schooling and environmental/sustainability education: from discourses of policy and practice to discourses of professional learning. Environmental Education Research, 13(2), 265–285. DOI: 10.1080/13504620701295650
- Susman, G. I., & Evered, R.D. 1978. An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. Administrative Science Quarterly, 23(4), 582–603.
- Trevisol, J. V. 2003. A educação em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade. Joaçaba: UNOESC, p.166.
- Tripp, D. 2005. Action research: a methodological introduction. Educação e Pesquisa, 31(3), 443–466. DOI: 10.1590/S1517-97022005000300009
- Wong, K. T., Gwo-Jen Hwang, G. J., Goh, P. S. C., & Arrif, S. K. M. 2020. Effects of blended learning pedagogical practices on students' motivation and autonomy for the teaching of short stories in upper secondary English. Interactive Learning Environments, 28(4), 512–525. DOI: 10.1080/10494820.2018.1542318
- Zsóka, G., Szerényi, Z. M., Széchy, A., & Kocsis, T. 2013. Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. Journal of Cleaner Production, 48, 126–138. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.11.030

Submitted: 06 May 2021

Accepted: 09 February 2022

Invited Associate Editors: Rayanne Setubal and Vinícius Farjalla