

ROSANA LOURO FERREIRA SILVA
DENISE DE LA CORTE BACCI
(ORGANIZADORAS)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GRADUAÇÃO

DESAFIOS E POSSIBILIDADES
CONSTRUÍDAS DE FORMA TRANSVERSAL
NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



2023

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA
GRADUAÇÃO: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES CONSTRUÍDAS
DE FORMA TRANSVERSAL NA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

As autoras e autores dedicam este livro à professora Michelle Sato e ao professor Carlos Rodrigues Brandão, que nos deixaram recentemente, e que potencializaram na prática a ideia de uma educação ambiental crítica, dialógica, participativa e emancipatória nas nossas universidades.

Rosana Louro Ferreira Silva
Denise de La Corte Bacci
(Organizadoras)

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA
GRADUAÇÃO: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES CONSTRUÍDAS
DE FORMA TRANSVERSAL NA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**



2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação Ambiental na graduação : desafios e possibilidades construídas de forma transversal na Universidade de São Paulo / organização Rosana Louro Ferreira Silva e Denise de La Corte Bacci. -- São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2023. 102 p. : il.

ISBN: 978-65-88234-14-3

DOI 10.11606/9786588234143

1. Educação Ambiental. 2. Ensino Superior. I. Silva, Rosana Louro Ferreira (org.). II. Bacci, Denise de La Corte (org.).

LC: QH541.15

Ficha Catalográfica elaborada por Elisabete da Cruz Neves - CRB-8/6228

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.



Autoras e autores:

Rosana Louro Ferreira Silva	Instituto de Biociências
Denise de La Corte Bacci	Instituto de Geociências
Andrea Coelho Lastória	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Clarice Sumi Kawasaki	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Marcos Sorrentino	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Pedro Roberto Jacobi	Instituto de Energia e Ambiente
Ana Maria de Meira	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Antonio Vitor Rosa	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Carmen Lúcia Melges Elias Gattás	Instituto de Biociências
Daniela Cássia Sudan	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Paulo Ernesto Diaz Rocha	Instituto de Biociências
Paulo Bueno Guerra	Instituto Federal de São Paulo e Programa Interunidades em Ensino de Ciências
Edson Grandisoli	Reconecta e Movimento Escolas pelo Clima
Hector Barros Gomes	Programa Interunidades em Ensino de Ciências
Marina de Lemos	Instituto de Biociências - discente
Renan Taiky Uchima	discente de graduação IBUSP
Lauren Berdnaczurk Pecine Misko Soler	discente de graduação da FFCLRP de Ribeirão Preto

Revisão:

Prof^a Rosana Louro Ferreira Silva

Projeto gráfico e diagramação:

Varnei Rodrigues (Propagare Comercial Ltda.)

Imagem da capa: foto de Rosana Louro Ferreira Silva

PREFÁCIO

Pedro Roberto Jacobi

Professor Titular Sênior do Instituto de Energia e Ambiente

Prefaciар este livro, que contém um conjunto de artigos de docentes e pesquisadores sobre as práticas de Educação Ambiental nos cursos de graduação da Universidade de São Paulo e os desafios de uma formação que contemple a interdisciplinaridade, é um convite para refletir sobre a Universidade e seus desafios no tempo presente e com olhar para o futuro.

As emergências e problemáticas socioambientais complexas colocam desafios para uma reestruturação curricular e de práticas de ensino interdisciplinares capazes de formar novos profissionais com habilidades de pensamento complexo e analítico para lidar melhor com a multicausalidade dessas questões.

A maior complexidade da estrutura do conhecimento contemporâneo demanda que a interdisciplinaridade seja a resposta apropriada, pois implica complementaridade, enriquecimento mútuo e conjunção de conhecimentos disciplinares. A lógica tradicional que preside a forma como se desenvolve o conhecimento demanda novas leituras e interpretações e, isto implica em reorganizar o recorte do conhecimento científico e as novas formas de organização do conhecimento, promovendo trocas fertilizadoras e educando para a mudança e a incerteza.

O grande desafio é a ruptura de fronteiras de conhecimento, de preconceitos, de hierarquias de saberes, o que se efetiva por meio de cortes transversais e dinâmicas colaborativas entre áreas de conhecimento e pela combinação de metodologias que permitam nova configuração das conexões entre áreas de conhecimento.

Nesse sentido, os diálogos interdisciplinares têm como premissa construir um campo de conhecimento capaz de captar as multicausalidades e as relações de interdependência dos processos de ordem natural e social

que determinam, por exemplo, as estruturas e mudanças socioambientais. Os processos de aprendizagem social estão contribuindo para a criação de sistemas mais integrados com maior capacidade para a inclusão da dimensão humana na relação com os ciclos naturais. Este movimento de complexificação e humanização de natureza complexa e multifatorial da temática ambiental coloca a necessidade de práticas interdisciplinares e, portanto, cabe às universidades repensar os currículos e estratégias de ensino para atender a essa demanda da contemporaneidade.

A Universidade é, hoje, uma instituição de fundamental importância por mediar o mundo social e a ciência, ocupando uma posição estratégica na dinâmica dos processos de formação de nível superior e nos processos de inovação tecnológica, bem como de produção e difusão da ciência e da cultura.

Torna-se cada vez mais necessário que os cursos de graduação incorporem a questão ambiental de forma interdisciplinar, que envolva um grupo maior de estudantes, de diferentes áreas do conhecimento. É com esse intuito que o livro *Educação Ambiental na graduação: desafios e possibilidades construídas de forma transversal na Universidade de São Paulo* foi construído, a partir de uma proposta formativa interdisciplinar, criativa, crítica e propositiva de docentes, educadores, pós-graduados e estudantes de graduação. Encontramos aqui um dos caminhos para a construção de uma sociedade sustentável que se fortalece por meio da multiplicação de práticas formativas que reforçam a preparação dos futuros profissionais com um embasamento necessário que demanda prover, no conjunto de disciplinas e conteúdos, a capacidade de desenvolver uma atitude reflexiva em torno da problemática ambiental. A leitura dos capítulos contribui para fortalecer a sustentabilidade como critério básico e integrador de práticas educativas contextualizadas e problematizadoras, permitindo traduzir o conceito de ambiente e o pensamento da complexidade na formação de novas mentalidades, conhecimentos e comportamentos, a partir do paradigma da complexidade, estimulando o interesse e a responsabilização da comunidade universitária e dos futuros profissionais.

São Paulo, 18 de julho de 2023.

APRENDIZAGEM SOCIAL E METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS NA FORMAÇÃO DA CULTURA DA SUSTENTABILIDADE

Pedro Roberto Jacobi

Denise de La Corte Bacci

A educação é essencial para o desenvolvimento de valores ambientais e para a cidadania. Como aponta Santos (2018), a inserção da educação para a cidadania ambiental, na perspectiva da aprendizagem social, pode contribuir para o desenvolvimento de responsabilidades socioambientais e formação cidadã.

A proposta da disciplina oferecida aos estudantes de graduação voltada à formação da cultura da sustentabilidade teve como um dos referenciais teóricos a Aprendizagem Social (AS), a qual busca enfatizar a colaboração entre os diferentes atores sociais, estimula o diálogo e motiva a formar um pensamento crítico, criativo e sintonizado com a necessidade de propor respostas para o futuro, capaz de analisar as complexas relações entre os processos naturais e sociais e de atuar no ambiente em uma perspectiva global, respeitando as diversidades socioculturais (JACOBI, 2011).

A AS representa a possibilidade de construir processos dinâmicos de participação e colaboração (SANTOS; JACOBI, 2015; 2018), pois está em estreita relação com o desenvolvimento de capacidades de número crescente de atores públicos e da sociedade em novas formas de pensar e enfrentar problemas relacionados à sustentabilidade socioambiental (JACOBI, 2011).

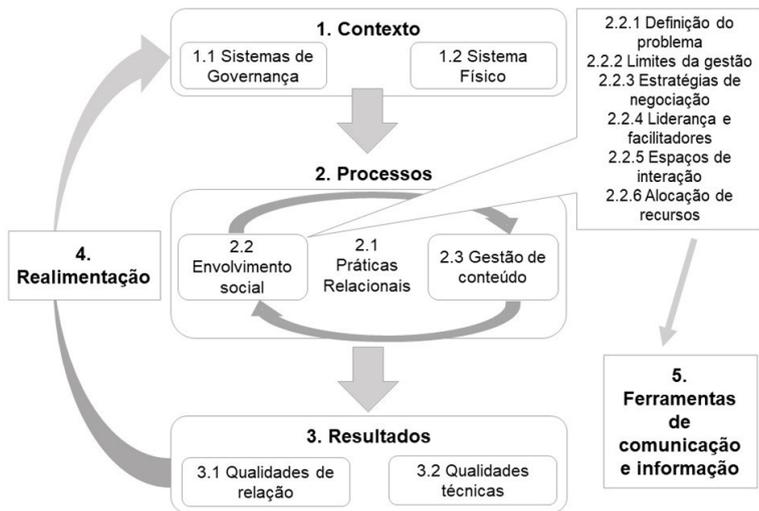
Os referenciais da AS se inserem nas práticas socioambientais educativas de caráter colaborativo, possibilitando trocas de conhecimentos,

valores e opiniões entre os participantes nas mais diferentes atividades que requerem a participação ativa. A partir desse conceito, entende-se que é possível responder aos desafios da sustentabilidade e integração das interfaces da gestão de recursos naturais, o que resulta em desenvolvimento para a conexão de diferentes tipos de entendimento do problema, criando diálogos intersetoriais e interdisciplinares como base de fortalecimento de lógicas de cooperação (JACOBI, 2013).

A AS se apoia na criação de sinergias, de conectar-se, remetendo a uma visão na qual se coloca a importância de fortalecer redes, reciprocidade, flexibilidade e principalmente uma visão de sustentabilidade (JACOBI; TRISTÃO; FRANCO, 2009).

Ela se refere aos componentes social e técnico do processo, como apresentado na Figura 1, segundo Harmonicop (2003). O momento 1 considera o *Contexto*, a estrutura de governança (atores, regulação e componentes socioculturais) e pode ser afetado por outros impactos (momento 4). O momento 2 relaciona-se ao *Processo*, que envolve aprender a resolver um problema, não se limitando a um processo cognitivo, mas envolvendo a prática concreta. Isto implica uma forma de “aprender fazendo” por meio de uma dinâmica coletiva, no contexto dos conhecimentos e habilidades existentes nas comunidades de prática que se caracterizam pela homogeneidade quanto a conhecimento, regras, crenças etc. O momento 3 relaciona-se à obtenção de resultados que vão alimentar o momento 4, retomando os princípios do sistema (Jacobi, 2013).

Figura 1 – Processo de Aprendizagem Social.



Fonte: Harmonicop (2003).

Para Jacobi (2013), a partir do conceito de AS é possível responder aos desafios da sustentabilidade e integração das interfaces da gestão de recursos naturais. Para isso, é necessária a contribuição de diferentes conhecimentos e interdisciplinaridade, o que implica compreender o arcabouço jurídico-institucional, a dinâmica socioterritorial, os atores que incidem na gestão, entre outros. Não é simples entender determinadas questões técnicas para a tomada de decisão e isso é pressuposto para que os atores comecem a dividir sua compreensão, explorando as possibilidades de perspectivas para a intervenção, o que resulta em desenvolvimento para a conexão de diferentes tipos de entendimento do problema, criando diálogos intersetoriais e interdisciplinares como base de fortalecimento de lógicas de cooperação.

Considerando os referenciais teóricos da aprendizagem social, a proposta de formação dos estudantes de graduação visando à cultura da sustentabilidade buscou promover espaços de diálogo e colaboração na

construção de conhecimentos e valores socioambientais. As atividades desenvolvidas durante a disciplina foram propostas de aprendizagem em grupo, com questões que orientaram o diálogo e elaboração de produtos coletivos em cada aula.

O desafio que se apresentou no âmbito desta disciplina foi desenvolver práticas pedagógicas participativas e colaborativas no modelo remoto e promover a participação dos estudantes, de forma que pudessem entender a natureza de um problema comum, cooperando entre si para aprofundar o conhecimento e buscar respostas para resolver os problemas e/ou conflitos relacionados à degradação dos recursos naturais.

Práticas participativas

Os processos participativos e práticas sociais que formam a cidadania se constituem num espaço privilegiado para o desenvolvimento da responsabilidade pessoal, da obrigação mútua e da cooperação voluntária (JACOBI, 2013). Como aponta o autor, espaços que tenham como objetivo promover mudanças de atitude que favorecem o desenvolvimento da consciência ambiental coletiva consistem num importante passo na direção da consolidação da cidadania, renovando os potenciais do exercício da democracia. Tais espaços de diálogo e participação são essenciais para a construção de eixos interdisciplinares em torno dos quais se tece uma nova cultura para a formação abrangente, a partir de uma abordagem sistêmica e complexa.

A participação de professores de diferentes áreas possibilitou a articulação de elementos das áreas de humanas, exatas e biológicas e os estudantes foram incentivados a formarem grupos com participantes de diferentes cursos para trabalhar com estudos de caso e projetos integrados, ampliando as perspectivas e experiências quanto às questões ambientais na disciplina a partir de diferentes formações.

A proposta pedagógica foi baseada em dinâmicas colaborativas e metodologias participativas. Atividades em grupo foram realizadas durante as aulas remotas, com o uso de ferramentas digitais. O Google foi a plataforma disponibilizada para as aulas pela universidade e o Moodle foi o ambiente virtual de aprendizagem institucional usado como repositório de materiais didáticos. As ferramentas oferecidas pelo Google Meet mais utilizadas foram o compartilhamento de slides em apresentações; o Jamboard, que se configura como uma lousa interativa e um espaço colaborativo de trabalho; e as salas temáticas, para trabalhos em pequenos grupos. Além dessas ferramentas, outras foram utilizadas, como o Padlet, um mural interativo, e o Mentimeter, para elaboração de nuvens de palavras.

Uma das metodologias participativas utilizadas foi o mapeamento socioambiental participativo (SANTOS; BACCI, 2011), que procurou abordar a realidade dos vários *campi* da Universidade de São Paulo (USP), considerando o conhecimento dos estudantes sobre o lugar. O mapeamento foi assim realizado utilizando-se imagens de satélite dos *campi* de Ribeirão Preto, Piracicaba, Lorena, Pirassununga, São Carlos e São Paulo. O diagnóstico socioambiental foi elaborado como um instrumento didático-pedagógico de planejamento e ação, no levantamento de diferentes informações sobre o lugar, como possibilidade de (re)conhecimento do lugar e seus problemas, bem como do compartilhamento de conhecimentos, vivências e percepções sobre a realidade socioambiental. O levantamento dos elementos ambientais locais serviu para a compreensão das inter-relações do meio biofísico com os contextos socioculturais, possibilitando a elaboração de sugestões para os problemas socioambientais identificados (Figuras 2 e 3).

Figura 2: Identificação de problemas socioambientais no campus da USP em Ribeirão Preto, a partir do mapeamento socioambiental.

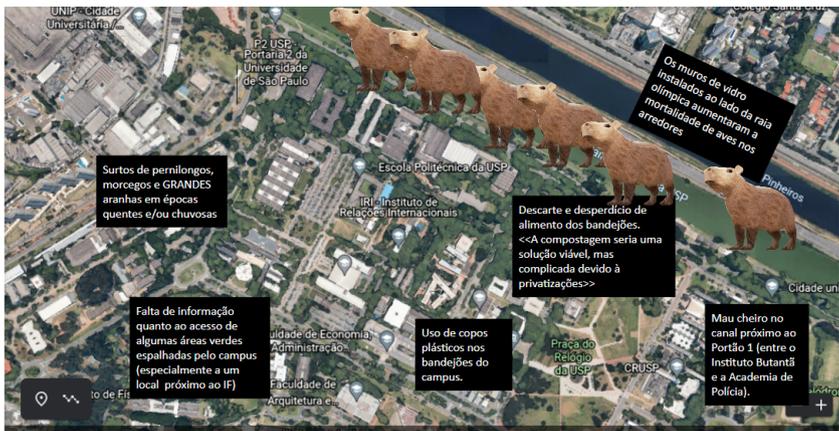
ATIVIDADE – Mapeamento socioambiental mental

Apresentem o mapa elaborado pelo grupo e suas reflexões sobre (5 minutos):

- **Quais são os problemas socioambientais identificados no local?**
 - (1) Dificil mobilidade e ausência de ciclovias e locais para deixar as bicicletas (Dentro do Campus);
 - (2) Museu do Café parado para reforma;
 - (3) CEFER desatualizado;
 - (4) Casos de violência;
 - (5) Desperdício de comida no RU;
 - (6) Carrapatos no lago;
 - (6) Instalações antigas de saneamento básico (risco de vazamentos).
- **Têm conhecimento de medidas adotadas para resolver esses problemas?**
 - (1) implementação de calçadas para facilitar a locomoção;
 - (3) Reforma do CEFER;
 - (4) Corte de árvores (mais iluminação), proibição de festas dentro do campus, criação de um aplicativo para compartilhamento de localização em casos de perigo (Campus USP);
 - (5) Composteiras em algumas faculdades do campus
- **O que na opinião do grupo deveria ser feito para resolvê-los?**
 - (1) Implementação de ciclovias dentro do campus;
 - (4) Maior aprofundamento de debates em torno da questão de violência sexual (abordagens que atinjam mais diretamente a raiz do problema) e fortalecimento do CAV mulheres;
 - (5) Aumentar a quantidade de composteiras no campus;
 - (6) Verificação das tubulações.

Fonte: Elaborado pelos estudantes da disciplina.

Figura 3: Mapa socioambiental na Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (CUASO), São Paulo, com indicação dos problemas encontrados.



Fonte: Elaborado pelos estudantes da disciplina.

A atividade possibilitou a troca de informações e comparações entre os problemas socioambientais dos diferentes *campi* da USP, colocando os estudantes em diálogo para a proposição de soluções a partir das suas experiências. Uma das dificuldades encontradas foi o fato de muitos estudantes terem ingressado na universidade no período da pandemia e não conhecerem os *campi* de forma presencial ou, ainda, terem vivenciado pouco os espaços acadêmicos. Por outro lado, as imagens de satélite utilizadas e o espaço de diálogo criado possibilitaram trocas interessantes entre os estudantes mais novos e os que conheciam bem os *campi*. Apesar da metodologia do mapeamento socioambiental requerer uma saída de campo e o reconhecimento do lugar *in loco*, observamos que foi possível promover conversas orientadas sobre os *campi* e que os estudantes reconheceram e discutiram de forma crítica os principais problemas presentes em cada local.

Aprendizagem Social e ampliação de comunidades de práticas para a sustentabilidade

Entendemos que as práticas pautadas na AS possibilitam: reflexão crítica; processo participativo, múltiplo e democrático; construção de percepção partilhada de um problema; reconhecimento de interdependências e interações entre atores; e a possibilidade de constituição de identidades coletivas em espaços de convivência e debates. Além disso, também permite:

- Ampliar, diversificar e hibridizar conhecimentos por meio de caminhos e práticas interdisciplinares;
- Formação de novas mentalidades, conhecimentos, valores e comportamentos;
- Desconstruir racionalidade cognitivo-instrumental-reducionista;
- Engajamento de atores em lógicas de aprendizagem compartilhada em contextos marcados por dificuldades reais mensuráveis quanto ao comportamento humano.

Em relação à construção compartilhada entre Ciência e Sociedade, ainda podemos apontar as contribuições da AS no reconhecimento de opiniões diversas, na produção de conteúdos e capacidades relacionais para lidar com problemas comuns, na direção da aprendizagem cultural, no investimento em capacitação em bases pautadas pela problematização e sensibilização dos atores na busca de respostas e na construção compartilhada entre ciência e sociedade (interdependência de atores).

Wals e Corcoran (2006) afirmam que a Educação para a Sustentabilidade significa criar espaço para a aprendizagem social transformadora. Isso inclui criar caminhos alternativos de desenvolvimento, novas formas de pensar, valorizar e fazer, além de participação, pluralismo, diversidade e perspectivas minoritárias e consenso profundo, mas também discordância respeitosa às diferenças, pensamento autônomo e desviante, autodeterminação e, finalmente, espaço para diferenças contextuais.

Como aponta Jacobi, Toledo e Grandisoli (2016), é evidente que estamos vivendo um momento especial de transição entre paradigmas e é importante ousar e criar práticas pedagógicas inovadoras orientadas pelas diretrizes da aprendizagem social e pelos valores da sustentabilidade.

O ambiente virtual limita, mas não impede que as práticas colaborativas sejam realizadas, desde que a proposta possibilite o diálogo e participação de todos.

Referências

HARMONICOP. **HarmoniCOP**: Harmonising Collaborative Planning. Learning Together to Manage Together. Osnabrück: HarmoniCOP Project, 2003. Disponível em: Acesso em: 20 out. 2022.

JACOBI, P. R. Aprendizagem social e formação de professores em educação para a sustentabilidade socioambiental. **Geologia USP**, São Paulo, v. 6, p. 5-10, 2013.

JACOBI, P. R.; TOLEDO, R. F.; GRANDISOLI, E. Education, sustainability and social learning. **Brazilian Journal of Science and Technology**, New York, v. 3, 3, 2016.

JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento: **Caderno CEDES**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 63-79, 2009.

JACOBI, P. R. (coord.). **Aprendizagem Social – Diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água**. São Paulo: IEE-USP, 2011.

SANTOS, V. M. N. dos. Educação, Ambiente e Aprendizagem Social: contribuições e perspectivas. *In*: SANTOS, V. M. N. dos; JACOBI, P.R. **Educação, ambiente e aprendizagem social: reflexões e possibilidades à geoconservação e sustentabilidade**. Curitiba: CRV, Série Ensino e História de Ciências da Terra, 2018. v.4. 248p.

SANTOS, V. M. N. dos; BACCI, D. de La C. Mapeamento socioambiental para aprendizagem social. *In*: Jacobi, P. R. (coord.). **Aprendizagem Social – diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água**: São Paulo: IEE-USP, 2011. p. 63-83.

SANTOS, V. M. N. dos; JACOBI, P. R. Aprendizagem Social e suas contribuições ao ensino em Geociências e à sustentabilidade socioambiental. *In*: Bacci, D. de La C. (org.). **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Porto Vital, 2015. p. 295-316.

WALS, A. E. J.; CORCORAN, P. B. Sustainability as an outcome of transformative learning. *In*: HOLMBERG, J.; SAMUELSSON, B. E. (ed.). **Drivers and barriers for implementing sustainable development in higher education**. Paris: Unesco, 2006. p. 103-108. Disponível em: <http://unesdoc.Unesco.org/images/0014/001484/148466E.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.