



**Ambiente & Educação**  
Revista de Educação Ambiental

E-ISSN 2238-5533

Volume 25 | nº 2 | 2020

Artigo recebido em: 03/08/2018

Aprovado em: 21/03/2020

### **Benjamin Carvalho Teixeira Pinto**

Doutor em Ciências Biológicas. Professor lotado no Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino (DTPE), Instituto de Educação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Professor Pesquisador no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

ORCID ID: [orcid.org/0000-0001-5564-7803](https://orcid.org/0000-0001-5564-7803)

### **Geysa da Silva Camilo**

Mestre em Ciências pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência em ecologia de riachos

ORCID ID: [orcid.org/0000-0002-8823-659X](https://orcid.org/0000-0002-8823-659X)

## **ATIVIDADE PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇO NÃO FORMAL: ASPECTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA COMO TEMA GERADOR**

Practical environmental education activity in the non-formal space: aspects of the hydrographic basins a generator theme

### **Resumo**

Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica e, também, uma pesquisa realizada com estudantes em uma saída de campo utilizando-se aspectos da bacia hidrográfica como tema gerador e continuada, em termos reflexivos, na sala de aula. A dimensão epistemológica adotada na atividade prática foi pautada na concepção freireana, por meio do diálogo e da problematização crítico-reflexiva dos problemas socioambientais vivenciados pelos estudantes. Por meio da análise quali e quantitativa da dinâmica de grupo focal, questionário e registros em campo, identificou-se, em um primeiro momento, uma visão predominantemente individualista e antropocêntrica da natureza. Constatou-se que ao longo das atividades didático-pedagógicas, no campo e em sala de aula, a discussão se ampliou de maneira crítico-reflexiva e os relatos foram ao encontro da construção do conhecimento. O corpo discente também destacou a importância dos espaços não formais nesse processo.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Educação ambiental. Ensino fundamental. Desafio.

## Abstract

This work presents a pedagogical experience and, also, a research done with students on a field trip using aspects of the hydrographic basin as a generator theme and continued, in reflective terms, in the classroom. The epistemological dimension adopted in the practical activity was ruled on the Freirean conception, through dialogue and critical-reflective problematization of the socio-environmental problems experienced by the students. Through the qualitative and quantitative analysis of the focus group dynamics, field questionnaire and records, identified himself at first, a predominantly individualistic and anthropocentric view of nature. It was found that throughout the didactic-pedagogical activities, in the field and in the classroom, the discussion expanded in a critical-reflective way and the reports met the construction of knowledge. The student body also highlighted the importance of non-formal spaces in this process.

**Keywords:** Environmental education. Teaching. Interdisciplinarity. Critical-reflective.

## A problemática e a proposta da educação ambiental em espaço não formal

Diante das problemáticas ambientais encontradas no século XXI, a relação entre ser humano e meio ambiente é um fato que precisa de uma abordagem crítica e emancipatória no âmbito formal e não formal de ensino. Urge que o sistema educacional ultrapasse a perspectiva comportamental e positivista encontrada no ensino tradicional. Cachapuz *et al.* (2004) discutem a construção epistemológica da Educação em Ciência como área interdisciplinar e problematizam a relação de onde estamos (ensino comportamental, acadêmico e positivista) e aonde devemos ir (ensino sócio-construtivista, contextualizado e pós-positivista). Questões como “para quê”, “o que” e “como” ensinar precisam ser revistas (KRASILCHIK, 1995; CACHAPUZ *et al.*, 2004). Marandino *et al.* (2009) e Lopes (1999) atentam para a importância dos professores de Ciências e Biologia refletirem acerca da constituição das disciplinas escolares ministradas na educação básica e de seus objetivos educativos. Dessa forma, considerando-se os fundamentos de uma educação que almeja a transformação social, diversos autores da Educação Ambiental defendem uma abordagem com base na realidade local, buscando a sensibilização por meio da percepção ambiental, da

problematização e do diálogo, acerca das questões socioambientais do cotidiano.

A Educação Ambiental aflora como um caminho para reverter esse quadro global dos problemas socioambientais com base em sua proposta interdisciplinar e transdisciplinar que discute as relações entre homem e natureza. A Educação Ambiental, em uma visão crítica, deve propor atividades além de mudanças de atitudes e comportamental, mas que sensibilize *“mudanças radicais individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e político-sociais, psicológicas e culturais”* (LOUREIRO, 2003, p. 39). A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre a Educação Ambiental, apresenta essa como *“um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”* (BRASIL, 1999, p. 1, Art. 2). Em 2012, foi publicado o Parecer CNE/CP Nº 14/2012 (BRASIL, 2012), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e orienta os educadores ambientais para uma abordagem educacional que supere a tradição naturalista e utilitarista. Outra lei que converge para uma abordagem socioambiental de maneira interdisciplinar são as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, publicada em 2013, as quais afirmam que a abordagem nos currículos dos conteúdos relacionados ao Meio Ambiente e a Natureza ocorra: *“pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, tratados interdisciplinarmente”* (BRASIL, 2013, p. 551).

Assim, é conveniente buscar alternativas de atividades que possibilitem a promoção da Educação Ambiental por meio de uma prática significativa transportada para a realidade dos estudantes, sustentada por uma dimensão epistemológica de concepção freireana-crítico-reflexiva. Baseado nessa premissa, realizar atividades didático-pedagógicas em espaços não formais de educação é uma possibilidade quando interagem com os espaços formais de educação, visto que podem contribuir para a abordagem da Educação Ambiental sócio-construtivista, contextualizada e pós-positivista.

Atividades que envolvam conteúdo de Ciências e Biologia de maneira interdisciplinar com disciplinas de outros componentes curriculares, em espaço não formal, é potente, principalmente quando aborda a temática ambiental, pois amplia a visualização dos estudantes tanto para a interpretação e percepção ambiental como também desenvolve o raciocínio científico, uma vez que promove o contato direto com o objeto de estudo que foi ou será abordado de maneira teórica em sala de aula. O contato com o objeto de estudo estimula a curiosidade do estudante. De acordo com Freire (1995), a curiosidade espontânea do cotidiano, que é “ingênua” e desarmada, passa a ser indagadora, a partir de uma reflexão crítica, havendo a construção de uma “curiosidade epistemológica” (p. 88). Neste contexto, os espaços não formais possibilitam o contato direto dos estudantes com o meio ambiente e os problemas socioambientais locais e, dessa maneira, conforme explicita Tozoni-Reis (2006, p. 103), dialogar e problematizar com os estudantes os problemas encontrados a partir da “consciência ingênua” do mundo e das coisas em busca da “consciência crítica”.

Convém enfatizar que o espaço educativo não formal de educação é todo aquele ambiente fora do marco institucional da escola onde pode ocorrer uma prática educativa (TRILLA, 1997; MARANDINO *et al.*, 2009). Há dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados e os não institucionalizados. Nessa pesquisa, a prática didático-pedagógica e a pesquisa foi realizada em um espaço não institucionalizado. Os espaços institucionalizados dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados à prática educativa; os espaços não institucionalizados não dispõem de uma estrutura preparada para esse fim. No entanto, os espaços não institucionalizados podem ser planejados e utilizados em uma atividade didático-pedagógica e se tornarem um espaço de ensino e aprendizagem e de construção científica (JACOBUCCI, 2008). Uso de espaços não formais para vivenciar experiências educativas fora da sala de aula também foi proposto pelo educador francês Cèlestin Freinet (1975), que defende a saída dos estudantes em aulas-passeio possibilitando maior motivação e interesse por incorporarem conexão com a realidade e o cotidiano, afastando-se do ensino meramente expositivo.

Segundo Jacobucci (2008) e Queiroz *et al.* (2011) todo e qualquer espaço pode ser utilizado para uma prática educativa de valioso significado para professores e estudantes. Outrossim, esses espaços despertam a curiosidade e colaboram para a divulgação científica devido à interação que muitos deles estabelecem com seus visitantes (PRAXEDES, 2009). Gohn (2006) salienta que os espaços não formais devem ser localizados em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos estudantes. Corroborando com as ideias da autora, é conveniente considerar que a aproximação dos espaços com a realidade dos estudantes, proporciona-nos uma linguagem mais próxima ao cotidiano e, assim, esse deve ser um critério importante na escolha dos espaços para desenvolver uma atividade pedagógica e a construção do conhecimento científico. Os espaços não formais têm se constituído em lugares privilegiados de educação por meio de uma abordagem que possibilite a vivência de uma atividade prática e investigativa aproximando-se dos conceitos tratados em sala de aula.

Outra característica importante dos espaços não formais, principalmente os não institucionalizados, é o seu caráter de não formalidade, que permite uma expressiva liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades da interdisciplinaridade e contextualização (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006).

Sendo assim, é possível que se trabalhem os temas transversais por meio da Educação Ambiental utilizando-se como instrumento uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos no âmbito ecológico, legal, político, social, econômico, científico, cultural e, também, ético.

Outrossim, é imprescindível que se considere os seguintes pontos relevantes:

- O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica a respeito do problema;
- O incentivo à participação individual e coletiva na preservação e equilíbrio do meio ambiente;
- A inclusão de “temas geradores”;

- O diálogo baseado numa abordagem sócio-construtivista e interacionista.

### **Elementos da bacia hidrográfica como tema gerador**

A bacia hidrográfica tem sido tratada como unidade ideal de manejo e gestão ambiental em diversas políticas públicas, inclusive para o desenvolvimento da Educação Ambiental (LUCATTO; TALAMONI, 2007). O estudo da bacia hidrográfica possibilita uma visão sistêmica e integrada do ambiente, sobretudo devido à clara delimitação da mesma e à natural interdependência dos processos biológicos, climatológicos, hidrológicos e geológicos que nela ocorrem, considerando, ainda, que sobre esses subsistemas atuam as forças antropogênicas e, neles, as atividades e os ecossistemas econômicos, sociais e biogeofísicos interagem (AB'SABER, 1987; LUCATTO; TALAMONI, 2007).

Frequentemente, a bacia hidrográfica tem sido utilizada para a aplicação de projetos relacionados a propostas educacionais inter e transdisciplinares vinculadas às questões socioambientais (SHEPARDSON *et al.*, 2007; BERGMANN; PEDROZO, 2008; TREVISOL *et al.*, 2010; PINTO e BORGES, 2015). Diante desse aspecto, as unidades de bacias hidrográficas podem ser relacionadas nas práticas de Educação Ambiental como um laboratório experimental, buscando a integração de conhecimentos de diferentes áreas de conhecimento (TUNDISI; SCHIEL, 2002 *apud* ALCÂNTARA *et al.*, 2012). Dessa forma, a bacia hidrográfica pode atuar como unidade de ensino (espaço não formal), com planejamento e gerenciamento tornando-se indispensável para as boas práticas de sustentabilidade socioambiental (ALCÂNTARA *et al.*, 2012).

Além disso, a água é um recurso natural essencial à vida. Ela e os ecossistemas aquáticos sustentam enorme diversidade biológica. Assim, o tema água e a biota aquática devem estar presentes no contexto educacional. A água é um recurso limitado e que vem sofrendo efeitos de poluição, como os ecossistemas aquáticos que têm sido alterados cada vez mais em diferentes escalas como consequência negativa de atividades antrópicas (BUSS *et al.*, 2003; IORIS; COSTA, 2009; UNESCO, 2012). Com base nesse contexto, tem-se observado a crescente necessidade de se abordar de maneira contextualizada, crítica e problematizadora as alterações ambientais e seus

efeitos sobre os ecossistemas ambientais encontrados nas bacias hidrográficas (STAPP, 2000; SHEPARDSON *et al*, 2007; BACCI; PATACA, 2008).

Na área da Educação Ambiental crítica, o conceito de “tema gerador”, cunhado por Freire (1987), tem como base o processo de investigação temática (e redução temática) pautados em torno da dinâmica de codificação-problematização-descodificação dos temas geradores na busca da formação de sujeitos crítico-transformadores e, dessa maneira, a transformação da realidade (TOZONI-REIS, 2006; LOUREIRO; TORRES, 2014). Um aprofundamento teórico-metodológico da abordagem freireana foi realizado por Delizoicov e Angotti (1991) e Delizoicov *et al.* (2002) para o ensino de Ciências e, posteriormente, Silva (2004) analisa um projeto curricular interdisciplinar via temas geradores, na perspectiva popular crítica. Neste sentido, Tozoni-Reis (2006) propõe os temas ambientais como temas geradores. Na abordagem por tema gerador, o mediador é o tema, não o professor. O tema gerador pauta a seleção dos conteúdos científicos e as atividades didático-pedagógicas emergem de acordo com o tema gerador. Ao docente compete a tarefa de problematizar as visões dos estudantes e trazer novos conhecimentos sistematizados ao processo de ensino e aprendizagem (TORRES, 2010; LOUREIRO; TORRES, 2014). DELIZOICOV *et al.* (2002) defendem que o diálogo e a problematização, permeados por rupturas e continuidades, no processo de ensino e aprendizagem, de maneira democrática e com a participação dos estudantes, é o método básico na concepção da abordagem temática freireana.

Essa investigação teve o objetivo de avaliar a potencialidade de uma atividade didático-pedagógica em um espaço não formal de educação por meio do estudo de elementos da bacia hidrográfica e da biota de macroinvertebrados aquáticos, buscando a construção de conceitos relacionados ao meio ambiente e a problemática de questões socioambientais.

A indagação que pode ser levantada nesta investigação é:

A atividade de estudo ambiental dos elementos da bacia hidrográfica e da diversidade de macroinvertebrados aquáticos, seu habitat e sua ecologia, potencializam a capacidade de aprendizagem às questões socioambientais?

## Metodologia

Esse trabalho fez parte de um projeto maior que emerge de estudos realizados por meio da linha de pesquisa "Educação Ambiental em espaços não formais" desenvolvida pelo grupo de estudos e pesquisas em ensino de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O grupo busca refletir o ensino de Ciências e de Biologia praticado nas instituições brasileiras, tanto pelo processo de reflexão-ação dos eixos temáticos no ambiente escolar quanto pela ampliação do espaço pedagógico, por meio dos espaços de educação não formal.

A pesquisa foi realizada com a participação do corpo discente do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada no município de Seropédica, RJ. Enfatiza-se que a escola está inserida na região da Baixada Fluminense, uma área com diversos conflitos socioambientais. A região analisada é considerada com alto índice de vulnerabilidade social (IVS), de acordo com o estudo de 2010 (IPEA, 2015). A escola possui 73 professores e atende 514 estudantes nos turnos matutino e vespertino (dados referentes ao ano de 2015). A escola atende, exclusivamente, estudantes do ensino médio nas modalidades ensino médio regular e ensino médio do curso normal (formação de professores).

As fases da pesquisa se deram por meio de dois momentos didático-pedagógicos: (i) momento em sala de aula, antes e posterior a visita a um trecho de riacho e (ii) momento de atividade em espaço não formal – aula de campo no riacho.

A metodologia utilizada para a realização do processo investigatório baseou-se num questionário (Anexo 1) e numa dinâmica constituída por um grupo de informantes (Tabela 1). O questionário conteve nove perguntas e, por meio delas, identificou-se o perfil dos estudantes informantes. O critérios utilizados para identificar o perfil foram:

- O local de moradia;
- Os recursos utilizados para buscar informações e conhecimento;
- Interesse na temática ambiental.

A dinâmica levantou as concepções prévias dos estudantes a respeito de conceitos relacionados à Ecologia e à bacia hidrográfica. Nas questões

buscou-se avaliar, também, por meio das falas a concepção de meio ambiente do estudante, se era restrita a uma visão naturalizada e biológica, romantizada e/ou antropocêntrica e/ou uma visão mais holística, integrando aspectos sociais, culturais etc.

---

#### **Perguntas**

---

- A – O que você entende por ecologia?
  - B – Para você o que é meio ambiente?
  - C – Quem ou o que integra o meio ambiente?
  - D – Você acha que estudar ecologia tem alguma importância?
  - E – O que você entende por bacia hidrográfica?
  - F – Você sabe em qual bacia hidrográfica está localizada a região onde você mora e estuda?
- 

**Tabela 1:** Perguntas.

**Fonte:** Elaborado pelos (as) autores (as).

Ainda em sala de aula, conjuntamente com a dinâmica do grupo focal, foi ministrada uma aula dialogada que teve como enfoque apresentar conceitos básicos de bacia hidrográfica e de ecologia aquática. O tema das bacias hidrográficas foi escolhido de maneira coletiva, em virtude das problemáticas socioambientais que envolvem a bacia hidrográfica do rio Guandu e a ETA-Guandu<sup>1</sup> na região.

No campo (margem do riacho, Fig. 1) foram observadas e mensuradas, com os estudantes, as características ecológicas e socioambientais do local. O riacho escolhido possui proximidade geoducacional com a escola, pois está localizado na bacia hidrográfica que abrange o município onde a escola está situada e com a ETA-Guandu.

No riacho, os estudantes foram organizados em duplas para percorrerem o espaço e discutirem as características ecológicas e socioambientais do local e o preenchimento da ficha socioambiental (Figura 1, anexo 2).

---

<sup>1</sup> ETA-Guandu: Estação de tratamento de água responsável por cerca de oitenta por cento do abastecimento de água potável da região metropolitana do Rio de Janeiro. Um sistema que recebe água muito poluída devido à falta de saneamento básico e da ausência de estação de tratamento de esgotos nas diversas cidades encontradas a montante dessa estação de tratamento.



**Figura 1:** Atividade didático-pedagógica realizada no campo às margens do riacho São Pedro (bacia do rio Guandu/RJ).

**Fonte:** Acervo dos (as) autores (as).

Para tratar da diversidade aquática e suas relações socioambientais foi realizada uma coleta de macroinvertebrados aquáticos utilizando pinças e sacos plásticos. Os estudantes identificaram os diferentes grupos de macroinvertebrados coletados através de uma ficha ilustrativa de identificação. Depois de identificados, os organismos coletados foram soltos novamente no riacho.

Na atividade de campo, polemizaram-se com os estudantes questões socioambientais, tais como, a importância da complexidade e integridade dos habitats, sua relação com os macroinvertebrados aquáticos; a relação de ocupação do solo e sua influência na biodiversidade; a importância da água, o problema da poluição dos mananciais entre outras questões levantadas pelos estudantes.

A dinâmica de grupo focal e as atividades na sala de aula e no campo foram gravadas em áudio.

No retorno à sala de aula, após a ida ao campo, foi investigada a opinião dos estudantes participantes da atividade didático-pedagógica por meio do método de grupo focal.

A análise dos dados dessa pesquisa foi baseada em uma pesquisa de abordagem prioritariamente qualitativa, pois se tratou da análise dos pontos de vista de um grupo social (estudantes) acerca do meio ambiente por meio de atividades didático-pedagógicas em sala de aula e no campo. A análise qualitativa permite uma interpretação mais subjetiva dos dados da pesquisa,

favorecendo uma investigação mais detalhada, ampla e aprofundada dos dados que refletem e partem da complexidade do comportamento humano. Também foram feitas análises quantitativas, por meio de dados de porcentagem, para obter informações do interesse dos estudantes acerca dos assuntos ligados à temática socioambiental (MARCONI; LAKATOS, 2010).

## Interesse dos estudantes pela temática ambiental

### Análise do questionário

Quando perguntados se possuíam algum interesse por assuntos ligados à temática ambiental, 24% dos estudantes responderam que tinham bastante interesse e sempre buscavam informações sobre essa temática, 59% responderam que às vezes tem interesse e 17% responderam não ter nenhum interesse por temas ligados ao meio ambiente. O problema ambiental mais citado pelos estudantes foi o desperdício da água (90,5%) seguidos por lixo em terrenos baldios (78,6%), desmatamento (66,7%) e problemas de saúde pública (66,6%) e o menos citado foi a exploração predatória da fauna (4,8%) (Tabela 2).

<b>Problemas ambientais</b>	<b>Porcentagem nas respostas</b>
Desmatamento	66,7%
Lixo em encostas	42,9%
Lixo em terrenos baldios	78,6%
Lixo jogado em rios	59,5%
Esgoto à céu aberto	59,5%
Esgoto lançado em rios	38,1%
Contrabando de animais silvestres	16,7%
Poluição sonora	42,9%
Poluição atmosférica	47,6%
Poluição do solo	42,9%
Poluição dos recursos hídricos	21,4%
Desperdício de energia	57,1%
Desperdício de água	90,5%
Exploração predatória da fauna	4,8%
Problemas de saúde pública	66,7%

**Tabela 2:** Problemas ambientais apontados pelos estudantes.

**Fonte:** Elaborado pelos (as) autores (as).

Observação referente a tabela: A questão permitia respostas múltiplas e, portanto, não necessariamente deve totalizar 100%.

Quando perguntados se tinham ideia das causas que geram os problemas socioambientais apontados, 69% alegaram saber. Dentre esses, 52% dos estudantes indicaram que a principal causa para os problemas socioambientais da cidade onde vivem é a falta de consciência da população. Dez por cento dos estudantes apontaram como principal causa a má administração dos serviços públicos. Sete por cento dos estudantes apontaram a poluição atmosférica e problemas de saúde pública. *“As indústrias emitindo gases poluentes e a má administração do setor da saúde”* (grifo do estudante A). Três por cento dos estudantes registraram que é a ganância de empresas que não tem preocupação pelo meio ambiente. *“Além da falta de conscientização das pessoas na utilização dos recursos disponíveis e em relação às áreas que precisam ser preservadas, esses problemas também são causados por empresas que se mostram totalmente despreocupadas com a saúde do meio ambiente e sua utilização”* (grifo do estudante B).

Apesar de alegarem saber as causas dos problemas ambientais de sua cidade, 17% deles apenas repetiram como causas os próprios problemas apontados anteriormente e 11% sinalizaram que ao invés das causas, seriam relevantes as consequências que esses problemas poderiam acarretar. Outrossim, quando os estudantes elencaram como principais problemas ambientais o desperdício da água, lixo, desmatamento e carência na saúde pública, explicitaram uma preocupação com as questões sociais e culturais da região onde vivem. Nesse momento, há potencialidade para um alargamento da discussão de maneira crítico-reflexiva na perspectiva da Educação Ambiental crítica.

De acordo com os educadores ambientais que discutem a Educação Ambiental crítica (GUIMARÃES, 2006; LOUREIRO, 2010; LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013; LAYRARGUES; LIMA, 2014), é fundamental discutir e refletir com os estudantes as causas que geram os problemas ambientais em nosso meio ambiente, problematizar que muitas das vezes essas causas têm relação com questões sociais, culturais e políticas. Nessa reflexão, os estudantes A e B apontaram causas oriundas de um modelo de sociedade capitalista, em que se valoriza o processo de urbanização e industrialização. Isso aponta que os estudantes A e B buscaram fazer uma relação mais profunda do problema ambiental e sua causa.

Em outra pergunta os estudantes foram solicitados para responderem se achavam que poderiam contribuir com a solução desses problemas, 57% disseram que sim, 36% responderam não saber e 7% dos estudantes responderam que não poderiam contribuir. Para os 57% dos estudantes que responderam sim, estes disseram que poderiam contribuir mudando em primeiro lugar suas próprias atitudes através de pequenos gestos como evitar jogar lixo na rua, evitar o desperdício de água e energia. Esses dados revelam que 43% dos estudantes não sabem como contribuir para solucionar as causas dos problemas ambientais e aqueles que disseram saber podem estar reproduzindo soluções transmitidas pela mídia. Nas respostas, observa-se uma concepção dos estudantes de que para resolver os problemas ambientais deve-se concentrar na mudança do comportamento e de atitude em nível de indivíduo. Esse resultado pode sinalizar que existe o predomínio de práticas educativas com ações de ensino com abordagem fragmentada e comportamental, numa lógica de valorização da dimensão afetiva em relação à natureza (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Entretanto, em atividades pedagógicas de Educação Ambiental pressupõe pensarmos criticamente transcendendo nossos comportamentos individuais. Então, é mister a constituição de um “movimento coletivo conjunto” (GUIMARÃES, 2006, p. 15).

### **Análise do grupo de informantes**

A maioria dos estudantes respondeu que “*Ecologia é o estudo dos ecossistemas*”. De acordo com Ricklefs (2011), ecologia é a ciência através da qual estudamos como os organismos interagem entre si e com o meio ambiente. O mesmo autor define ecossistema como um conjunto de organismos com seus ambientes físicos e químicos. Pode-se inferir então, a partir das respostas dadas pelos estudantes, que eles compreendem o conceito de ecologia.

Para a maioria dos discentes, meio ambiente é “*Floresta*”, “*Mato*”, “*Um ambiente natural*”. Somente um dos estudantes desvinculou o conceito de meio ambiente da ideia de natureza, respondendo que “*Meio ambiente é o meio em que a gente vive*”. Essa ideia equivocada de que meio ambiente faz alusão apenas à natureza é muito comum e corrobora os resultados encontrados por

outros autores (SAUVÉ, 2005; REIGOTA, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2010; PEREIRA, 2014). Segundo os autores contemporâneos da Educação Ambiental crítica (GUIMARÃES, 2006; REIGOTA, 2010; LOUREIRO, 2010; LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013) há um processo histórico de separação homem/natureza que gera na sociedade esse tipo de concepção incorreta de meio ambiente por meio de uma visão utilitarista e antropocêntrica. O homem não se considera como parte da natureza.

Quando indagados sobre quem ou o que integra o meio ambiente, boa parte respondeu “*A fauna e a flora*”, “*Os animais*”, “*Árvores*”. Apenas um dos estudantes respondeu que “*Nós também fazemos parte do meio ambiente*”. De acordo com as respostas infere-se que a maioria dos estudantes não vê o homem como um ser integrante do meio ambiente, mas apenas como um agente que desfruta e destrói, de modo que essa visão utilitarista de meio ambiente também corrobora os resultados encontrados por Pereira (2014). Para Sorrentino *et al.* (2005) a natureza vem sendo vista como recurso a ser explorada pelo conceito de desenvolvimento sustentável, por parcelas da sociedade com controle do capital, que produz desigualdades sociais. Assim, para essas respostas que possuem uma visão utilitarista e antropocêntrica, há potencialidades para uma reflexão-crítica com os estudantes para as relações dos modos de produção sociais e econômicos que geram uma sociedade marcada pela exploração do ser humano em relação a natureza e do ser humano em relação ao outro ser humano (GUIMARÃES, 2006; LOUREIRO, 2010).

Sobre a importância de se estudar ecologia, foi unânime a resposta de que estudar ecologia é de extrema importância. Quando pedidos para justificarem porque a ecologia tem tamanha importância, as principais respostas foram “*Temos que aprender como cuidar do ambiente*” ou então “*Temos que aprender a usar o meio ambiente e os recursos naturais*”. Tais respostas revelam a visão antropocêntrica de meio ambiente, muito explorada pela corrente do desenvolvimento sustentável e disseminada no senso comum.

Para a questão, o que entendiam por bacia hidrográfica, apenas um dos estudantes se arriscou e definiu bacia hidrográfica como “*Muita água num lugar só*”. Pinto e Borges (2015) analisaram as concepções dos estudantes do ensino médio com relação à bacia hidrográfica. Em seus estudos, 61% dos

estudantes afirmaram que não sabiam ou não elaboraram o conceito e 22,2% disseram que é uma área de armazenamento de água para consumo. Pinto e Borges (2015) discutem que devido uma visão antropocêntrica e utilitarista dos recursos naturais, os estudantes veem a água apenas como recurso para atender as necessidades do homem.

Somente um estudante localizou a região na qual estudava numa bacia hidrográfica: a bacia do rio Guandu. No entanto, todos os estudantes responderam que o rio Guandu é importante para “*Abastecer a cidade do Rio de Janeiro*”. A resposta não está errada já que os afluentes da bacia do rio Guandu abastecem a ETA-Guandu. Ressalta-se, mais uma vez, a visão antropocêntrica que os estudantes possuem acerca do meio ambiente, pois nenhum deles explicitou a importância do rio para vida de outras espécies.

### **Aula às margens do riacho: espaço não formal**

Conforme observações realizadas dos elementos da bacia hidrográfica (Tabela 3) e dos macroinvertebrados aquáticos coletados pelos estudantes, foram problematizados as relações entre os elementos da bacia hidrográfica, das margens e do corpo d’água/habitat do riacho, o conceito de biodiversidade e questões socioambientais.

<b>Habitats</b>	<b>Características</b>
Vegetação das margens	Árvores e arbustos; presença de gramíneas em alguns trechos.
Uso do solo	Predomínio de floresta secundária
Substrato do fundo do riacho	Constituído por areia, rocha e folhiço.
Mesohabitat	Constituído por remansos e poucos trechos com águas rápidas. Nível da água baixo (*).
Influência antrópica	Lixo nas margens, presença de cercas de arame farpado, uma ponte, pichações nas colunas da ponte.
Qualidade da água	Água clara e transparente e sem indícios de lixo e esgoto no leito do riacho

(\*) Para o mesohabitat, os estudantes ponderaram que, o baixo nível da água e a maior formação de remansos se deveram ao período de estiagem.

**Tabela 3:** Características dos elementos da bacia hidrográfica descritos pelos estudantes.

**Fonte:** Elaborado pelos (as) autores (as)

Os informantes coletaram cinco Ordens de insetos aquáticos - Diptera (família Chironomidae), Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata e Trichoptera - os quais foram identificados com o auxílio de uma lupa de mão. As ninfas de

Ephemeroptera e as larvas de Trichoptera são consideradas organismos sensíveis, típicos de ambientes limpos ou de boa qualidade de água que quando ocorre os primeiros indícios de poluição orgânica começam a desaparecer (CALLISTO *et al.*, 2001; MUGNAI *et al.*, 2010). O tipo de biodiversidade encontrado pode ser um indicador de qualidade ambiental.

Além disso, polemizaram-se questões relacionadas à poluição e à degradação ambiental com base nos dados encontrados por eles próprios. Baseando-se nos dados observados, concluíram, que o riacho ainda pode ser considerado bem conservado, uma vez que foram encontradas ninfas de Ephemeroptera e larvas de Trichoptera. Destacaram, também, que o local vem sofrendo com a influência antrópica e que medidas de conservação devem ser aplicadas previamente a fim de evitar uma maior degradação ambiental do espaço analisado.

No campo, questões abordadas pelos estudantes tanto pelo questionário como na dinâmica do grupo focal foram retomados. Com base na problemática, questões como a falta de saneamento básico e as doenças foram discutidas, a poluição dos ecossistemas aquáticos por conta de indústrias e poluentes orgânicos lançados *in natura* nos corpos d'água foram debatidas com um aprofundamento das relações sociais e culturais envolvidas nesse processo. Dessa forma, a discussão se ampliou no campo a partir da problematização realizada ao longo das atividades didático-pedagógicas.

### **Considerações finais: atividades em sala de aula**

Após as atividades realizadas no campo, prosseguiu-se o trabalho em sala de aula, com ajuda do professor, os conceitos abordados e novas análises da pesquisa foram realizadas para investigar o que os informantes pensaram a respeito das atividades propostas.

De acordo com os relatos, o retorno da atividade foi bastante positivo. Um dos estudantes avaliou a atividade como:

*“Muito interessante, com certeza mudou nossa percepção de meio ambiente e da importância da preservação”.*

Questionados se acreditam que atividades como essa são importantes, foram obtidas as seguintes respostas:

*“Seria muito importante ter outros trabalhos assim dentro da escola, porque só a aula teórica não entra muito na cabeça. A prática estimula mais as pessoas. É tipo que na teórica você tem que gravar, você não aprende. Você fica lendo, lendo, lendo o que está escrito ali pra poder colocar na prova, mas depois o que é aquilo ali? Você não sabe, porque você não aprendeu, você gravou. Você não leva nada pra vida”;*

*“A prática te diz o que não está escrito na teoria”;*

*“Com atividades assim, você tem aquela experiência, se o lugar tá desmatado, tá poluído. Você vê e acaba percebendo mais a importância do meio ambiente”.*

Esses depoimentos revelam a importância dos espaços não formais de educação, que além de ampliar as possibilidades de interdisciplinaridade e contextualização (MARANDINO, *et al.*, 2009), possibilitam a prática e a vivência de experiências que não podem ser vividas no âmbito escolar. Além disso, a experiência da atividade didático-prática com o uso de elementos significativos (no contexto ambiental) da bacia hidrográfica como tema gerador, possibilitou ampliar a discussão de maneira crítico-reflexiva em uma perspectiva socioambiental.

Infere-se, por meio dessa pesquisa, que o corpo discente sentiu-se motivado por estar em um ambiente diferente da sala de aula. Notou-se que estava empenhado em participar da abordagem investigativa e, também, dos debates no decorrer da atividade de campo.

Os dados dos questionários e da dinâmica realizada com os informantes mostraram que os discentes possuem certo interesse ambiental, porém uma visão um tanto utilitarista e antropocêntrica da natureza. Identificou-se a predominância de uma concepção individualista dos estudantes, principalmente nas respostas do questionário e nos primeiros momentos da dinâmica do grupo focal, as quais foram sendo problematizadas ao longo das atividades de campo e, posteriormente, em sala de aula. Esse estudo revela a importância de desenvolver atividades didático-pedagógicas que possam favorecer o pensamento da situação ambiental para além dos nossos comportamentos visando ao julgamento e a culpabilidade individual.

Em suma, pode-se perceber, com base na dinâmica realizada com o grupo de informantes, a relevância da educação não formal na Educação Ambiental, uma vez que possibilita aos estudantes polemizarem e vivenciarem a prática da qual sentem falta.

Por fim, direcionamos nossos agradecimentos à Direção geral e aos Corpos discente e docente do Colégio Estadual Presidente Dutra, em especial, ao professor Claudio Nona Morado que nos acompanhou nas atividades de campo no riacho.

Ao professor Carlos André dos Anjos Teixeira pela revisão linguística do artigo.

## Referências

AB'SABER, A. **Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e métodos**. Seminar on Technology for Human Settlements in the Humid Tropics. CEPAL/IPEA (Economic Commission for Latin América/Caribbean Institute of Economic and Social Planning), 1987, p. 25.

ALCÂNTARA, L.A.; SILVA, M.C.A.; ARAÚJO, R.K.; NISHIJIMA, T. Práticas de Educação Ambiental na gestão de recursos hídricos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.5, n.5, p.741-748, 2012.

BACCI, D. DE LA C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v. 22, p. 211–226, 2008.

BERGMANN, M.; PEDROZO, C.S. Explorando a bacia hidrográfica na escolar: contribuições à Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, v.14, n.3, p.537-553, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27.4.1999. **Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental**, e dá outras providências. DOU 28.4.1999. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321> > Acesso em: 03 de agosto de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Parecer CNE/CP nº 14/2012. DOU. 15.6. 2012. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf> > Acesso em: 02 de agosto de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013->

pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file > Acesso em: 02 de agosto de 2018.

BUSS, D. F., BAPTISTA, D. F., NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 465-473. 2003.

CACHAPUZ, A; PRAIA, J e JORGE, M. Da Educação em Ciências às Orientações para o Ensino das Ciências: Um repensar Epistemológico. **Ciência e Educação**, v.10, n.3,p.363-381, 2004.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.6, n.1, p.71-82, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da escola moderna**. Lisboa: Estampa, 1975.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **A sombra desta mangueira**. 2. ed. São Paulo: Olho d'água, 1995.

GOHN, G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas Públicas em Educação**, v. 14, p. 27–38, 2006.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar**, v. 27, p. 147-162, 2006.

GUIMARÃES, M. **Caminhos da educação ambiental da forma à ação**. 4<sup>o</sup> ed. São Paulo: Papirus. 2006. 112 p.

IORIS, A. A. R.; COSTA, M. A. M. The challenge to revert unsustainable trends: Uneven development and water degradation in the Rio de Janeiro metropolitan area. **Sustainability**, v. 1, p. 133-160, 2009.

IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Governo Federal Brasileiro. 2015. Disponível em < [www.ipea.gov.br/](http://www.ipea.gov.br/) > Acesso em 10 de maio de 2018.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, v.7, p. 55-66, 2008.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino de ciências. In: GARCIA, W.E. (Coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. 3.ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1995. P. 177-194.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. v.17, n.1, p.23-40, 2014.

LOPES, A. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: Eduerj, 1999.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação**, v. 8, p. 37–54, 2003.

LOUREIRO, C. F. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez. 2010. 150 p.

LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: Perspectivas de Aliança Contra-hegemônica. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 53-71, 2013.

LOUREIRO, C. F.; TORRES, J. R. **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014.

LUCATTO, L.G.; TALAMONI, J.L.B. A construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental no Ensino Médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. **Ciência & Educação**, v.13, n.3, p.389-398, 2007.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J.L.; BAPTISTA, D.F. **Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010.

PEREIRA, M.A.O.C. **Percepção de ambiente e Educação Ambiental: diagnosticando as concepções dos estudantes do campus colorado do Oeste – IFRO**. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2014.

PINTO, B. C. T.; BORGES, J. L. C. Uma atividade de educação ambiental em espaço não formal: potencialidades do uso de bacias hidrográficas. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.8, p.109-124, 2015.

PRAXEDES, G.C. **A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal – RN**. Dissertação (Mestrado em Ensino de

Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

QUEIROZ, R.M.; TEIXEIRA, H.B.; VELOSO, A.S.; TERÁN, A.F.; QUEIROZ, A.G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

RODRIGUES, A. S. L., MALAFAIA, G., CASTRO, P. T. A. A importância da avaliação do habitat no monitoramento da qualidade dos recursos hídricos: uma revisão. **SaBios: Rev. Saúde e Biol.**, v. 5, p. 26-42, 2010.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SHEPARDSON, D. P.; WEE, B.; PRIDDY, M.; HARBOR, J. What is a watershed? Implications of student conceptions for environmental science education and the national science education standards. **Science Education**, v. 91, p. 554-578. 2007.

SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese (Doutorado em Educação e Currículo) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2004. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22098>>. Acesso em 10 de janeiro de 2019.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JR. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

STAPP, W. B. Watershed Education for Sustainable Development. **Journal of Science Education and Technology**, v. 9, p. 183–197, 2000.

TORRES, J. R. **Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – CFM/CED/UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93568>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2020.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, n. 27, p. 93-110, 2006.

TREVISOL, J. V.; FILIPINI, G. T. R.; BARATIERI, R. C. A educação ambiental em bacias hidrográficas: uma experiência nas escolas públicas do rio do Peixe

(SC). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial, p. 139–155, 2010.

TRILLA, J. El universo educativo y los adjetivos de la educación. **En La educación fuera de la escuela**. [S.l: s.n.], 1997. p. 21–30.

UNESCO. **The United Nations World Water Development Report 4**. 2012. 866 p. Disponível em <[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/00\\_WWAP\\_A4\\_FLYER\\_PICA\\_WEB\\_290212\\_01.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/00_WWAP_A4_FLYER_PICA_WEB_290212_01.pdf)> Acesso em: 02 de agosto de 2018.

## Anexo

### Anexo 1: Questionário aplicado aos estudantes das turmas 3001 e 3002 (terceiro ano, ensino médio).

Nome:

Turma:

#### 1. Sexo

- Masculino                       Feminino

#### 2. Onde você mora?

- Seropédica                       Paracambi  
 Itaguaí                               Campo Grande  
 Nova Iguaçu                       Outros lugares

#### 3. Quais são os meios que você busca informação e conhecimento? (Numere de acordo com a ordem de preferência de busca, por ex. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª).

- Televisão                               Jornais  
 Rádio                                       Revistas  
 Internet                                       Livros

#### 4. Com que frequência você acessa a Internet?

- Acesso mais de uma vez por dia                       Acesso raramente (menos de duas vezes por mês)  
 Acesso pelo menos uma vez por dia                       Nunca acesso

#### 5. Você costuma ler jornais e/ou revistas?

- Leio jornais ou revistas todos os dias da semana  
 Leio jornais ou revistas pelo menos três vezes na semana  
 Leio jornais ou revistas apenas nos finais de semana (sábado e/ou domingo)  
 Leio um jornal ou uma revista somente quando necessito me informar sobre algum assunto ou trabalho da escola

Nunca leio jornal ou revista

**6. Você tem interesse por assuntos ligados à temática ambiental?**

Sim, tenho bastante interesse e sempre busco mais informações sobre questões ambientais

Às vezes tenho interesse por temas relacionados à questão ambiental

Não tenho interesse por temas ligados ao meio ambiente

**7. A) Você acha que sua cidade possui algum problema ambiental?**

Sim

Não

**7. B) Se você marcou SIM na resposta anterior, qual ou quais são os problemas? Marque quantas opções julgar necessário.**

Desmatamento

Poluição sonora

Lixo em encostas

Poluição atmosférica

Lixo em terrenos baldios

Poluição do solo

Lixo jogado em rios

Poluição dos recursos hídricos

Esgoto a céu aberto

Desperdício de energia

Esgoto lançado em rios

Desperdício de água

Contrabando de animais silvestres

Exploração predatória da fauna

Exploração de recursos minerais

Problemas de saúde pública

indiscriminadamente

Outras. Quais?

---

**8. Você tem ideia do que causa esse problema ambiental citado anteriormente?**

Sim. Qual?

---

Não

**9. Você acha que poderia contribuir com a solução desses problemas?**

Sim. Como?

---

Não

Não sei