

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – *CAMPUS* CURITIBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA - PPGFCET

**PROPOSTA DE ROTEIRO DE APRENDIZAGEM ANCORADA NO
ESTUDO DO MEIO COM SAÍDAS DE CAMPO AUTÔNOMAS**

SANEAMENTO, BÁSICO PARA VIDA



Fonte: BRASIL, 2020. (com adaptações).

Autores:

Fabiano dos Santos Martins

Carlos Eduardo Fortes Gonzalez

CURITIBA

2022

FABIANO DOS SANTOS MARTINS

**PROPOSTA DE ROTEIRO DE APRENDIZAGEM ANCORADA NO
ESTUDO DO MEIO COM SAÍDAS DE CAMPO AUTÔNOMAS**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

CURITIBA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

*A realidade é uma categoria sujeita à dúvida
e destinada à transformação.*

Ernst Bloch¹.

¹ BLOCH, Ernst. **O homem como possibilidade**. **Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, 1967.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 4 |
| OBJETIVOS..... | 5 |
| INTRODUÇÃO | 6 |
| ESTUDO DO MEIO..... | 7 |
| SAÍDAS DE CAMPO AUTÔNOMAS | 8 |
| ROTEIRO DE APRENDIZAGEM – SANEAMENTO AMBIENTAL..... | 10 |
| SANEAMENTO, BÁSICO PARA VIDA..... | 12 |
| CONSIDERAÇÕES..... | 21 |
| REFERÊNCIAS..... | 22 |

APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a)², este Produto Educacional foi elaborado durante a pesquisa de Mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, fruto de um sentimento comum entre aqueles(as) que escolheram a docência como profissão, a paixão pela sala de aula e o convencimento de que uma sociedade mais justa e inclusiva passa pela educação, a qual deve estar sempre se reinventando para cativar e inspirar alunos e alunas.

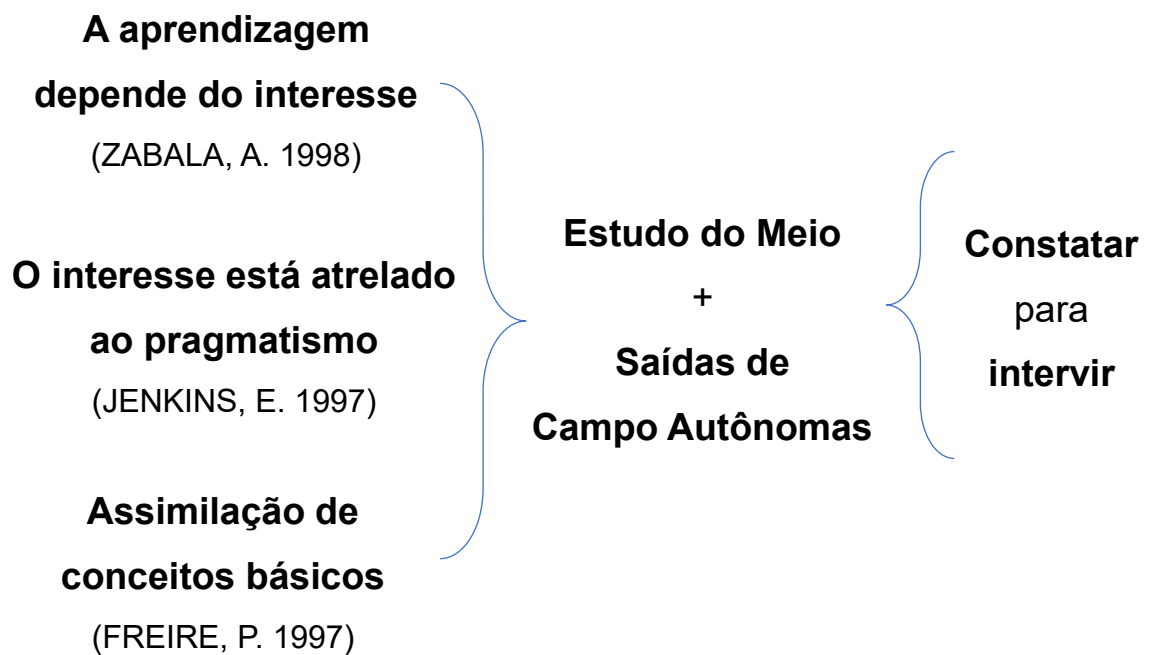
Neste sentido, deve-se ter em mente que se a alavanca eficaz de toda aprendizagem é o interesse (ZABALA, 1998) e o interesse pela educação está atrelado ao pragmatismo (JENKINS, 1997), cujo sucesso precede de uma investigação sobre a realidade ancorada em fundamentos teóricos minimamente assimilados (FREIRE, 1997), este Produto Educacional propõe a adoção de aulas de campo autônomas como instrumento didático para estabelecer um diálogo entre os conceitos científicos discutidos em sala de aula e a manifestação dos fenômenos naturais e humanos na realidade fora da escola, buscando munir alunos e alunas de um arcabouço científico básico que possibilite a realização de diagnóstico dos problemas do bairro onde a instituição de ensino está localizada e uma ação transformadora decorrente dos(as) próprios(as) estudantes em parceria com a comunidade, elevando-os(as) à condição de protagonistas do palco que atuam.

Para um entendimento mais profundo sobre as bases conceituais e referenciais teóricos abordados nesta proposta, recomenda-se a leitura complementar da dissertação que deu origem a este produto educacional, disponível em <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2105>.

² A redação deste trabalho buscou uma abordagem mais inclusiva, dentro dos limites da norma culta da língua portuguesa vigente, utilizando as formas feminina e masculina de gênero para os substantivos e adjuntos que se referem às pessoas.

OBJETIVOS

Professor(a), este material propõe a adoção de um roteiro educativo que combina o Estudo do Meio e Saídas de Campo Autônomas com a finalidade de implantar uma prática metodológica que contribua no processo de ensino e aprendizagem sobre educação socioambiental, conduzindo os(as) estudantes a interpretar de forma crítica o ambiente que vivem e estimular intervenções para transformá-lo com ações que aproximem a comunidade do poder público através de uma abordagem interdisciplinar que foca em questões relacionadas ao saneamento básico ou saneamento ambiental.



Fonte: os autores (2021).

INTRODUÇÃO

As cidades concentram problemas socioambientais, mas também representam a oportunidade de superá-los, pois, como o espaço urbano capitalista é um produto social - resultado de ações acumuladas através do tempo e engendradas pelos(as) agentes que produzem e consomem o espaço - a ação dos(as) agentes sociais pode incluir práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial e, portanto, possibilidades de mudanças. Desse modo, é tão necessário quanto urgente, a busca de novos olhares sobre a problemática socioambiental urbana, bem como a socialização de práticas que busquem seu equacionamento. Como a proposta deste Produto Educacional, a qual sugere uma abordagem metodológica alicerçada num roteiro educativo que combina o Estudo do Meio com Saídas de Campo Autônomas com o objetivo de desenvolver uma prática pedagógica que contribua no processo de ensino e aprendizagem, conduzindo os(as) estudantes a interpretar de forma crítica o ambiente que vivem e estimular intervenções para transformá-lo, alinhando-se às propostas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC³) - diretriz que propõe capacitar estudantes com um conjunto de aprendizagens científicas essenciais e desenvolver competências⁴ que os possibilitem argumentar com “ideias e opiniões que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental, exercitando a responsabilidade e o protagonismo voltados para o bem comum e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2017, p. 357).

Se “as formas de aprender são muito variadas, como também o são as situações em que se pode aprender” (DELVAL⁵, 2002 *apud* FERNANDES, 2012, p. 44), os desafios impostos pela escolas públicas brasileiras podem ser encarados como novas oportunidades para o corpo docente inquieto que sempre busca reinventar suas práticas pedagógicas para superar problemas que testemunha diariamente nas salas de aula, buscando despertar nos(as) estudantes o prazer em

³ A BNCC é um documento de caráter normativo e definidor do conjunto orgânico e progressivo das aprendizagens essenciais que todos(as) os(as) estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica - Educação Infantil, Educação Fundamental e Ensino Médio. (BNCC, 2017, p. 07). As aprendizagens, ditas essenciais, devem garantir o desenvolvimento de competências gerais, as quais se inter-relacionam e se desdobram didaticamente nas três etapas da Educação Básica.

⁴ Competência é definida pela BNCC como a capacidade de mobilizar conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores, de modo a resolver situações complexas do cotidiano, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BNCC, 2017, p. 08).

⁵ DELVAL, J. *Aprender em la vida y em la escuela*. Madrid: Ediciones Morata, 2002.

(re) conhecer o seu lugar no mundo e a capacidade de transformar a realidade através de uma educação que possibilite constatar para intervir.

ESTUDO DO MEIO

O Estudo do Meio é caracterizado como uma atividade pedagógica que “se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos.” (LOPES; PONTUSCHKA, 2009, p. 173).

Para Pontuschka, qualquer ambiente permite desenvolver o Estudo do Meio (PONTUSCHKA, 2004; PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2009), desde que atenda aos objetivos pedagógicos estabelecidos, atentando-se às condições materiais e a realidade de cada instituição de ensino, pois,

o meio é uma Geografia viva. A escola, o córrego próximo, a população de um bairro, o distrito industrial, um parque, uma reserva florestal, um shopping, um hipermercado, a chácara vizinha são elementos integrantes de um espaço que podem ser pontos de partida para uma reflexão. [...] Em qualquer lugar escolhido para realizar um Estudo do Meio há o que ver, há o que refletir [...], pois não existem lugares privilegiados, não há lugares pobres. É preciso saber “ver”, saber “dialogar” com a paisagem, detectar os problemas existentes na vida de seus moradores, estabelecer relações entre os fatos verificados e o cotidiano do aluno. (PONTUSCHKA, 2004, p. 260).

Zabala entende que o Estudo do Meio é um método que possibilita a construção do “conhecimento através da sequência do método científico – problema, hipótese, experimentação”, contribuindo, segundo o autor, para a formação de cidadãos(ãs) democráticos(as) que desenvolvam um olhar investigativo sobre a realidade (ZABALA, 1998, p. 146), a qual, para ser compreendida, carece de uma análise que envolva diferentes áreas do conhecimento.

Como a metodologia do estudo do meio utiliza a interdisciplinaridade⁶ para interpretar a complexidade e dinamicidade da realidade que se apresenta

⁶ Zabala (2007) afirma que se pode estabelecer três graus de relações disciplinares: multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. A **multidisciplinaridade** é a mais tradicional organização de conteúdos. Os conteúdos escolares são apresentados por matérias independentes umas das outras. O conjunto de matérias ou disciplinas é proposto simultaneamente, sem que apareçam explicitamente as relações que podem existir entre elas. A **interdisciplinaridade** é

(PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2009), faz-se necessário o diálogo com diferentes disciplinas para possibilitar às(aos) estudantes uma interpretação que contemple a complexidade e as nuances da realidade que os(as) cerca, principalmente quando, ao longo de uma jornada de cinco aulas consecutivas, as disciplinas não parecem dialogar entre si. “Se não se realiza o difícil exercício de integrar e relacionar estes saberes, será impossível que os conhecimentos possam se transformar num instrumento para a compreensão e atuação na sociedade.” (ZABALA, 1998, p. 159).

SAÍDAS DE CAMPO AUTÔNOMAS

A aula de campo é o amálgama entre a teoria ministrada em sala de aula e a realidade. É o momento que oportuniza complementar e averiguar a metodologia adotada pelos(as) professores(as) durante as aulas que, utilizando-se de textos e imagens dos mais diversos materiais didáticos disponíveis, são ministradas com intuito de obter sucesso na difícil tarefa de transmitir a complexidade do real numa linearidade lógica que faça sentido na mente dos(as) jovens estudantes.

Mesmo sendo essenciais para transpor o abismo entre teoria e realidade, pois permitem ao(à) estudante “se posicionar perante o saber teórico e a realidade vigente, desmitificando a ciência e construindo um saber mais próximo do seu cotidiano” (SCORTEGAGNA; NEGRÃO, 2005, p. 37), as atividades de campo dependem muito mais de ações individuais do que de projetos político-pedagógicos que deveriam oficializar e valorizar atividades práticas educacionais no cotidiano escolar como estratégia para motivar (SENICIATO; CAVASSAN, 2004) o(a) estudante e facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Viveiro e Diniz descrevem alguns fatores que explicam porque as atividades de campo ainda são pouco frequentes.

a interação entre duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos conceitos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados da pesquisa. A **transdisciplinaridade** é o grau máximo de relações entre as disciplinas, daí que supõe uma integração global dentro de um sistema totalizador. Este sistema favorece uma unidade interpretativa, com o objetivo de constituir uma ciência que explique a realidade sem parcelamento. Atualmente, é mais um desejo do que uma realidade. (2007, p. 143-144, grifo no original).

Muitos professores apontam entraves burocráticos e financeiros - problema presente em boa parte das escolas públicas -, além da carência de tempo para preparo e o preconceito de outros educadores para com aqueles que recorrem a atividades dessa natureza, entre outros motivos. [...]. Muitas vezes, o problema está na própria escola. Colocam-se entraves burocráticos para dificultar ou impedir a atividade. Sobretudo em escolas estaduais, não há um substituto para suprir as aulas nas demais salas em que o professor atua quando ele sai com uma turma. Nesse caso, aqueles que estiverem com o horário vago poderiam desenvolver atividades com os alunos que ficaram na escola. A questão é que muitos membros da equipe escolar (incluindo gestores, professores e funcionários) associam as atividades de campo a passeios que o professor estaria fazendo para deixar de dar aulas. Por isso, toda sorte de entraves ocorre. É claro que isso é bastante desanimador, ao considerar-se que uma atividade de campo bem preparada e explorada exige muito do professor em tempo e dedicação. (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 8).

Inúmeras instituições públicas de ensino possuem orçamento restrito e uma comunidade escolar cuja realidade socioeconômica inviabilizam saídas de campo com a frequência ideal para obtenção de resultados didáticos expressivos, mas não são entraves para a realização de saídas de campo autônomas dentro dos limites e adjacências do próprio bairro. As saídas de campo autônomas estimulam a independência intelectual e a capacidade investigativa dos(as) estudantes sobre a realidade do bairro que, para a maioria, se apresenta banal e imutável, mas que pode e deve ser constatada, questionada e transformada.

Scortegagna propõe a implantação de um novo tipo de atividade de campo, a saída de campo Autônoma (SCORTEGAGNA, 2001, p. 29), a qual objetiva

despertar no aluno o seu espírito investigativo (...). É realizada, preferencialmente, na região onde os alunos se encontram, em áreas escolhidas por eles e sem a presença do professor. A investigação é constante, cabendo ao professor o papel de orientador. Os alunos retornam ao campo quantas vezes forem necessárias. A relação professor-aluno e aluno-aluno é ampliada pelas contínuas discussões e trocas de experiências. (SCORTEGAGNA; NEGRÃO, 2005, p. 41).

A proposta traz independência aos(às) estudantes, pois, individualmente ou em grupos organizados informalmente, podem realizar saídas de campo para investigar os temas designados pelo professor no momento mais conveniente. Tal flexibilidade possibilita o retorno ao objeto ou área investigada quantas vezes for necessário. Em campo, o(a) aluno(a) observa, investiga, relaciona teoria com realidade, questiona, busca reconhecer nomenclaturas na paisagem, formula hipóteses e confronta suas deduções com os conceitos presentes na bibliografia utilizada em sala de aula e explanados pelo(a) docente. Toda análise levantada em campo que pareça diferente

do que foi exposto durante as arguições teóricas ministradas pelo(a) professor(a) é uma oportunidade de ressignificar conceitos e teorias.

ROTEIRO DE APRENDIZAGEM – SANEAMENTO AMBIENTAL

As operações mentais que favorecem a apropriação ativa do conhecimento dependem de uma intervenção do professor, intencional e planejada. Ou seja, o caminho para a construção autônoma do conhecimento precisa ser estruturado e guiado pelo professor.

Doug Lemov⁷.

Não se pode ignorar, como afirmou Arno Aloíso Goettems,

que é na realidade, no cotidiano, que a vida e as relações sociais acontecem, ou seja, cada indivíduo, de forma consciente ou não, participa das transformações socioespaciais de sua época e no lugar em que vive. Ocorre que a “banalização” ou “trivialização” da realidade (ou hiper-realidade) dificulta o reconhecimento de suas contradições, tanto no nível teórico como no âmbito das práticas sociais, o que resulta na desmobilização da sociedade diante das conquistas que estão por ser alcançadas, sobretudo no que diz respeito à questão ambiental. (GOETTEMS, 2006, p. 165).

Com a intenção de desenvolver uma prática pedagógica que retire alunas e alunos de uma realidade onde problemas socioambientais não são compreendidos como tais, pois sempre fizeram parte do cotidiano de grande parte das(os) estudantes e comunidade, dificultando a percepção de que habitam uma área onde o desequilíbrio das ações humanas sobre o espaço natural influencia diretamente na qualidade de vida da população, este produto sugere um roteiro de aprendizagem que aborde uma questão socioambiental universal nas instituições de ensino das cidades brasileiras, o **saneamento básico**.

A baixa qualidade do abastecimento de água das cidades é um dos problemas mais sérios enfrentados pela população. Observa-se uma deterioração constante, provocada pela ocupação irregular, por transações clandestinas de terras, pelo lançamento maciço de esgoto, pela destruição de matas ciliares, pelo assoreamento e pelo lançamento de lixo. (JACOBI, 2004, p. 177).

⁷ LEMOV, Doug. **Aula nota 10**. São Paulo: Boa Prosa, 2011.

No Brasil, saneamento básico ou saneamento ambiental é compreendido como um conjunto de medidas asseguradas pela Constituição Federal - reiteradas pelo compromisso que o Estado assumiu perante a ONU⁸ - que deve prestar serviços de abastecimento de água potável; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana, coleta e destinação do lixo; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, Lei nº. 11.445/2007, Art. 3º), com a finalidade de melhorar a saúde pública, atingir a sustentabilidade ambiental, preservar os recursos hídricos, aumentar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável, através da materialização de

infraestruturas que levam a residências, por meio de redes públicas de abastecimento, água tratada em quantidade suficiente e qualidade adequada para o consumo humano e na coleta e tratamento dos esgotos gerados após usos domésticos dessa água. Saneamento básico também é a coleta e destinação adequada e segura de resíduos sólidos (lixo) produzidos em casas e ambientes urbanos. É a drenagem e o manejo de forma planejada das águas pluviais (água da chuva) para impedir e minimizar impactos de eventos hidrológicos impactantes (enxurradas, alagamento e enchentes) em ambientes urbanos. (BRASIL, 2020, p. 46).

Ao longo da história, a disponibilidade de fluxos de água doce sempre atraiu agrupamentos humanos. Consumo, dessedentação de animais, irrigação, geração de energia, esgoto, transporte, caça de animais e coleta de plantas que vivem dentro ou ao redor dos rios são motivos que explicam porque os cursos fluviais sempre exerceram poder de atração e, conseqüente, concentração das sociedades humanas. Ao redor dos corpos d'água surgiram tribos, aldeias, vilarejos, cidades e núcleos urbanos que se expandem continuamente sobre espaços rurais ou naturais (UNWUP, 2018), acarretando interferências e alterações no ciclo e dinâmica natural das águas⁹, gerando desequilíbrios ambientais e comprometendo o desenvolvimento humano, o que exige a intervenção do poder público e da sociedade brasileira para solucionar

⁸ Em 2015, a ONU lançou os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda de sustentabilidade adotada pelos países-membros da organização para ser cumprida até 2030. O objetivo de número 6 é "Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos". Neste objetivo, estão definidas como metas a distribuição de água de forma igualitária para a população mundial, a melhoria da qualidade da água, o fim da defecção a céu aberto e a garantia de saneamento para todos. (UNICEF, 2022).

⁹ O Sol e a gravidade são responsáveis pelo movimento e a troca de água entre os oceanos, as calotas de gelo, as águas superficiais, as águas subterrâneas e a atmosfera. O Sol fornece a energia para elevar a água da superfície terrestre (proveniente dos oceanos, rios, solos, rochas, plantas e animais) para a atmosfera (evaporação). A gravidade faz com que a água, através da condensação, retorne para a superfície em forma de chuva, formando rios que deságuam nos oceanos (escoamento superficial) ou se infiltram nos solos e nas rochas (escoamento subterrâneo).

estes problemas, invocando a participação das instituições de ensino.

SANEAMENTO, BÁSICO PARA VIDA

À vista do exposto, o roteiro pedagógico a seguir descreve uma abordagem educacional que pode ser implantada por qualquer instituição urbana de ensino, pois todas dependem e são afetadas pelo saneamento - água que consomem, esgoto que geram e lixo que produzem.

1º momento: **a base escolar**

É fundamental esclarecer para os(as) envolvidos(as) o que se pretende realizar: um projeto interdisciplinar chamado “Saneamento, básico para vida”. Explicar o que é saneamento básico e como afeta a vida da população, quais são as etapas do projeto, objetivos das atividades e como se pretende alcançá-los, quais disciplinas e professores(as) participarão e como será a forma de avaliação.

Exposições dialogadas de Biologia, disciplina do Ensino Médio, ou Ciências, disciplina do Ensino Fundamental - Anos Finais e Geografia, em sala de aula, podem fornecer a base teórica dos principais conceitos necessários para compreender alguns fenômenos naturais, como se manifestam nas paisagens naturais/artificiais e as influenciam, antropização ao longo do tempo e contextualização socioeconômica da ocupação populacional do bairro onde a instituição educacional está instalada. As exposições dialogadas devem utilizar, se possível, mapas, material teórico sobre a cidade, o bairro e os livros didáticos de Biologia, Ciências e Geografia, os quais podem auxiliar no estudo de problemas socioambientais de forma integrada, servindo de alicerce para a construção do conhecimento.

A área de estudo será a bacia hidrográfica¹⁰ onde a instituição de ensino está

¹⁰ As porções mais altas do relevo, sejam regiões serranas, planálticas, sejam simples colinas, funcionam como divisores de águas, que delimitam as bacias hidrográficas. Por elas converge toda a água das chuvas que escoam ao longo das vertentes (encostas do relevo) em direção aos seus pontos mais baixos, os fundos dos vales, onde se localizam os córregos e os rios. Assim, as bacias hidrográficas são constituídas pelas vertentes e pela rede de rios principais, afluentes e subafluentes, cujo conjunto forma uma rede de drenagem fluvial. A drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como a área drenada por um determinado rio principal e seus afluentes ou por um sistema fluvial. A quantidade de água que atinge os cursos fluviais está na dependência do tamanho da área ocupada pela bacia, da

instalada, pois a bacia pode ser utilizada como recorte espacial para diagnósticos ambientais em razão de ser uma unidade territorial fixa, sendo possível estabelecer a evolução e o desenvolvimento de processos que controlam o movimento da água e os impactos de mudança decorridos do uso da terra sobre sua quantidade e sua qualidade. A partir disso, é possível avaliar de forma integrada as ações humanas sobre o ambiente e seus desdobramentos sobre o equilíbrio hidrológico, tais como erosão, empobrecimento do solo, a ameaça da diversidade biológica, entre outros.

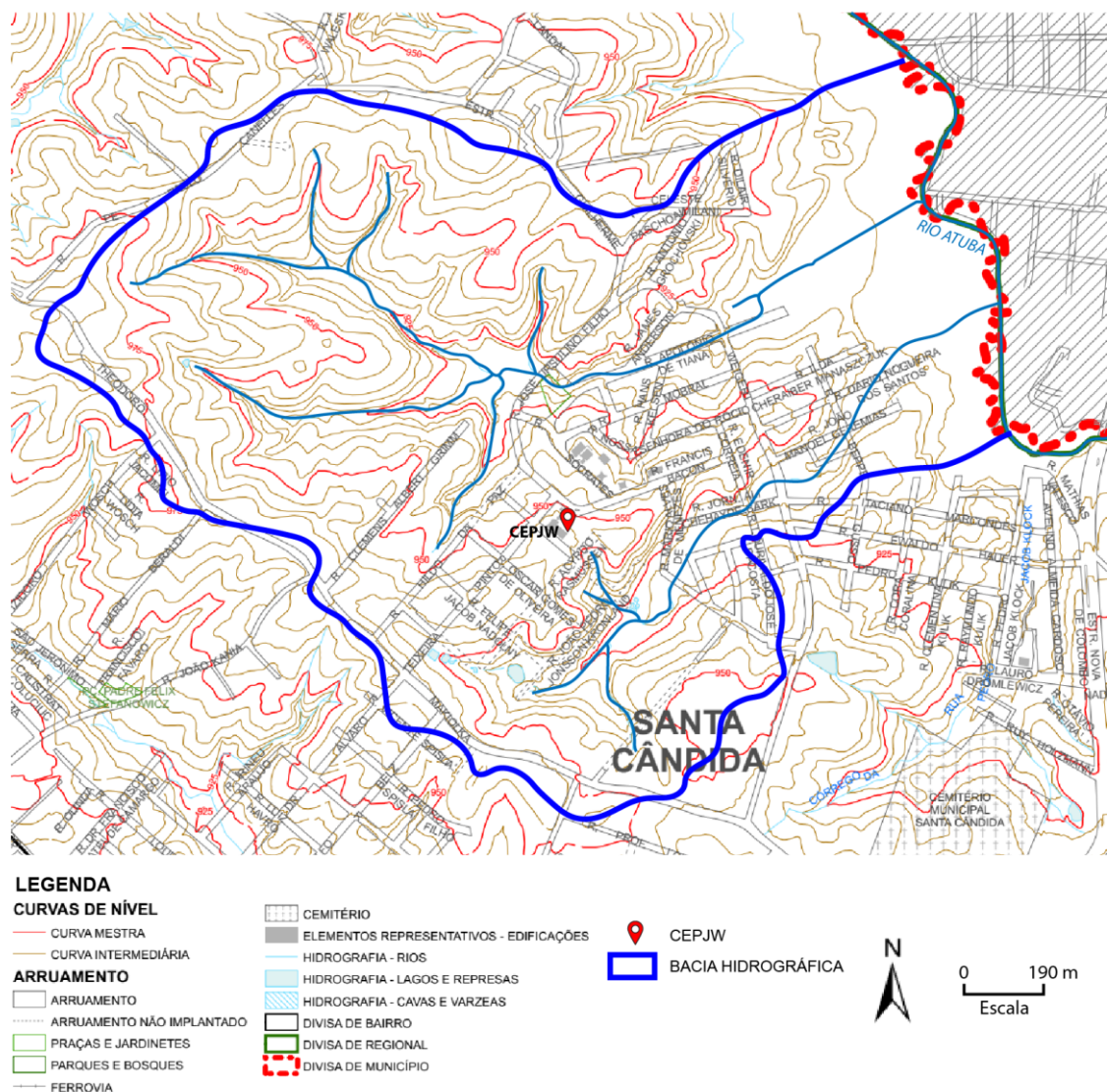
Uma carta topográfica da área estudada permite identificar, delimitar e explicar que os corpos d'água que formam a bacia hidrográfica existem porque ao atingir a superfície, a água precipitada pode evaporar, infiltrar ou escoar – ver exemplo que destaca o Colégio Estadual Padre João Wislinski, Santa Cândida – Curitiba/PR (Figura 01), colégio e bairro que inspiraram o presente trabalho. Parte da água evapora e retorna para atmosfera. Outra parte infiltra nos solos e nas rochas, formando reservatórios subterrâneos de água, como lençóis freáticos e aquíferos. A água da chuva que não ascende para atmosfera (evapora) ou penetra nos solos (infiltra) escoar sobre a superfície e subsuperfície em direção às áreas mais baixas - a velocidade do escoamento depende da inclinação do terreno, tipo de solo, rocha e ocupação da superfície (área verde ou superfície artificial), formando corpos d'água como córregos, lagos e rios - a porção da superfície terrestre banhada por um rio e seus afluentes é denominada de bacia hidrográfica - que, majoritariamente, são drenados aos oceanos.

Motivos que alertam para enorme relevância de uma definição técnica para a determinação da largura mínima da mata nativa que deve ser protegida ao redor de nascentes e corpos d'água, dentro das chamadas Áreas de Proteção Ambiental - APP. Isso porque, recentemente, o Congresso Nacional transferiu a responsabilidade em definir o tamanho da mata nativa em rios urbanos para os municípios (BRASIL, Lei nº 14.285/2021, Art. 2º), os quais, ao legislar sobre um tema tão importante para o saneamento ambiental, podem priorizar critérios políticos e econômicos - como a pressão do setor imobiliário para ampliar a área construída sobre a mata ciliar - em detrimento dos critérios científicos. Outro agravante é o fato de que, em 2020, dos 5.570 municípios brasileiros, 3.783 tinham até 20 mil habitantes (IBGE, 2020), sendo

precipitação total, do tipo de solo, vegetação, topografia do terreno e tipo de ocupação do solo. Os limites das bacias são as áreas mais elevadas do terreno que funcionam como dispersores de água, chamados de divisores de águas. (CHRISTOFOLETTI, 1980).

que apenas os municípios com mais de 20 mil habitantes ou que integram regiões metropolitanas têm a obrigatoriedade em criar um Plano Diretor (conjunto de leis que estabelece as diretrizes para o desenvolvimento socioeconômico e a preservação ambiental, regulamentando o uso e a ocupação do território municipal, especialmente o solo urbano). Muitas vezes, sem uma secretaria de meio ambiente e, geralmente, sem legisladores (vereadores) capacitados para determinar o tamanho ideal da mata nativa ao redor das nascentes e rios urbanos, cabe aos cidadãos, formalmente instruídos pelas instituições de ensino, participar ativamente na elaboração das leis.

Figura 1 – Destaque da sub-bacia do rio Atuba sobre a carta topográfica da área onde está situado o Colégio Estadual Padre João Wislinski, bairro Santa Cândida – Curitiba/PR



Fonte: MOREIRA, João Miguel (2021). Adaptado de IPPUC, 2021.

Por isso, as ocupações humanas sobre a superfície terrestre, com destaque ao processo de urbanização na periferia das grandes cidades e metrópoles, implicam em consequências que afetam a dinâmica das águas e a própria organização social, pois,

o lançamento de esgotos não tratados em cursos d'água, a drenagem de áreas urbanas contaminadas e a má disposição dos resíduos sólidos contribuem para o aporte de contaminantes nas águas superficiais e subterrâneas, eventualmente utilizadas como fontes para o abastecimento humano. Nos centros urbanos, questões associadas ao abastecimento também estão relacionadas ao crescimento da população, e conseqüente aumento da demanda por água, ao desperdício e à ocupação desordenada em áreas periféricas. Em áreas rurais há também a preocupação com o desmatamento da vegetação que protege os mananciais - conhecida como mata ciliar -, além do uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes em atividades agrícolas, capaz de contaminar águas superficiais e subterrâneas. (BRASIL, 2021, p. 43).

A disponibilidade de água tratada pronta para consumo requer um sistema de abastecimento com cinco etapas principais que garantem o suprimento para população: a captação, a adução, o tratamento, a reservação e a distribuição da água tratada, que será tão eficiente quanto mais investimentos forem realizados em pesquisa e desenvolvimento sobre a gestão das águas. Uma vez fornecida, os múltiplos usos da água geram despejo de materiais orgânicos e químicos que acabam poluindo este recurso, incluindo os reservatórios de água subterrâneos. Evidenciando que o ideal é coletar e realizar tratamento adequado da água poluída ou contaminada, também chamado de esgoto, antes de lançá-la em corpos d'água que podem servir como fontes de abastecimento para outras cidades. Mas, tratar o esgoto não é suficiente, o lixo também é fonte de poluição.

Para a maioria das pessoas, algo que não tem mais utilidade é tratado como lixo e, posteriormente, descartado. Contudo, muitas coisas que chegam nas lixeiras ainda têm valor, tornando necessário distinguir resíduos de rejeitos¹¹. Os resíduos de

¹¹ Sancionada em 2010, a Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/10 - ainda tem efeito modesto. A Lei prevê prevenção e redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. O PNRS institui responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo. Porém, mais de 10 anos depois da criação da Lei, o volume de resíduos com destinação adequada aumentou apenas de 56% para 59% em uma década. Somente em 2022, foi publicado o Decreto Presidencial nº 10.936, que aperfeiçoa a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O texto moderniza dispositivos e desburocratiza procedimentos para a efetiva

atividades ou de produtos consumidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) podem gerar emprego e renda. Por outro lado, os chamados rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) devem ser encaminhados para disposição ambientalmente adequada. (BRASIL, 2021). Senão, o descarte inadequado pode contaminar solos, fluxos de água superficiais, reservatório subterrâneos, comprometer o meio ambiente e a qualidade de vida das sociedades, pois todo lixo descartado indevidamente pode ser transportado pelo escoamento superficial da água das chuvas e comprometer o(s) reservatório(s) que abastece(m) a população.

A drenagem pluvial é realizada naturalmente pelo terreno em que a água das chuvas escoar, das regiões mais altas para as mais baixas (Figura 01), até desaguar nos corpos hídricos (rios, riachos, lagos, mares e oceanos). A impermeabilização da superfície, decorrente das atividades humanas, altera o volume de água que infiltra e escoar nos solos, aumentando o assoreamento dos rios e intensificando o volume e a frequência dos alagamentos, enchentes e inundações, principalmente nos grandes centros urbanos.

Mesmo sendo tão relevante para uma população socioambientalmente salubre, o saneamento básico não abrange adequadamente todo o território nacional. Somente 43% da população, segundo o relatório que a Agência Nacional das Águas publicou em 2017, possui coleta e tratamento de esgoto – condição ideal e 12% utilizam-se de fossa séptica (solução individual), ou seja, 55% possuem tratamento considerado adequado. Porém, 18% têm seu esgoto coletado e não tratado, o que pode ser considerado como um atendimento precário, pois, o serviço prestado limita-se a retirar o esgoto das residências e despejar, geralmente, nos rios mais próximos, enquanto 27% não possuem coleta nem tratamento, isto é, sem atendimento por serviço de coleta sanitário, o que leva a população a construir fossas domésticas, forma rudimentar de armazenamento do esgoto doméstico que usualmente contamina o lençol freático pela falta de revestimento adequado entre o esgoto e o solo, ou tubulações clandestinas que lançam os resíduos domésticos diretamente nos córregos ou nas galerias pluviais. (BRASIL, 2017).

Se a análise dos dados recai sobre a população urbana, que representa quase 85% da população total e configura nos espaços onde o adensamento populacional,

implementação da PNRS, a qual ainda está longe de atingir seus objetivos. (BRASIL, Decreto nº 10.936/2022; Lei nº 12.305/2010).

principalmente nas grandes cidades – que exigem uma infraestrutura de saneamento mínima funcional, os índices de cobertura em termos de coleta e tratamento de esgotos ainda são insatisfatórios, 61,4% da população urbana brasileira tem rede coletora de esgoto - ressalte-se que esgoto coletado não significa esgoto tratado, restando 38,6% sem sistema coletivo algum para lançamento dos esgotos sanitários. Assim, a parcela que coleta e trata o esgoto gerado representa apenas 42,6% da população urbana total.

Em síntese, 45% do total da população brasileira e 38% da população urbana lançam uma parcela significativa de poluentes diretamente nos corpos d'água das bacias hidrográficas, “comprometendo a qualidade das águas para diversos usos, com implicações danosas à saúde pública e ao equilíbrio do meio ambiente” (BRASIL, 2017, p. 09). A falta ou a insuficiência da coleta e tratamento do esgoto afeta a qualidade da água pelo excesso de carga orgânica¹² em quase 110 mil km de trechos de rio, sendo que em 83.450 km não é mais permitida a captação para abastecimento público devido à poluição e em 27.040 km a captação pode ser feita, mas requer tratamento avançado (BRASIL, 2017), o que encarece o custo final da água potável para o consumidor, prejudicando a população socioeconomicamente mais vulnerável de ter acesso a este recurso indispensável.

2º momento: **aulas de campo virtuais**

Na “sala de informática” da instituição, sob orientação e monitoramento dos(as) professores(as) de Biologia, Ciências e Geografia, as ferramentas digitais do *Google* (*Google Earth*, *Google Maps* e *Google Street View*) podem ser utilizadas para a realização de aulas de campo virtuais que possibilitem (re) conhecer as imediações do colégio e os espaços que os(as) estudantes habitam com a intenção de captar a percepção dos(as) mesmos(as) sobre os problemas e potencialidades do bairro.

A orientação deve se limitar a fazer questionamentos sobre os trajetos virtuais percorridos para que ocorra uma familiarização/identificação do que se visualiza nas

¹² O Atlas afirma que o Brasil produz cerca de 9,1 mil toneladas de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) por dia, parcela orgânica dos efluentes vindos do esgoto doméstico. Desse total, 48% são provenientes de 106 municípios com população acima de 250 mil habitantes. A DBO é um dos mecanismos usados para medir a poluição das águas e a qualidade do tratamento de esgoto. Quanto mais DBO, maior o grau de poluição na água. “A grande maioria das cidades brasileiras (4.801 cidades, totalizando 129,5 milhões de habitantes) apresenta níveis de remoção da carga orgânica inferiores a 60% da carga gerada” (BRASIL, 2017, p. 22).

ferramentas digitais com a realidade vivida – como a identificação dos principais imóveis e equipamentos urbanos presentes no bairro (Unidade de Saúde, instituições de ensino públicas ou privadas, comércio local, igrejas, conjuntos habitacionais etc.), a localização dos corpos d'água, das áreas verdes, dos espaços de lazer, a pequena praça, os diferentes condomínios, o local de residência, o trajeto do transporte público, o caminho que fazem para chegar à escola, dentre outros fenômenos e objetos que compõem a paisagem.

3º momento - **aulas de campo autônomas**

Depois das discussões e esclarecimentos na sala de aula e aulas de campo *online*, orientadas pelos(as) professores(as), os alunos e alunas devem ser encorajados(as) e instruídos(as) a realizar saídas de campo autônomas, preferencialmente cotidianas, as quais objetivam desenvolver a capacidade de transformar atividades simples do dia a dia - como o percurso que realizam ao longo da semana até a escola, o eventual deslocamento para a padaria ou mercado, a visita aos(às) amigos(as) ou o caminho até a área de lazer (parque, quadra de esportes, campo de futebol, dentre outras formas) – em diagnósticos do espaço que ocupam, transitam e habitam através de uma ótica questionadora e investigativa focada nas questões socioambientais atreladas ao saneamento.

4º momento – **constatar a realidade**

Cada aluno(a) tem a tarefa de descrever na forma oral, textual ou fotográfica, as saídas autônomas e expor propostas de possíveis resoluções dos principais problemas socioambientais urbanos identificados no entorno da escola e/ou outras áreas do bairro pelas quais transita: lançamento de esgoto e lixo nos corpos d'água e/ou galerias pluviais/canteiros/ruas/áreas verdes; supressão ilegal de vegetação em APPs – nascentes e mata ciliar; ocupações irregulares; hábitos domésticos nocivos ao meio ambiente, como despejar diretamente na tubulação da pia o óleo de cozinha usado e a não separação dos resíduos sólidos entre lixo seco (reciclável) e lixo úmido (orgânico e comum); identificação de espécies exóticas invasoras que drenam muita água dos solos, como o *pinus elliotti* e espécies de eucaliptos; identificar a proliferação

de algas nos corpos d'água, o que pode indicar eutrofização¹³ - crescimento desenfreado de microrganismos e algas, o que prejudica muito as outras formas de vida aquática pela redução da oxigenação com conseqüente alteração na qualidade da água; dentre outros. A exposição permite colher informações das análises realizadas, promover um rico debate sobre os problemas e potencialidades diagnosticados no bairro - como as áreas de preservação permanente ao redor das nascentes e córregos e aferir se os conceitos científicos debatidos durante as aulas teóricas e de campo foram assimilados pelos(as) educandos(as).

5º momento – **intervir na realidade: Atividade Cidadã**

Os(as) professores(as) devem apresentar os canais de comunicação digitais ofertados pela municipalidade – rede social, *e-mail*, plataforma digital, dentre outros, que a Prefeitura, a Câmara de Vereadores, as Secretarias e os(as) vereadores(as) disponibilizam para facilitar a comunicação com seus eleitores - para que cada participante escreva 2 (duas) ou mais solicitações à Prefeitura do seu município, obedecendo os seguintes critérios:

Solicitação 1 - demandar, obrigatoriamente, benfeitorias de toda ordem para o entorno do colégio. Sinalização, redutores de velocidade, faixa de travessia elevada, lixeiras, policiamento, iluminação, acessibilidade, dentre outras coisas, são exemplos de serviços que aumentam a segurança e o bem estar dos(as) que diariamente trafegam nos arredores do colégio;

Solicitação 2 - requerer intervenções do poder público que busquem a implantação ou expansão, caso do bairro Santa Cândida, dos serviços de saneamento ambiental, objetivando seu aperfeiçoamento e universalização. Como a denúncia de despejo irregular de esgoto diretamente nos corpos d'água ou galerias pluviais; identificar

¹³ Eutrofização da água doce causada por acúmulo de fosfatos e nitratos de fertilizantes agrícolas, esgotos de águas pluviais e o escoamento de efluentes urbanos transformam os corpos de água doce, especialmente lagos, em um estado dominado por algas (eutrófico). À medida que as algas apodrecem, os níveis de oxigênio na água se esgotam e ocorre uma falência generalizada das outras vidas aquáticas, incluindo os peixes. Um mecanismo de reciclagem é ativado, o que pode manter o sistema eutrófico mesmo depois que os níveis de nutrientes forem substancialmente reduzidos. A eutrofização dos sistemas de água doce, agravada em algumas regiões pela diminuição das chuvas e aumento de demanda hídrica, pode levar ao declínio da disponibilidade de peixes, com implicações para a alimentação em muitos países em desenvolvimento. Também ocorrerá perda de oportunidades de lazer e renda do turismo e, em alguns casos, riscos para a saúde de pessoas e animais, causados pelo crescimento explosivo de algas tóxicas. (BRASIL, 2010, p. 78).

nascentes ou olho d'água e recuperar a vegetação ao redor das mesmas para manter o afloramento natural do lençol freático e o início do curso d'água (escoamento em superfície); fiscalização da gestão adequada dos resíduos e rejeitos, tanto pelo poder público quanto pelos fabricantes, conforme determina o Plano Nacional de Resíduos Sólidos; construção de galerias pluviais; identificar ocupações irregulares em áreas de várzea (também chamadas de planícies de inundação ou leito maior, são áreas ocupadas pelas águas dos rios durante períodos de elevada pluviosidade) ou terrenos muito acidentados; implantação de bosques ou parques ao redor das nascentes, afinal, parques ou similares cumprem múltiplas funções, são áreas de lazer, reguladores atmosféricos, diminuem a poluição visual dos centros artificiais, resguardam a fauna silvestre e, principalmente, são áreas de captação da água da chuva.

6° momento – **avaliação**

A avaliação pode utilizar instrumentos convencionais, como a exposição verbal e atividades com cartas topográficas sobre o relevo e a ocupação do bairro, além da análise da percepção dos(as) alunos(as), via discussões durante as saídas de campo virtuais e presenciais e registros fotográficos dos problemas diagnosticados pelos(as) mesmos(as), com posterior exposição na escola. A Atividade Cidadã, ou seja, o registro (protocolo) das solicitações realizadas pelos(as) alunos(as) via *online* pode ser utilizado como instrumento avaliativo. A exposição linear das demandas julgadas necessárias pelos(as) participantes da “Atividade Cidadã” deve ser enviada para um endereço eletrônico fornecido pelos(as) professores(as), requisito essencial para diagnosticar se os(as) alunos(as) assimilaram os conceitos científicos discutidos ao longo do bimestre ou trimestre letivo. Como muitos(as) não têm computador e/ou internet em casa, muitas solicitações devem ser realizadas na própria “sala de informática” do colégio, sob a orientação dos(as) professores(as). Sugere-se que os(as) professores(as) criem ao menos uma solicitação na plataforma digital da prefeitura junto com os(as) estudantes na “sala de informática”, oportunidade para esclarecer eventuais dúvidas sobre como e quais canais digitais utilizar. As solicitações realizadas em casa devem buscar auxílio dos(as) responsáveis para o preenchimento de alguns dados que eventualmente são solicitados pela municipalidade que disponibiliza plataformas *on-line* que aproximam e facilitam o

contato da população com o poder público, oportunidade de envolver a família na elaboração do texto que relata problemas que afetam os residentes e criar laços comunitários, pois, como afirma Jacobi

embora, em geral, a população mostre pouca disposição para as práticas comunitárias, é preciso enfatizar os estímulos às mudanças de comportamento, corresponsabilização e colaboração através de um agente nucleador - a ação governamental -, mostrando a existência de um potencial para ampliar sua dinâmica interativa com o poder público. (2004, p. 182).

Os principais objetivos da “Atividade Cidadã” são relacionar os conceitos científicos debatidos em sala de aula com sua manifestação na realidade e destacar que a maioria das municipalidades funciona por demanda. Se não existe uma pressão constante dos(as) moradores(as), seja pela internet ou através de movimentos populares, não ocorre o monitoramento adequado do poder público para diagnosticar e atender todas as necessidades dos(as) cidadãos(ãs). A população que fiscaliza, monitora e exige ações dos órgãos públicos obtém equipamentos urbanos que podem propiciar bem estar e qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES

Para entender o espaço organizado pela sociedade e promover ações transformadoras é necessário estimular saídas de campo autônomas para aflorar nos(as) estudantes a percepção da realidade que os(as) envolve, munindo-os(as) de instrumental intelectual crítico que permita (re) pensar o espaço que habitam através do Estudo do Meio, instigando-os(as) ao protagonismo. Pois, como argumenta Jenkins¹⁴ (1997, *apud* RATCLIFFE; GRACE, 2003, p. 26), “para a maioria dos cidadãos, o interesse pela ciência e tecnologia está ligado a tomada de decisão e ação.” Para tanto, o envolvimento do colégio é fundamental, é a instituição de ensino que deve assumir a responsabilidade de cultivar vínculos de pertencimento entre a comunidade e o bairro, afinal, quando as pessoas se sentem parte da solução, tudo ganha força. Cabe às instituições de ensino, mesmo com tantas dificuldades inerentes

¹⁴ JENKINS, Edgard. **Scientific and technological literacy for citizenship: what can we learn from research and other evidence?** In S. Sjoberg and E. Kallerud (eds) *Science, Technology and Citizenship*. Oslo: Norwegian Institute for Studies in Research and Higher Education, 1997.

aos objetivos do estabelecimento educacional, remover os(as) integrantes da comunidade da condição de atores passivos para cidadãos contestadores e transformadores(as) do bairro que vivem, pois, como escreveu Paulo Freire, “constatando, nos tornamos capazes de intervir na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela” (1997, p. 77).

REFERÊNCIAS

ALENTEJANO, Paulo R. R. ROCHA-LEÃO, Otávio M. Trabalho de campo: uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento Banalizado? Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, nº 84, p. 51-67, 2006. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/geo/didatico/omar/pesquisa_geografia_fisica/BPG84_Pesquisa.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2021.

BRASIL. Agência Nacional das Águas - ANA. **Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2017, 88 p. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/ATLASESGOTOSDespoluicaoodBaciasHidrograficas-ResumoExecutivo_livro.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

_____. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

_____. **Lei nº 11.445/2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm>. Acesso em: 10 jan. 2022.

_____. **Lei nº 12.651/2012** (Código Florestal). Dispões sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 12 jan. 2022.

_____. **Lei nº 14.285/2021**. Altera as Leis nºs 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm#art2>. Acesso em: 12 jan. 2022.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. **Do SNIS ao SINISA: Informações para o planejar o Saneamento Básico**. Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional: Brasília/DF, 2020, 46 p. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_SANEAMENTO_BASICO_SNIS_2019.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021**. Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional: Brasília/DF, 2021, 223 p. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2022.

_____. Secretariado Da Convenção Sobre Diversidade Biológica - CDB. **Panorama da Biodiversidade Global 3**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas (MMA), 2010, 94 p. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-pt.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2022.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. São Paulo: Blucher, 2ª edição, 1980, 188 p.

COLL, César; MARTÍN, Elena. **Aprender conteúdos e desenvolver capacidades**. Porto Alegre, Artmed, 1986.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M.; **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018, 285 p. (Docência em formação/coordenação Selma Garrido Pimenta).

FERNANDES, Maria L. B. **A prática educativa e o estudo do meio: o conceito de sustentabilidade em questão**. São Paulo: Annablume; Brasília: CNPq; Escola Vera Cruz, 2012, 216 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia - Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, (Coleção Leitura), 1997, 148 p.

GOETTEMS, Arno A. **Problemas ambientais: desafios e oportunidades para a escola pública**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana). São Paulo: FFLCH/USP, 2006, 221 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26 jun. 2020.

_____. PNAD CONTÍNUA - PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS CONTÍNUA 2019. **Educação 2019**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101736_informativo.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.

_____. IBGE estima população do país em 211,8 milhões de habitantes. **Estimativas 2020**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28676-ibge-estima-populacao-do-pais-em-211-8-milhoes-de-habitantes>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Mapas**. Disponível em: <<https://ippuc.org.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

JACOBI, Pedro R. Impactos socioambientais urbanos - do risco à busca de sustentabilidade. In: MENDONÇA, Francisco. (org.) **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Ed UFPR, 2004, p. 169-184.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004, 197 p.

LOPES, Claudivan S.; PONTUSCHKA, Nídia N. Estudo do Meio: teoria e prática. *Geografia*, Londrina, v. 18, nº 2, p. 173-191, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/2360>>. Acesso em: 03 set.2021.

PONTUSCHKA, Nídia N. O conceito de estudo do meio transforma-se em tempos diferentes, em escolas diferentes, com professores diferentes. In: VESENTINI, José William (Org.). **O ensino de geografia no século XXI**. Campinas: Papyrus, 2004. p. 249-288.

PONTUSCHKA, Nídia N; PAGANELLI, Tomoko I.; CACETE, Núria H. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009, 383 p. (Docência em formação. Série Ensino Fundamental).

RATCLIFFE, Mary; GRACE, Marcus. **Science Education For Citizenship: Teaching Socioscientific Issues**. Philadelphia: Open University Press, 2003.

SCORTEGAGNA, Adalberto. **Trabalhos de campo nas disciplinas de geologia introdutória: cursos de Geografia no Estado do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Educação Aplicada às Geociências). Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas, 2001.

_____. **Contribuições dos conteúdos de Geologia para a Licenciatura em Geografia**. 2009. Tese de Doutorado (Doutorado em Ensino e História de Ciências da Terra). Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas, 2009.

SCORTEGAGNA, Adalberto.; NEGRÃO, Oscar. B. M. Trabalhos de campo na disciplina de Geologia Introdutória: a saída autônoma e seu papel didático. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 36–43, 2005. DOI: 10.20396/td.v1i1.8637443. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637443>>. Acesso em: 05 jan. 2022.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino**

fundamental. *Ciência & Educação* (Bauru). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru., v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/26455>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

UNFPA - FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (2007). **Situação da população mundial 2007**. Desencadeando o Potencial do Crescimento Urbano. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/Arquivos/swop2007.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

UNICEF – FUNDO DE EMERGÊNCIA INTERNACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA INFÂNCIA. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: ainda é possível mudar 2030. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 08 jan. 2022.

UNWUP – UNITED NATIONS WORLD URBANIZATION PROSPECTS. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision**. Disponível em: <<https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2021.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. **Atividades de campo no ensino das Ciências e na educação ambiental**: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Editora Unesp, v.2, n.1, UNESP: São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução Ermani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998, 224 p.