

Saneamento básico e sustentabilidade: possibilidades educativas na contemporaneidade¹

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar um conjunto de experiências e reflexões a respeito da necessidade de conjugar as medidas estruturais da engenharia com processos educacionais contextualizados para a implantação e sucesso de medidas voltadas ao saneamento básico. As concepções e percepções de estudantes e docentes relacionadas ao tema e as repercussões na comunidade do entorno foram analisadas de forma articulada com as necessidades contemporâneas do país em relação aos âmbitos deste crucial componente da vida urbana. O texto foi construído com base no cotejamento de resultados de pesquisas e ações e vivências educacionais realizadas desde o ano de 2015, e os resultados apontam para a necessária sensibilização da população no que tange às diferentes dimensões do saneamento básico, assim como uma ressignificação dos mananciais hídricos e do seu papel na qualidade de vida e no ambiente natural.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Educação Ambiental. Educação Sanitária.

Mariana Mostardeiro de Aguiar
Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.
Brasil
mari_mostardeiro@hotmail.com

Rossano André Dal-Farra
Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.
Professor da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA.
Brasil
rossanodf@uol.com.br

Cristine Santos de Souza da Silva
Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela ULBRA.
Professora da ULBRA/Canoas.
Brasil
cristine3s@hotmail.com

Ricardo Ângelo Dal-Farra
Mestre em Geoprocessamento em Fontes Renováveis de Energia pela ULBRA. Professor da ULBRA/Canoas.
Brasil
ricardoadalfarra@gmail.com

Para citar este artigo:

AGUIAR, Mariana Mostardeiro de; DAL-FARRA, Rossano André; SILVA, Cristine Santos de Souza da; DAL-FARRA, Ricardo Ângelo. Saneamento básico e sustentabilidade: possibilidades educativas na contemporaneidade. Revista PerCursos, Florianópolis, v. 19, n.41, p. 107 - 124, set./dez. 2018.

DOI: 10.5965/1984724619412018107

<http://dx.doi.org/10.5965/1984724619412018107>

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Basic sanitation and sustainability: educational possibilities at the present time

Abstract

This article aims to present a set of experiences and reflections on the need to combine structural engineering measures with contextualized educational processes to ensure the successful implementation of basic sanitation actions. The analysis of the views and perceptions made by students and teachers about the theme and the repercussions in the surrounding community took into account the country's current needs of this key component of urban life. Text construction was based on the comparison of results of studies and actions and educational experiences performed from 2015 onwards, and the results point to the need of raising the population's awareness about the different dimensions of basic sanitation, as well as to re-signify the water sources and their role in quality of life and in the natural environment.

Keywords: Sustainability. Environmental Education. Health Education.

Introdução

O Brasil atinge hoje uma população aproximada de 200 milhões de habitantes, predominantemente ocupando espaços urbanos, cujo crescimento tem gerado inúmeros desafios para gestores públicos e profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Entre os problemas emergentes neste cenário estão as questões relacionadas com o saneamento básico em seus quatro âmbitos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

Em virtude da ampla divulgação midiática a respeito das questões ambientais e do recente histórico de escolarização da educação ambiental no Brasil, torna-se relevante avaliar a percepção dos estudantes em relação aos impactos ambientais, tanto em suas dimensões locais e globais, quanto em relação aos processos e atividades humanas que os originam. Essa perspectiva torna possível o desenvolvimento de abordagens metodológicas e práticas educativas mais eficientes para formação dos educandos, promovendo a sustentabilidade.

A temática ambiental e sua transversalidade têm sido trabalhadas de distintas formas em cada contexto educacional. Da mesma forma, as ações na educação informal têm se constituído em preocupação da comunidade de pesquisadores e, principalmente, de todos aqueles que laboram com a temática ambiental na contemporaneidade. A escola pode ser considerada um lugar privilegiado para produção e difusão de saberes na comunidade, sendo fundamental para isso a elaboração de práticas educativas que abordem as questões ambientais de forma contextualizada.

Diante de tais premissas, o presente artigo apresenta um conjunto de estudos voltados à transposição didática do saneamento básico na educação básica e superior, cujo foco concentra-se no ciclo envolvido na construção de concepções e percepções desencadeado a partir do momento em que o estudante se debruça sobre uma temática a ser estudada. Neste contexto, a educação ambiental surge como um elemento crucial para a sensibilização e construção de saberes na comunidade.

Sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e educação ambiental

O ambiente natural em muitos locais tem a estabilidade dos seus sistemas de sustentação ameaçados por problemas como o desmatamento, a poluição da água e do ar e a perda de biodiversidade (BRASIL, 2005).

Com essa preocupação, no ano de 1972 aconteceu a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o ambiente humano em Estocolmo, na Suécia. O evento, se tornou um marco no tocante à preocupação ambiental com os recursos naturais, enfatizando a discussão sobre a dependência da economia e do desenvolvimento em relação ao meio ambiente. Contudo, foi apenas em 1987 que a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento publicou o Relatório Brundtland dando origem a uma nova perspectiva de desenvolvimento, fundamentada na harmonização dos objetivos sociais, ambientais e econômicos: o desenvolvimento sustentável (ROCHA, 2009; SACHS, 2009).

A expressão “desenvolvimento sustentável” está associada à geração de novas tecnologias, industrialização e ao crescimento urbano embora a sua necessidade esteja associada, também, com a preocupação com o ambiente natural e com as repercussões sociais em toda a população.

Por esse motivo, Pereira e Horn (2009) defendem que o termo sustentabilidade é o mais adequado quando se busca um equilíbrio entre a qualidade de vida da humanidade e dos limites ambientais do planeta. Apesar de muito discutido, o significado da palavra *sustentabilidade* nesse contexto, bem como suas características subjacentes, não encontrou um consenso acerca de sua dimensão conceitual. Porém, existe a concordância de que, para sua efetivação, ela deve estar ancorada em princípios que visem o equilíbrio entre os sistemas ambientais, econômicos e sociais, tanto localmente, quanto globalmente (FREIRE, 2007).

Para Rocha (2009) a sustentabilidade envolve princípios éticos e normativos, implicando no abandono da perspectiva antropocêntrica para uma perspectiva mais global e biocêntrica. Segundo Oliveira (2012), uma sociedade sustentável é aquela que mantém o estoque de recursos naturais ou os compensa pelo desenvolvimento de

tecnologias que ocasionam uma depleção reduzida desses recursos, permitindo assim que as próximas gerações tenham acesso a eles.

Do ponto de vista do ensino para a promoção da sustentabilidade, muitos autores acreditam que é por meio da educação ambiental que a mudança comportamental e o desenvolvimento da consciência ambiental são favorecidos, pois ela ajuda o aluno a ter uma visão ampla do ambiente em que vive. Da mesma forma, ela se constitui em ferramenta fundamental para adequar o ser humano ao seu espaço, incentivando a análise crítica do contexto e do cotidiano por meio da observação e da sensibilização do indivíduo, gerando nele a sensação de pertencimento (FREITAS et al., 2013; JACOBI, 2003; LENCASTRE, 2006).

A questão educacional é, sem dúvida, um dos mais urgentes e necessários meios para reverter a situação ambiental atual. Jacobi (2006) ressalta que os educadores têm um papel estratégico e decisivo na inserção da educação ambiental no cotidiano escolar, qualificando os alunos para um posicionamento crítico face à crise socioambiental, tendo como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais e a formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade no seu significado mais abrangente.

No âmbito da coletividade, a sustentabilidade se articula diretamente com as temáticas do saneamento ambiental. Nesse aspecto, para que ela seja alcançada, é necessária uma mudança da concepção individual das pessoas acerca dos impactos ambientais associados às suas práticas cotidianas. Da mesma forma, é preciso que a administração pública repense as cidades de forma a promover sociedades mais sustentáveis, projetadas para minimizar o impacto da urbanização sobre os recursos naturais, uma vez que deles dependem para sua própria manutenção e desenvolvimento.

Saneamento básico no Brasil: situação atual e perspectivas

- Qual é o percentual de abastecimento de água na cidade?
- 100%
- Mas ... e ... aquelas moradias lá adiante?

Esse diálogo, transcrito de uma fala entre um técnico e um gestor, retrata uma situação usual no Brasil. Em meio às dificuldades que possuímos no que tange à obtenção de dados confiáveis sobre qualquer temática no Brasil, ao buscarmos informações a respeito de saneamento básico, enfrentamos grandes problemas devido ao fato de os gestores dificultarem o acesso temendo uso político dos dados.

No entanto, mais do que problemas de confiabilidade, para além do difícil acesso às informações, há um problema ainda maior que consiste na exclusão de informações pelo fato destas não serem contabilizadas e serem consideradas inexistentes.

A explosão da construção civil nas últimas décadas, aliada aos insuficientes investimentos no setor de saneamento pelo poder público tornaram esse tema um dos mais importantes da atualidade. Muitos brasileiros vivem em condições legalmente irregulares e, portanto, suas informações não podem ser acessadas, agravando as questões cuja oficialidade já apresenta dados alarmantes.

Atualmente, devido ao crescimento da urbanização e da escassez dos recursos naturais, a capacidade dos países em desenvolvimento de ofertar serviços básicos – saneamento, saúde, moradia e transporte – não está acompanhando a demanda da população que ainda não tem acesso a esses componentes básicos da vida humana (TOZONI-REIS, 2002; FRACALANZA et al., 2013).

No Brasil, os processos de urbanização ocorreram/ocorrem de maneira desordenada em muitas regiões do país, com profundos reflexos no saneamento básico. A informalidade na moradia e na infraestrutura dos serviços de saneamento decorre de uma grande expansão habitacional em áreas impróprias, gerando ambientes de maior insalubridade e vulnerabilidade (TEIXEIRA et al., 2014).

Essas áreas normalmente ficam localizadas próximas aos mananciais, ou são atingidas sazonalmente pelo curso natural dos rios, nos quais são lançados resíduos e dejetos ao longo de seu leito sem qualquer tratamento, causando riscos à saúde da população e perigo para as demais espécies que ali habitam (DAL-FARRA et al., 2015).

Nesse sentido, há uma grande preocupação a respeito da falta de condições básicas de saneamento e do grande número de doenças que estão associadas a esse

contexto como: a dengue, a hepatite, a esquistossomose, a leptospirose dentre outras. Além do mais, essas condições afetam profundamente a qualidade de vida dos cidadãos e até mesmo o desempenho escolar de algumas crianças (SCRIPTORE et al., 2015; TEIXEIRA et al., 2014).

Scriptore et al. (2015) afirmam que o amplo acesso ao saneamento básico pode refletir positivamente nos indicadores educacionais, embora ainda haja muitas pessoas com deficiências desses serviços básicos, principalmente na população de baixa renda. Em um estudo realizado por Aguiar et al. (2017), ao analisarem as associações entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e indicadores de saneamento básico, encontraram correlação positiva e significativa ($r = 0,49$) com a coleta e tratamento de esgotos, indicando que, estados com maior valor de Ideb possuem, em média, maior percentual de municípios com esgoto tratado, indicando a relevância de estabelecer ações sistematizadas de saneamento básico com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população.

No que tange à legislação, a Lei 11.445/07 estabelece as diretrizes do saneamento básico e tem entre seus princípios a universalização do acesso e a integralidade dos serviços de abastecimento de água potável, ao esgotamento sanitário, à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, também, à drenagem urbana (BRASIL, 2007).

Dessa forma, devido à abrangência de tais atividades e em consonância com os impactos causados pela falta ou inadequação dos mesmos, promover o acesso a esses serviços representa uma medida de caráter preventivo essencial à manutenção da saúde e da qualidade de vida da população.

Transposição didática

O desafio de todos os docentes consiste em construir processos de ensino e aprendizagem junto aos seus alunos a partir de demandas educacionais relevantes, contextualizadas, e tecnicamente adequadas. Nesse mister, a transposição didática consiste em realizar o processo de escolarização de conhecimentos diante do aumento exponencial da produção de saber na contemporaneidade. Em relação ao saneamento

básico, há inúmeras possibilidades de construir práticas educativas relevantes para todos os componentes curriculares (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015, AGUIAR et al., 2017).

Para Chevallard (1998), transposição didática é “*el trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza*” (CHEVALLARD, 1998, p. 45). Clément (2006), no seu modelo de transposição didática, inclui três elementos: *Knowledge, Values, Social Practices*², concebendo a transposição didática como um processo realizado em muitos níveis e com a participação de diversos atores, tais como autores de livros didáticos, gestores educacionais em diferentes instâncias, assim como meios de comunicação, como internet e televisão, além do professor e dos estudantes. Para o autor, é a partir das interações entre esses três elementos que emergem as concepções dos aprendizes (CLÉMENT, 2006).

Sobre tais elementos, Carvalho e Clément (2007) descrevem que:

O conhecimento (K) refere-se à informação proveniente da comunidade científica. Os valores (V) são neste modelo assumidos num sentido lato do termo, incluindo opiniões, crenças e ideologias. [...] As Práticas sociais (P) referem-se às dos actores do sistema educacional: as práticas de ensino dos professores, as práticas dos autores e editores de manuais escolares, incluindo as suas concepções relacionadas com as práticas sociais actuais e futuras dos estudantes a que se dirigem; não só o seu futuro profissional mas principalmente a sua responsabilidade de actuais e futuros cidadãos. (CARVALHO; CLÉMENT, 2007, p. 3)

É fato que a questão perpassa por uma complexa rede de conhecimentos e saberes cuja relevância na escola depende das ações docentes. Diante desse cenário, no presente artigo são apresentadas as experiências de docentes/pesquisadores articulando o saneamento básico com os processos educacionais, tendo como princípio metodológico a escolha de diferentes contextos aliando ensino, pesquisa e extensão. Com esse mister, as experiências elencadas neste artigo decorrem de processo de construção teórica voltado para a articulação entre a questão do saneamento básico e a educação formal.

² Para Clément (2006), a transposição didática envolve os conhecimentos científicos, os sistemas de valores e as práticas sociais.

O cenário 1 se refere a projeto de saneamento realizado em um município brasileiro no qual foi constatada a necessidade de integrar as medidas estruturais com um processo educacional que proporcionasse uma maior apropriação por parte da população em relação às mudanças a serem realizadas, tendo em vista a necessidade da participação da comunidade no projeto.

O cenário 2 apresenta um olhar a partir da escola sobre a questão do saneamento básico visando à transposição didática dos conhecimentos inerentes à temática por parte de docentes e discentes, diante da implantação de um loteamento no local e dos significados atribuídos ao manancial hídrico, anteriormente denominado de “valão”.

O cenário 3 consolida o processo nos anos finais do ensino fundamental utilizando uma pesquisa com métodos mistos (DAL-FARRA; FETTERS, 2017), proporcionando integrar dados quantitativos e qualitativos visando à articulação dos quatro âmbitos do saneamento básico com os programas curriculares da escola.

Já o cenário 4 busca laborar com a indissociabilidade entre ensino, extensão e pesquisa na Universidade junto à comunidade do entorno com base nos princípios educacionais hauridos das experiências nas pesquisas anteriores.

Cenário 1 – construções de ações educacionais ambientais e turismo

O Brasil possui uma extensa e “continental” área banhada pelo oceano caracterizando-o como um país excelente para o turismo litorâneo.

Muitas de nossas cidades recebem um afluxo quase insuportável ambientalmente nas temporadas de praia, chegando a gerar aglomerações que superam em 10 vezes a população presente no restante do ano. Neste contexto, são gerados sazonalmente problemas substanciais de saneamento básico cujas características precisam coadunar as medidas estruturais já conhecidas da engenharia com as medidas não estruturais que visem à sensibilização da população para que adotem as mudanças participando ativamente do processo em sua continuidade.

Em um projeto ambiental relacionado ao plano de saneamento municipal de

Itanhaém - SP, foram elaboradas ações que pudessem ser realizadas considerando a escola como lócus de excelência para a construção e difusão de saberes na comunidade, mas considerando também o processo inverso, iniciando com a comunidade (DAL-FARRA et al., 2015).

O processo em questão se articula com os princípios de educação ambiental preconizados por Stern et al. (2014), cuja avaliação de um extenso número de ações de educação ambiental elencou como relevantes os seguintes aspectos:

- participação ativa dos envolvidos;
- aprendizagem voltada ao local;
- aprendizagem em grupo de forma cooperativa.

O processo foi desencadeado pelo projeto que incluía a construção de práticas educativas contextualizadas com dados do município, assim como o resgate histórico dos saberes locais já que, diante do elevado impacto ambiental recente do efeito antrópico em nossas cidades, a escuta dos moradores antigos da localidade que conheceram os mananciais hídricos em tempos anteriores à massiva ocupação humana, lembrando a comunidade que é possível retornar a situações anteriores.

Cenário 2 – o “valão”

Ao elaborar um projeto voltado à transposição didática do saneamento básico nas práticas educativas de uma escola de ensino fundamental na Região Metropolitana de Porto Alegre/RS³, foi realizada uma pesquisa envolvendo a docente de Ciências e a participação colaborativa da gestão da escola e demais professores do referido ano (VALDUGA, 2016).

O contexto era uma escola localizada em um bairro recém-povoado na periferia do município e com graves problemas de saneamento básico, tal como em muitas cidades brasileiras. A aderência ao projeto foi total por parte dos atores da escola cujo processo gestor a tornava um local propício para a realização de pesquisas educacionais, sendo

³ Os dados referem-se à dissertação de mestrado, vinculada ao Observatório da Educação e realizado na Escola Walmir Martins, de Sapucaia do Sul, Região Metropolitana de Porto Alegre/RS.

escolhida para participar do Projeto Observatório da Educação nos anos de 2014 e 2015. (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

Os professores elaboraram atividades voltadas à transposição didática das questões de saneamento, incluindo:

- Matemática: a construção e resolução de situações-problema com dados do município em relação ao saneamento básico;

- História: foi trabalhado um cenário de uma cidade no século XIX, caracterizando como o saneamento básico ocorria na localidade fictícia, porém, com elementos historicamente embasados;

- Português: produção textual respondendo à seguinte questão “O que é saneamento básico”?

- Ciências: as questões ambientais, a fauna, a flora e os fatores abióticos foram abordados, em especial diante dos reflexos do ser humano, assim como as doenças geradas pelas deficiências de saneamento básico.

O conjunto de resultados obtidos com essa pesquisa demonstrou aspectos fundamentais na relação entre os problemas da urbanização na contemporaneidade, assim como as inter-relações das questões de saneamento oriundas com as questões educacionais. Foi constatado que os estudantes e moradores do bairro associavam o saneamento básico predominantemente ao esgotamento sanitário e ao abastecimento de água, olvidando as dimensões relacionadas à drenagem e à limpeza urbana.

Destaca-se que o local está situado junto a um arroio importante da cidade. No entanto, em virtude dos processos de significação resultantes da cultura do lugar, esse era denominado de “valão”, tal como ocorre popularmente em muitas cidades brasileiras (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

Os resultados conduziram os processos de pesquisa para a resignificação do arroio na cultura local nominando-o adequadamente e inserindo o manancial hídrico na vida dos habitantes e das demais espécies que habitam os ecossistemas locais.

Ressalta-se assim, que as construções urbanas têm sido caracterizadas pela

exiguidade de medidas estruturais que contemplem os quatro âmbitos do saneamento básico, assim como evidencia-se a necessidade de laborar a questão educacional com medidas não estruturais sensibilizadoras da população (DAL-FARRA et al., 2015).

Cenário 3 – Saneamento básico nos anos finais do ensino fundamental – consolidando práticas educativas contextualizadas

Uma recente pesquisa de mestrado⁴ em andamento sobre o saneamento básico, realizada em uma escola estadual do Rio Grande do Sul, buscou investigar os âmbitos do saneamento básico nos anos finais do ensino fundamental a partir da transposição didática utilizando a metodologia de projetos como abordagem contextualizadora.

Tal proposta torna-se pertinente devido ao contexto socioambiental no qual o município em questão está inserido, visto que na localidade há uma grande concentração de curtumes, o que afeta diretamente os mananciais hídricos da região (NAIME; FAGUNDES, 2005). A água que abastece o município provém do Rio dos Sinos sendo tratada em outra localidade e atendendo a 85,75% da população. No que tange ao esgotamento sanitário, apenas 3,22% da população tem seu esgoto coletado (SNIS, 2015).

Durante a pesquisa, foram também realizadas atividades voltadas à ampliação da percepção dos estudantes quanto ao tema proposto, como a utilização da fotografia e a avaliação de diferentes situações e localidades do município.

A partir dos resultados preliminares observou-se que as percepções dos alunos em relação ao saneamento básico estavam predominantemente focadas ao esgotamento sanitário. No entanto, o desenvolvimento e a elaboração dos projetos de estudo proporcionaram aos estudantes uma ampla compreensão da temática abordada, visto que tal metodologia possibilitou a articulação dos âmbitos do saneamento, a reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico para solucionar problema atinentes ao contexto local.

Ficou evidente a mudança da percepção dos alunos com relação à importância e à

⁴ Refere-se à pesquisa de mestrado da primeira autora do presente artigo pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA, realizada no Colégio Estadual 8 de setembro, em Estância Velha, RS.

valorização dos mananciais hídricos do município, uma vez que uma expressiva parcela fez menções ao longo da pesquisa e foi um elemento amplamente presente nos trabalhos dos estudantes, embora o estudo aponte que a canalização dos arroios ainda não é considerada algo ruim por parte dos moradores, já que não há percepção de sujeira, cheiro ruim, etc.

Tal contradição decorre principalmente do exíguo percentual de tratamento de esgoto que observamos em nossas cidades. Portanto, em que pese a necessidade de termos os mananciais hídricos abertos e com a mata ciliar preservada, essa prática tem sido considerada negativa pela população em função do frequente odor proveniente de esgotos lançados sem tratamento nos referidos mananciais; isso pressupõe a necessidade de um trabalho sistematizado de educação ligado a medidas estruturais que acompanhem o processo.

Cenário 4 – projeto ENGEPRÁXIS

Ao longo dos anos de 2017 e 2018, um grupo de professores dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Ambiental e Sanitária, junto com docentes pesquisadores do Ensino de Ciências, desenvolveram atividades junto aos estudantes da educação básica e superior visando à sensibilização e à informação da comunidade no município de Canoas para a temática do saneamento ambiental.

Com o foco voltado para “o que não percebemos, mas faz parte da nossa vida”, dados de saneamento foram contextualizados, demonstrando as implicações entre questões como alagamentos, resíduos sólidos, drenagem urbana e esgotamento sanitário, em um município com mais de 300.000 habitantes e índices reduzidos de tratamento de esgoto.

Foi percebida a surpresa por parte de professores e alunos a respeito das magnitudes envolvidas na produção de dejetos, assim como a destinação final dos resíduos sólidos e a relevância de conhecer o processo de urbanização nas bacias hidrográficas, já alteradas sensivelmente pela ocupação humana. Mais recentemente, o processo tem sido intensificado mediante a realização de pesquisas com estudantes dos cursos de graduação envolvidos no projeto, no sentido de elaborar e avaliar a relevância

de práticas educativas relacionadas ao saneamento básico junto aos programas curriculares de diferentes disciplinas, buscando a sinergia entre as ações docentes e discentes calcada na pesquisa voltada à aprendizagem (DAL-FARRA et al., 2017).

O projeto possui ainda uma interface relacionada à saúde, como as doenças transmitidas por vetores, assim como a contaminação dos mananciais hídricos por dejetos domiciliares e industriais. Tais ações articuladas com a escola e a comunidade promovem a construção de subsídios para abordar a questão junto aos gestores locais, assim como constrói um substrato conceitual e reflexivo por parte dos habitantes, elevando o potencial da população no que tange aos direitos e deveres de cada um.

Em uma das ações com a comunidade do entorno de um arroio, uma moradora indagou a equipe:

- Vocês estão vindo fechar o “valão”?

A moradora estava aludindo ao processo de canalização e colocação de chapas de concreto sobre o arroio. Mesmo entendendo que medidas como essas distanciam ainda mais a população do recurso hídrico, é necessário compreender a dificuldade de conviver com o odor exalado pelo local, cuja vulnerabilidade social caracteriza problemas em nível de moradia e saúde relacionada ao ambiente.

As ações realizadas pelo grupo tornam evidente a necessidade da aproximação da universidade à realidade do seu entorno. Corroborando o que afirmam Quelhas, França e Travincas (2011) ao destacarem que há muito a ser feito nessa perspectiva pois, uma vez que a sustentabilidade é reconhecidamente um elemento-chave no currículo universitário, existe a necessidade do engajamento das universidades para o entendimento das necessidades locais. E, no âmbito do saneamento, a Engenharia desponta como uma das principais áreas do conhecimento responsáveis pela transformação de uma sociedade mais sustentável.

Considerações finais

O crescimento do ambiente construído desprovido de preocupações com o saneamento básico acarreta inúmeros problemas em relação ao bem-estar e à qualidade de vida da população, assim como degrada os ecossistemas próximos aos espaços urbanos. No entanto, mais do que soluções técnicas estruturais, é necessário que a população esteja sensibilizada e munida de saberes em relação aos quatro âmbitos do saneamento para que o processo seja efetivo em nossas cidades. Diante disso, é necessário que a população perceba de forma mais ampla todo o conjunto de componentes do saneamento básico, pois assim será possível a reflexão sobre o ambiente em que se vive e, dessa forma, a mudança de atitude referente à aspectos ligados ao tema. Logo, sendo crucial para a obtenção de bons resultados, a escola se constitui em loco relevante na produção e difusão de conhecimentos e práticas, cuja transposição didática precisa ser realizada por parte dos docentes.

O conjunto de pesquisas e demais ações realizadas apontam para a necessidade de conhecermos de forma mais profunda a complexidade inerente ao saneamento básico no que tange ao contexto particularizado de cada localidade. Desse modo, o desafio enfrentado, e cuja busca de soluções ainda está em curso, indica a precípua premência de trabalhar a questão de forma sistêmica inserindo a dinâmica da origem e destino da água e demais produtos da ação humana nos âmbitos doméstico e industrial/comercial.

O processo de urbanização não pode prescindir de ações de sustentabilidade ambiental cuja ausência reflete em problemas que vão desde a destruição de ecossistemas locais à geração de epidemias gravíssimas que atingem especialmente a população de baixa renda.

Nessa perspectiva, a sustentabilidade pode se tornar algo palpável diante da adoção de práticas sistematizadas caracterizadas pela sinergia entre modelos de gestão pública de saneamento que sejam tecnicamente embasados, ambientalmente adequados e socialmente sensíveis e voltados para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e das demais espécies que coabitam o planeta conosco.

Saneamento básico e sustentabilidade: possibilidades educativas na contemporaneidade

Mariana Mostardeiro de Aguiar, Rossano André Dal-Farra, Cristine Santos de Souza da Silva, Ricardo Ângelo Dal-Farra

Referências

AGUIAR, Mariana Mostardeiro de; VARGAS, Eduarda Wolski; DAL-FARRA, Rossano André. Integrando saberes na educação: interdisciplinaridade, métodos mistos de pesquisa e questões emergentes na contemporaneidade. In: Fórum de Pesquisa – EXPOULBRA, 18. 2017. **Anais [...]**. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/fpu/xviiforum/paper/view/8626/4190>. Acesso em: 03 maio 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Consumo sustentável**: manual de educação. Brasília, DF, 2005.

CARVALHO, Graça Simões de; CLÉMENT, Pierre. Projecto “Educação em biologia, educação para a saúde e educação ambiental para uma melhor cidadania”: análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, 2007.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A., 1998.

CLÉMENT, Pierre. Didactic transposition and the KVP model: conceptions as interactions between scientific knowledge, values and social practices. In: **Proceedings of ESERA Summer School**. Braga: IEC, 2006.

DAL FARRA, Ricardo Ângelo; OLIVEIRA, Rosana Filippini Bifulco; DAL-FARRA, Rossano André. Gestão ambiental: a necessária convergência entre medidas estruturais e não estruturais em um estudo de caso. **Revista da Faculdade de Tecnologia FAESA**, n. 7, p. 43-49, 2015.

DAL-FARRA, Rossano André; FETTERS, Michael Derwin. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. **Acta Scientiae**, v.19, n.3, maio/jun. 2017.

DAL-FARRA, Rossano André; SILVA, Cristine Santos de Souza da; DAL FARRA, Ricardo Ângelo; KLUSENER, Luiz Carlos. Projeto ENGEPRAXIS ULBRA/Canoas. Ações em saneamento ambiental. Salão de Extensão da ULBRA, 9, Canoas. **Anais [...]**. Disponível em: <http://www.eventos.ulbra.br/index.php/salao/ix/paper/viewFile/2710/1381>. Acesso em: 10 março de 2018.

FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amoroso do; MEDIG NETO, Jorge; EBERLIN, Thais Schiavinato. A educação ambiental no Brasil: panorama inicial da produção acadêmica. **Ciências em foco**, v. 1, n. 1, 2013.

Saneamento básico e sustentabilidade: possibilidades educativas na contemporaneidade

Mariana Mostardeiro de Aguiar, Rossano André Dal-Farra, Cristine Santos de Souza da Silva, Ricardo Ângelo Dal-Farra

FREIRE, Ana Maria. A. educação para a sustentabilidade: implicações para o currículo escolar e para a formação de professores. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 141–154, 2007.

FREITAS, Nadia Magalhães da Silva; BARBOSA, Lidiane Amaral; COSTA, Chirla Miranda da; FERREIRA, Darlene Teixeira. In: ENPEC, 9. Educar para a sustentabilidade: apreensões de licenciandos das ciências naturais. **Anais [...]**. Águas de Lindóia, SP: 2013.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Caderno de Pesquisa**, v. 118, p. 189–205, 2003.

JACOBI, Pedro. Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. **Ambiente & sociedade**, v. 9, n. 1, p. 183–186, 2006.

LENCASTRE, Marina Prieto Afonso. Ética ambiental e educação nos novos contextos da ecologia humana. **Revista Lusófona de Educação**, v. 8, p. 29–52, 2006.

NAIME, Roberto; FAGUNDES, Rosângela Schuch. Controle da qualidade da água do Arroio Portão Portão, RS. **Pesquisas em Geociências**, v.32, n. 1, p. 27-35, 2005.

OLIVEIRA, João Carlos Cabrelon. Consumo sustentável. **Veredas do Direito**, v. 9, n. 17, p. 79–108, 2012.

PEREIRA, Agostinho Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio. **Relações de consumo: meio ambiente**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2009.

QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; FRANÇA, Sergio Luiz Braga; TRAVINCAS, Rafael. O Ensino da sustentabilidade na formação do engenheiro: Proposta de diretrizes. Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 7. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2011.

ROCHA, Vick Dantas. **Dilemas da sustentabilidade frente ao consumismo**. Brasília: Centro Universitário de Brasília, UniCEUB, 2009.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SCRIPTORE, Juliana Souza; AZZONI, Carlos Roberto; MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. **Saneamento básico e indicadores educacionais no Brasil**. S.l.: Working Paper. Series. n. 28. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Série Histórica: Estância Velha**. 2015. Disponível em: <http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 10 jun. 2018.

STERN, Marc John; POWELL, Robert B.; HILL, Dawn. Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned? **Environmental Education Research**, 2014.

Saneamento básico e sustentabilidade: possibilidades educativas na contemporaneidade

Mariana Mostardeiro de Aguiar, Rossano André Dal-Farra, Cristine Santos de Souza da Silva, Ricardo Ângelo Dal-Farra

TEIXEIRA, Júlio César; OLIVEIRA, Guilherme Soares de; VIALI, Amanda de Mello; MUNIZ, Samuel Soares. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Eng Sanit Ambient.**, v.19, n.1, p. 87-96. 2014.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação**, v.8, n. 1, p.83-96, 2002.

VALDUGA, Mariela. **Educação ambiental contextualizada na escola:** trabalhando saneamento básico. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.

VALDUGA, Mariela; DAL-FARRA, Rossano André. Saneamento básico: práticas educativas no ensino fundamental. **Acta Scientiae**, Canoas, v.17, n.3, set./dez. 2015.

Recebido em: 30/06/2018

Aprovado em: 22/10/2018

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
Centro de Ciências Humanas e da Educação - FAED

Revista PerCursos

Volume 19 - Número 41 - Ano 2018

revistapercursos@gmail.com