

Saneamento básico: práticas educativas no ensino fundamental

Mariela Valduga
Rossano André Dal-Farra

RESUMO

O saneamento básico é, atualmente, temática de crucial importância na contemporaneidade, ocupando o ponto central dos grandes debates relacionados ao trinômio saúde, ambiente e sociedade. Por tais razões, a relevância de trabalhar com este tema na educação básica tem se constituído em desafio para os professores, sendo o objetivo deste estudo a realização de atividades voltadas à essa questão em uma escola participante do Projeto Observatório da Educação em Sapucaia do Sul/RS. Durante o ano de 2014 foram realizadas práticas educativas consistindo na coleta de dados por meio de produções textuais, questionários e do diário de bordo produzido pela docente a partir dos trabalhos em campo realizados com estudantes do nono ano. Os dados foram analisados por meio de Análise de Conteúdo e evidenciaram a necessidade de ampliar as concepções dos estudantes em relação ao saneamento básico, tendo em vista que eles associam a expressão, preponderantemente, à questão do esgoto e da água, sem vinculá-la aos amplos domínios do conceito na atualidade, que incluem, o abastecimento de água, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Ensino Fundamental. Ensino de Ciências. Educação Ambiental.

Sanitation: Educational practices in elementary school

ABSTRACT

Nowadays sanitation has a crucial importance in contemporaneity, occupying the central point of the great debates relating to the trinomial: health, environment and society. For these reasons, the relevance of this subject in elementary school has been a challenge for teachers, and the purpose of this study is produce, apply and analyze educational practices focused on this issue in a school pertaining to Projeto Observatório da Educação in Sapucaia do Sul/RS. During 2014, educational practices were carried out consisting of data collection through textual productions, questionnaires and a logbook produced by the teacher from the field's classes conducted with students of the ninth school year. The data were analyzed by Content Analysis and evidenced the need to enlarge the conceptions of students about sanitation because they associate this subject just with water and sewer. However, sanitation includes the water supply, the urban cleaning

Mariela Valduga é mestranda em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. Atualmente, é professora da Prefeitura Municipal de Sapucaia do Sul, RS. Endereço para correspondência: Av. Farroupilha, 8001, Canoas. E-mail: marielavalduga@yahoo.com.br

Rossano André Dal-Farra é Doutor em Educação. Atualmente, é docente e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. Endereço para correspondência: Av. Farroupilha, 8001, Canoas. E-mail: rossanodf@uol.com.br
Recebido para publicação em 31/8/2015. Aceito, após revisão, em 15/12/2015.

and the management of solid waste carried out of forms appropriate to public health and the protection of the environment.

Keywords: Sanitation. Elementary School. Science Education. Environmental Education.

INTRODUÇÃO

Desafiando os contínuos ciclos naturais, a ocupação humana atinge limites tecnicamente preocupantes em muitas regiões do país, gerando riscos à saúde da população e à vida das demais espécies que habitam o planeta.

Habitando locais atingidos sazonalmente pelo curso natural dos rios e introduzindo no ambiente resíduos e dejetos sem o tratamento adequado, muito mais do que desconforto o ser humano gera riscos à sobrevivência de todas as espécies em decorrência da produção, lançamento e retorno de poluentes nos mananciais hídricos e no solo.

A participação da água nas funções vitais de todos os seres vivos, assim como de todos os fenômenos naturais, a torna um elemento central das discussões ambientais em todas as esferas e dimensões da natureza. A crescente demanda de água é agravada pelo fato deste recurso se caracterizar pela finitude e pela escassez em determinados períodos. Ao construirmos uma habitação e despejarmos os resíduos sólidos ou líquidos no ambiente, estamos influenciando sobre ele, assim como estamos aumentando a ocorrência de doenças na população, onerando o sistema de saúde que poderia ser ocupado em situações e procedimentos de rotina na saúde preventiva.

No que tange ao processo educacional, estudos recentes (DAL-FARRA et al., 2015) têm indicado que, para a efetiva mitigação de tais problemas, é imprescindível desenvolver medidas não estruturais voltadas à educação formal e não formal que possam instrumentalizar e sensibilizar professores, estudantes e a comunidade do entorno, para que colaborem com esse processo de construção de um local saudável para a habitação humana e adequado para os demais seres vivos.

No estado do Rio Grande do Sul, o município de Sapucaia do Sul possui um Plano Municipal de Saneamento Básico, além de fazer parte do Consórcio Pró-Sinos, cujas realizações incluem o Plano de Saneamento da Bacia do Rio dos Sinos, o Plano Regional de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e o Programa de Educação Ambiental (Coletivos Educadores).

Buscando a convergência das ações ambientais com o processo educacional da Escola Walmir Martins de Sapucaia do Sul, o presente estudo está voltado para a elaboração, aplicação e avaliação de práticas educativas voltadas à construção de saberes relacionados ao saneamento básico no contexto local.

SANEAMENTO BÁSICO

O conjunto de medidas oriundas da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) e presentes na Agenda 21 brasileira envolve

ações, medidas legais e institucionais configuradas em uma plataforma de prioridades e objetivos divididos em cinco blocos. O Saneamento Básico está vinculado ao Bloco II – Inclusão social para uma sociedade solidária e ao Objetivo 9: Universalizar o saneamento ambiental protegendo o ambiente e a saúde. O documento assinala que a universalização do saneamento básico implica em prover recursos para o abastecimento de água e para a destinação adequada de esgoto e resíduos sólidos, demandando uma ação coordenada que ultrapasse os limites do espaço urbano e atinja as zonas rurais (BRASIL, 2004; 2012).

Tais medidas compreendem o desenvolvimento de programas institucionais e de uma legislação versando sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. No Brasil, a Lei nº 11.445/07 estabelece as Diretrizes Nacionais da Política Federal para o Saneamento Básico e a Lei nº 12.305/10 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecendo prioridades para a gestão desses resíduos, compreendendo a não geração, a redução, o reuso, a reciclagem, o tratamento e a destinação final (BRASIL, 2007; 2010a; 2010b; 2013).

Discorre Leoneti et. al. (2011) que atualmente há a necessidade de definir claramente as atribuições de cada esfera governamental – União, estados e municípios – demandando a adoção de uma visão mais global que contemple as relações entre esses agentes no que tange ao planejamento e a aplicação de recursos na busca de universalização do saneamento básico.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As experiências educacionais indicam que o estudante jamais olhará para um fenômeno da mesma forma após conhecê-lo mais profundamente por meio do estudo detalhado dos condicionantes que nele operam. Esse processo de aprofundamento possibilita a emergência de atitudes voltadas para a resolução dos problemas que ocorrem no seu entorno, havendo a necessidade de proporcionar uma formação docente capaz de se constituir em motor de mudanças significativas na escola e que possam transcender ao simples apontamento das insuficiências da formação, propondo ações que sejam, de fato, viáveis a serem aplicadas no contexto local (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2009).

Os benefícios de um processo educacional formativo e não apenas informativo, possibilitam, segundo Penteado (2003), a formação da consciência ambiental nos estudantes, capacitando-os a participar das decisões destinadas à resolução dos problemas ambientais.

Stern et al. (2014) elencam os principais aspectos a serem observados na Educação Ambiental, incluindo a participação ativa de todos, a descoberta e a observação direta por meio de atividades práticas e a aprendizagem desenvolvida no contexto em que as pessoas vivem.

A premência de desenvolver ações coadunadas com os desafios de sustentabilidade de cada região do planeta implica em considerar efetivamente as questões da pobreza, das mudanças climáticas, da agricultura, da água e do saneamento básico, articulando-as com as ações de caráter global, a exemplo de programas multidimensionais tais como o WASH da UNICEF (“*Water Sanitation and Health*”) e o “*Health Promoting Schools*” da Organização Mundial da Saúde (UNESCO, 2014).

Os grandes temas da contemporaneidade se caracterizam pelo imbricamento de aspectos ambientais, econômicos e sociais articulados aos fenômenos do cotidiano e suas aplicações tecnológicas, tal como apontam as reflexões vinculadas à Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), questões sociocientíficas ou “*socioscientific issues*”. Atualmente, os estudantes não podem prescindir da capacidade de examinar fenômenos e tomar decisões criteriosas e informadas a respeito de temas científicos para que possam responder criticamente às veiculações midiáticas de temáticas importantes para as suas vidas (SANTOS; MORTIMER, 2009). Por definição, as questões sociocientíficas envolvem afirmativas científicas e a argumentação, mas também incluem aspectos políticos e éticos que influem sobre as decisões a serem tomadas (KOLSTO, 2005).

Diante dos desafios atuais em relação aos efeitos da tecnologia sobre o ambiente e sobre nossas vidas, assim como os reflexos ambientais da ocupação humana, precisamos desenvolver uma sólida formação técnica nos nossos estudantes, contribuindo para que eles tomem decisões cientificamente embasadas, ambientalmente adequadas e socialmente justas, mormente quando envolvem aspectos tão relevantes quanto o saneamento urbano e as consequências da urbanização sobre o ambiente natural.

METODOLOGIA – CONTEXTUALIZANDO O ESTUDO

O conjunto de dados é proveniente de um projeto maior desenvolvido pelos autores e por docentes da Escola Walmir Martins do Loteamento Colina Verde, pertencente ao bairro Vargas do município de Sapucaia do Sul/RS. A escola é participante do Projeto Observatório da Educação realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. As ações se constituem em subsídios para a construção de um conjunto de práticas educativas interdisciplinares com duas turmas de estudantes do 9º ano articulando o saneamento básico com as temáticas abordadas pelos docentes durante o ano de 2014.

O Loteamento Colina Verde foi iniciado em 2004, como uma área de invasão. Atualmente há o fornecimento da água através de rede geral de distribuição, redes de esgotamento sanitário, canalização do esgoto sanitário das habitações, redes de drenagem urbana e coleta e destino final do resíduo domiciliar. As mudanças no cenário local podem ser observadas claramente comparando as Figuras 1 (2006) e 2 (2014).

FIGURA 1 – Loteamento Colina Verde em 2006.



Fonte: Prefeitura de Sapucaia do Sul.

FIGURA 2 – Loteamento Colina Verde em 2014.



Fonte: a pesquisa.

PRÁTICAS EDUCATIVAS, COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente, 20 alunos realizaram uma produção textual visando analisar os conhecimentos prévios a respeito do saneamento básico. Posteriormente, foram realizados trabalhos em campo, palestras e pesquisas pelos alunos a respeito do município, no que tange ao saneamento básico e seus quatro âmbitos: tratamento do esgoto sanitário, abastecimento e distribuição de água potável, coleta de resíduos domiciliares e drenagem pluvial.

Após as atividades, os estudantes produziram novos textos dissertativos a respeito de saneamento básico, incluindo, a dimensão conceitual, os pontos positivos e negativos relacionados ao tema, e um olhar conclusivo perante os aspectos elencados no texto.

Os dados obtidos foram estudados adotando a Análise de Conteúdo, com a construção de categorias de análise que representassem os pontos fundamentais ressaltados pelos estudantes relacionados ao saneamento básico e suas articulações com as temáticas abordadas sala de aula. Uma parcela dos dados foi analisada com base em processo de quantificação de frequências, utilizando as ferramentas da Estatística Descritiva (BAUER; GASKELL, 2008; DAL-FARRA; LOPES, 2013; CRESSWELL et al., 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos em relação ao saneamento básico no olhar dos estudantes.

TABELA 1 – Aspectos vinculados ao saneamento básico segundo os estudantes.

Temática	Produção textual pré-atividade (%)	Produção textual pós-atividade (%)
Tratamento de água	95	100
Tratamento de esgoto	95	90
Resíduos sólidos/Lixo	25	90
Drenagem	-	70
Encanamentos	20	-
Energia elétrica	15	-

Fonte: a pesquisa.

Foi verificado, na pré-atividade, que os estudantes associavam o saneamento básico, preponderantemente, apenas em relação à água e ao esgoto, com uma reduzida citação a respeito dos resíduos sólidos e nenhuma alusão aos processos de drenagem urbana.

Após as atividades, os textos incluíram maciçamente os resíduos sólidos (90%) e, em menor escala, a drenagem urbana (70%), com esporádicas associações entre todos os quatro âmbitos do saneamento básico. A questão das enchentes foi assinalada por 40% dos estudantes associada ao processo de drenagem urbana, indicando que, apenas após desenvolver o domínio conceitual do saneamento básico, os estudantes passaram a incluir a questão das cheias nos textos. Um percentual pequeno de estudantes apontou erroneamente a energia elétrica na pré-atividade, aspecto posteriormente corrigido. Tal inclusão pode se referir ao fato da energia se constituir em necessidade básica da vida contemporânea, gerando uma associação com as demais questões, mormente no que tange à água.

A Lei 11.445/07 estabelece:

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Diante desses aspectos, a precípua necessidade de compreender de forma integrada as dimensões do saneamento básico conduziu a análise para a verificação dos distintos âmbitos de forma conjunta nos escritos de cada estudante representados por percentuais na Tabela 2.

TABELA 2 – Citação dos âmbitos por parte dos estudantes nas produções textuais.

Âmbitos mencionado pelos estudantes	Produção textual pré-atividade (%)	Produção textual pós-atividade (%)
Água – esgoto – energia elétrica	10	-
Esgoto	10	-
Água – esgoto – resíduos sólidos – energia elétrica	10	-
Água – esgoto – resíduos sólidos	15	20
Água – esgoto – encanamentos	20	-
Água – esgoto	35	10
Água – esgoto – drenagem	-	10
Água – esgoto – resíduos sólidos – drenagem	-	60

Fonte: a pesquisa.

A atividade proporcionou que uma parcela elevada dos estudantes reconhecesse a drenagem urbana e os resíduos sólidos como âmbitos do saneamento básico, assim como promoveu a articulação entre conhecimentos, valores e procedimentos, como aponta Clemént (2006), quando discorre a respeito da transposição didática, para efetivamente minimizar os efeitos nocivos da falta de saneamento básico. No entanto, há a necessidade de prosseguir trabalhando tais aspectos, visto que o domínio conceitual desejável ocorreu apenas em 60% dos estudantes. Outro aspecto relevante foi a apropriação da terminologia conceitual, especialmente no que se refere à substituição de expressões, tais como, “água da chuva”, por “drenagem”.

A adoção de práticas educativas no ensino de ciências articulando as questões científicas, tecnológicas e sociais, tal como preconizado pela CTS (KOLSTO, 2005; SANTOS; MORTIMER, 2009) proporciona que os estudantes compreendam o seu papel na comunidade e, mais do que isso, reconheçam a relevância dos saberes que são mais do que formalidades escolares e se constituem em constituintes de suas próprias vidas.

Uma questão que emergiu da discussão com os estudantes e esteve presente nas produções textuais nas produções textuais pós-atividade de foi o “direito dos cidadãos” em relação ao saneamento básico (60%), como pode ser visualizado na fala de dois estudantes:

Saneamento Básico é um direito previsto pela Constituição Federal, no qual define o tratamento de esgoto, de água potável, da limpeza de ruas e espaços urbanos e o processamento de resíduos sólidos.

Saneamento Básico é um direito de todos brasileiros, como consta na constituição federal, tendo em vista coleta de resíduos, tratamento de esgotos, tratamento da água potável.

A Tabela 3 apresenta os benefícios do saneamento urbano para os estudantes.

TABELA 3 – Benefícios do saneamento básico segundo os estudantes.

Categoria	Produção textual pré-atividade (%)	Produção textual pós-atividade (%)
Saúde	Importante para não “pegar doenças” (25)	Evita/ previne doenças (80)
	Importante para ter saúde (5)	Importante para higiene/saúde (20)
Esgoto e doenças	Esgoto a céu aberto, cheiro ruim, causando doenças (20)	-
Resíduos	Lixo nas ruas (5)	Problemas para o ambiente com resíduos (80)

Categoria	Produção textual pré-atividade (%)	Produção textual pós-atividade (%)
Água	Água com cheiro, cor e sabor (5%)	
	Ingestão de água e alimentos poluídos/ contaminados (5)	-
Drenagem	-	Evita enchentes (70)
Questões sociais/ urbanas	Importante para bairro/município (5)	Ruas mais limpas (40)
	Para não ter desigualdade (5)	Lazer (10)
Qualidade de vida	-	Melhora a qualidade de vida (20)

Fonte: a pesquisa.

Entre os benefícios do Saneamento Básico explicitamente mencionados houve destaque para a questão da promoção da saúde, especialmente pela possibilidade de evitar doenças, ou seja, com um olhar fortemente voltado à concepção de saúde como ausência de doenças.

Nas produções textuais pós-atividade, embora todos tenham aludido diretamente à questão das doenças, a ênfase foi no processo preventivo de promoção da saúde, inclusive com menções a respeito da melhoria da qualidade de vida, um conceito mais amplo e vinculado às questões de alta relevância na urbanidade contemporânea. Entre as citações genéricas a respeito de saúde, encontramos a seguinte:

[...] é importante para a população não se contaminar com doenças [...].

A relação entre esgoto, contaminação da água e doenças também foi mencionada, principiando noções integradas de práticas sociais que possam influir na melhoria da saúde e do bem-estar social. Um dos escritos que apresentou relações entre o problema dos esgotos e as doenças foi:

[...] sem saneamento básico, o município ou bairro fica muito ruim, os canos ficam aparecendo, os esgotos ficam a céu aberto, causando problemas para a população e podem até surgir doenças [...].

Um dos estudantes mencionou um aspecto social relevante vinculado à possível desigualdade de condições de vida das pessoas sem saneamento básico.

Percebe-se que o conjunto das atividades proporcionou uma maior compreensão por parte dos estudantes em relação ao domínio conceitual, inclusive deslocando citações de “lixo” para “resíduos”. Tal como citado anteriormente, a questão da drenagem surgiu vinculada às enchentes e, em alguns momentos, articulada com a problemática do não

recolhimento dos resíduos sólidos e com a incidência de doenças de veiculação hídrica e transmitidas por vetores:

Ajuda a prevenir doenças como diarreias, cólera, dengue e a leptospirose, e prevenir enchente.

População sofre com doenças como: diarreia, cólera, leptospirose e a dengue [...] sujeira causa enchentes, por entupir os bueiros e tubulações de esgotos.

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário geram benefícios para a saúde e o bem-estar da população, tanto pelos efeitos diretos, quanto indiretos especialmente em populações de baixa renda que estão mais expostos e vulneráveis em relação às doenças. A implementação de programas de saneamento básico está diretamente vinculada à diminuição da morbimortalidade nas crianças em decorrência de diarreia e doenças infecciosas e parasitárias, a ponto de se constituir em uma forma efetiva na melhoria da saúde e na redução da mortalidade na população (ROCHA et al., 2004; LEONETTI et. al. 2011; RASELLA, 2013).

Nesse contexto, é necessário que os estudantes compreendam o problema de forma ampla e interligada, cujas inter-relações demonstrem a participação direta das ações de cada indivíduo no processo. Imprescindível também é o desenvolvimento de um processo de reflexão crítica, conjuntural, de modo que as concepções de saúde possam contribuir efetivamente para a melhoria na condição de vida das pessoas (MELLO, 1998; SILVA et al., 2014).

Quanto aos aspectos geográficos, nos textos pré-atividade a maior menção foi relacionada ao “Bairro Colina Verde” (30%), embora tenham sido citados o Município de Sapucaia do Sul (25%), a Bacia hidrográfica dos Sinos (15%), o Bairro Cohab, que possui uma estação de tratamento de esgoto (10%), o Brasil (10%) e o Arroio José Joaquim (10%).

Um aspecto interessante consiste no significado atribuído ao manancial hídrico por parte dos estudantes, e que representa um conceito-chave para a resolução da questão dos recursos hídricos na urbanidade. Durante as atividades, foi percebido claramente que a denominação utilizada pela comunidade do entorno era “valão”. Entretanto, trata-se do Arroio José Joaquim, o maior do município. Um dos estudantes assinalou:

[...] no início as pessoas faziam sua fossas negras para largar o esgoto, este ano o governo arrumou adequadamente colocando fossas interligando para sair e cair para o valão direto.

Diante dessa constatação, os trabalhos em campo se constituíram em crucial processo de ressignificação por parte dos estudantes, demonstrando que o “valão malcheiroso e

sujo”, em verdade, se constitui no manancial hídrico, tornado nocivo devido ao efeito antrópico.

Os trabalhos incluem visitas ao entorno, buscando a ressignificação do local e das práticas sociais que incidem sobre o ambiente, assim como a visita à nascente e a demonstração de sua limpidez quando da ausência do efeito antrópico lançando dejetos no mesmo local em que capta água para o consumo.

Mesmo uma análise superficial da relação histórica do ser humano com os recursos hídricos indica a utilização crescente e predatória dos recursos naturais, especialmente em relação ao manejo dos resíduos sólidos e dos efluentes de esgotos domésticos ou industriais. Especialmente após o processo de urbanização das últimas décadas, o despejo de resíduos e de efluentes sanitários sem o devido tratamento, tem sido um poderoso agravante do impacto ambiental dos mananciais hídricos, assim como tem gerado dificuldades profundas em relação aos alagamentos de habitações e estabelecimentos destinados à produção, comércio e serviço (DAL-FARRA et al., 2015).

Tratando-se de uma questão complexa, o manejo dos recursos hídricos envolve ações nos diferentes pontos da cadeia de produção e consumo e a continuidade das ações ocorre apenas no momento em que a comunidade se torna sensível à causa em questão, compreendendo e conscientizando-se de que a recuperação dos mananciais hídricos é de vital importância para os moradores desta e das futuras gerações.

Em relação ao Bairro Colina Verde, o termo correto a ser utilizado é “Loteamento Colina Verde” situado no Bairro Vargas. Observa-se que as concepções prévias dos estudantes advêm dos saberes compartilhados na comunidade diante das influências culturais e saberes oriundos da educação formal e não formal (VALDUGA et al., 2013).

A Tabela 4 apresenta o olhar dos estudantes em relação ao processo de mudança ocorrido no local após as obras realizadas no bairro segundo as respostas dos estudantes obtidas antes da realização de atividades relacionadas ao saneamento básico.

TABELA 4 – Constatações dos estudantes em relação às obras realizadas no local.

	Antes das obras (%)	Após as obras (%)
ESGOTO	Esgoto corria a céu aberto (35)	Encanamentos e fossas para o esgoto (40)
	Não tinha coleta nem tratamento de esgoto (20)	Ambiente mais limpo (sem esgoto a céu aberto) (10)
		Tratamento de esgoto (10)
SANEAMENTO BÁSICO	Não tinha saneamento básico (15)	Ainda não tem saneamento básico para todos (20)
		O município tem saneamento básico (5)
RUAS	Estrada de chão (10)	Estradas com calçamento ou asfaltadas (10)

	Antes das obras (%)	Após as obras (%)
RESÍDUOS SÓLIDOS	Não tinha coleta de lixo (10)	Tem coleta de lixo (20)
ÁGUA ENCANADA	Água encanada (5)	Água tratada e encanada (20)
DRENAGEM	-	Drenagem para água da chuva (10)

Fonte: a pesquisa.

Notadamente, o esgoto ganha lugar de destaque por ser um elemento visível e cuja percepção está vinculada aos olhares e odores, tornando-se parte da paisagem do bairro e da vida das pessoas. Outro aspecto a ser considerado consiste na associação entre saneamento e esgoto, já que, “sanear” está ligado a “limpar”.

Mesmo com a vital importância da água na saúde e no asseio da população, foi percebido, no conjunto das atividades, a ausência de um olhar mais acurado por parte dos habitantes em relação à sua captação, demonstrando-se despreocupados com as características físico-químicas e microbiológicas da água.

As expressões: “esgoto corria a céu aberto” e “não tinha coleta nem tratamento de esgoto”, indicam que o cotidiano dos moradores era muito afetado pelo problema, aspecto ressaltado a partir das expressões relacionadas ao bairro após a realização das obras: “[há] encanamentos e fossas para o esgoto” e “[há] água tratada e encanada”, com as devidas ressalvas em relação ao não atendimento deste serviço a toda a população do município “ainda não tem saneamento básico para todos”. Um dos estudantes completa:

[...] no meu bairro não tem muitos encanamentos de esgotos e água, tem poucas fossas, [...] no meu município não tem tratamento de esgoto e nem encanamento de água e esgoto.

De fato, embora tenha ocorrido um significativo aporte de recursos visando ao desenvolvimento de ações para melhorar as condições de saneamento básico no município, incluindo uma Estação de Tratamento de Esgoto, ainda há a necessidade de ampliar o processo em todas as cidades do entorno e no próprio estado, cujo percentual de domicílios ligados à rede é muito baixo. Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 apontavam que o Brasil possuía apenas 44% de domicílios com rede geral de esgotos, com o Rio Grande do Sul apresentando valores ainda inferiores (24,3%), sendo que em apenas 15,1% dos municípios havia tratamento destes produtos (BRASIL, 2010b). Diante desta constatação alarmante, torna-se imprescindível a convergência entre a estrutura das cidades e as questões educacionais, em virtude das constatações de que, mesmo quando há rede de esgotamento no município, uma parcela dos habitantes não conecta a sua habitação na estrutura de coleta.

No que se refere ao saneamento urbano, a imprescindível inclusão de questões técnicas complexas envolvendo questões estruturais e não estruturais torna o processo um empreendimento de profissionais de diferentes áreas, buscando a sinergia das ações oriundas de suas competências específicas e suas interconexões harmônicas e em prol da totalidade. Diante dessas premissas, confluem para o processo decisório questões comumente atinentes à engenharia, à gestão de pessoas, às ciências da natureza e às ciências humanísticas, em especial à educação (DAL-FARRA et al., 2015).

De forma mais ampla, as questões sociocientíficas proporcionam a instrumentalização dos estudantes em questões técnicas e em relação ao processo argumentativo, mas também incluem aspectos políticos e éticos que influem sobre as decisões a serem tomadas buscando a ressignificação da função social do ensino, objetivando o desenvolvimento de atitudes e valores. Com base na instrumentalização e na sensibilização dos estudantes para a construção de argumentos acuradamente embasados em relação aos diferentes temas estudados no ensino de ciências, prepara-se assim os alunos para a reflexão crítica a respeito dos pressupostos subjacentes às decisões a respeito das práticas sociais e suas consequências atuais e futuras (AIKENHEAD, 1996; 2005; HELMS, 1998; KOLSTO, 2005; SANTOS; MORTIMER, 2009).

Compreende-se assim, que o esgoto é mais do que um “caldo de cultura” para microrganismos e helmintos, assim como a tecnologia de drenagem urbana e de resíduos sólidos representa muito mais do que um conjunto de conceitos científicos, constituindo-se em processos articuladores de saberes científicos, valores pessoais e procedimentos social e ambientalmente desejáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da articulação das práticas educativas com o processo de saneamento básico realizado no Loteamento Colina Verde indicaram que o “saneamento básico” estava associado, preponderantemente, às questões relacionadas ao esgoto e à água.

Diante desse cenário, preconiza-se a inclusão coordenada dos processos de drenagem urbana e dos resíduos sólidos por meio da articulação dos domínios conceituais das ciências da natureza, da tecnologia e das ciências humanas e jurídicas. Desse modo, constrói-se um amadurecimento das práticas sociais que coadunam conhecimentos, valores e procedimentos direcionados à construção de uma relação mais harmoniosa do ser humano com o ambiente, mormente em relação aos recursos hídricos.

Nessa perspectiva, os investimentos em saneamento devem atender a requisitos técnicos, ambientais, sociais e econômicos, de forma a trabalhar o conceito de desenvolvimento sustentável, de preservação e conservação do meio ambiente de forma interdisciplinar e incluindo um processo de ressignificação para que as modificações sejam duradouras, já que, conhecer é imprescindível, mas agir baseado em valores adequados é essencial, e garante que nossos estudantes e a comunidade realizem os procedimentos em todos os momentos de suas vidas.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. Science education: Border crossing into the subculture of science. *Studies in Science Education*, v.27, p.1-52, 1996.
- AIKENHEAD, G. Educación CienciaTecnologíaSociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*, v.16, n.2, p.11424, 2005.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BRASIL. *Agenda 21 brasileira: ações prioritárias*. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2.ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 30 maio 2015.
- BRASIL. *Agenda 21 brasileira: avaliações e resultados*. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <www.meioambiente.pr.gov.br>. Acesso em: 30 maio 2015.
- BRASIL. *Plano Nacional em Saneamento Básico*. 2013. Disponível em: <www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/>. Acesso em: 13 jun. 2015.
- BRASIL. *Lei 11.445/07*. Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. 2007. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20 maio 2015.
- BRASIL. *Lei 12.305/10*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010a. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20 maio 2015.
- BRASIL. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008*. 2010b. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/PNSB_2008.df>. Acesso em: 30 out. 2015.
- CARVALHO, A. M. P. de, GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 2009.
- CLEMÉNT, P. Didactic transposition and the KVP model: Conceptions as interactions between scientific knowledge, values and social practices. In: ESERA SUMMER SCHOOL. *Proceedings...* IEC, Braga, Portugal, p.9-18, 2006.
- CRESSWELL, J. D. *Research Design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 4.ed. Los Angeles: SAGE, 2013.
- CRESSWELL, J. D.; CLARK, V. L. P. *Designing and conducting mixed methods research*. 2.ed. Los Angeles: SAGE, 2011.
- DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. *Nuances: estudos sobre Educação*, v.24, n.3, p.67-80, set./dez. 2013.
- DAL-FARRA, R. A.; OLIVEIRA, R. F. B.; DAL-FARRA R. A. Gestão ambiental: a necessária convergência entre medidas estruturais e não estruturais em um estudo de caso. *Rev. da Faculdade de Tecnologia FAESA*, ano 6, n.7, p.43-49, 2015.
- HELMS, V. J. Science and? in the community: Context and goals in practical work. *International Journal of Science Education*, v.20, n.6, p.643-53, 1998.
- KOLSTO, S. D. *Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues*. Disponível em: http://folk.uib.no/pprsk/Dankert/Handouts/2005.Kolsto_et_al_Science_students'_critical_examination_ev.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2011.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L. do; OLIVEIRA, S. V. W. B. de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública*, v.45, n.2, p.331-348, mar./abr. 2011.

MELLO D. A.; ROUQUAYROL, M. Z.; ARAUJO, D.; AMADEI, M.; SOUZA, J.; BENTO, L. F.; GONDIN, J.; NASCIMENTO, J. Promoção à saúde e educação: diagnóstico de saneamento através da pesquisa participante articulada à educação popular (Distrito São João dos Queiróz, Quixadá, Ceará, Brasil). *Cadernos de Saúde Pública*, v.14, n.3, p.583-95, 1998.

PENTEADO, H. D. *Meio ambiente e a formação de professores*. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

RASELLA, D. Impacto do Programa Água para Todos (PAT) sobre a morbi-mortalidade por diarreia em crianças do Estado da Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.29, n.1, p.40-50, 2013.

ROCHA, E. F.; KAIBER, C. T.; SANTOS, R. P. dos. A percepção das atividades da Associação de Preservação da natureza – Vale do Gravataí como educação Ambiental não formal. *Acta Scientiae*, v.5, p.49-62, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidade e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.14, n.2, p.191-218, 2009.

SILVA, A. M. B. da; BOUTH, R. C.; COSTA, K. S. da; CARVALHO, D. C. de; HIRAI, K. E.; PRADO, R. R.; ARAÚJO, S. G. de; PEREIRA, A. C. de L.; RIBEIRO, K. T. Ocorrência de enteroparasitoses em comunidades ribeirinhas do Município de Igarapé Miri, Estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*, v.5, n.4, p.45-51, 2014.

STERN, M. J.; POWELL, R. B.; HILL, D. H. Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned? *Environmental Education Research*, v.20, n.5, p.581-611, 2014.

UNESCO. *Shaping the Future We Want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, v.7, Paris, France, 2014.

VALDUGA, M.; PROENÇA, M. de S.; DAL-FARRA, R. A. A percepção sobre educação ambiental num trabalho com temas transversais envolvendo alunos do ensino fundamental. In: 1º ENCONTRO DE CIÊNCIAS PARA A SUSTENTABILIDADE. *Anais...* ULBRA: Canoas, 2013. Disponível em: <www.conferencias.ulbra.br/index.php/ceds/1/paper/viewFile/903/571>. Acesso em 28 jul. 2015.