

COMO DIMINUIR O CUSTO DA ÁGUA E DO ESGOTO APROVEITANDO A ÁGUA DAS CHUVAS NAS RESIDÊNCIAS: UMA ABORDAGEM DE PROJETO EDUCACIONAL

HOW TO DECREASE THE COST OF WATER AND SEWAGE HARNESSING RAINWATER IN RESIDENCES: A APPROACH OF EDUCATIONAL PROJECT

Ilídia Pereira Rodrigues¹
Edmilson de Souza²

¹Escola Estadual São Francisco

²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

ilidiamag@hotmail.com, edmilson@uems.br

Resumo

A utilização do consumo consciente de água, a preservação do meio ambiente e o cuidado com a contaminação da água por meio do esgoto representam temas que demandam maiores estudos para promover novos hábitos sociais permitindo a preservação dos recursos naturais. A alfabetização científica de crianças no âmbito da Educação Formal, através do trabalho pedagógico com projetos educacionais, representa uma forma de motivar os estudantes no desenvolvimento de novos hábitos sociais a partir da investigação de maneira contextualizada. A pesquisa foi conduzida segundo a abordagem de projeto educacional e desenvolvida com estudantes da Escola Estadual São Francisco, em que foi investigada a redução dos custos envolvendo o consumo de água e esgoto. Os resultados confirmam que as atividades propostas e desenvolvidas através da abordagem de projetos educacionais alcançaram seus objetivos, entre elas o desenvolvimento de um aparato para explorar o reuso residencial de água, que contribuiu de maneira concreta para a aprendizagem, e, adicionalmente, permitiram o fortalecimento de habilidades sócio emocionais que auxiliaram na aproximação das atividades escolares com o núcleo familiar dos estudantes.

Palavras chave: Projeto Educacional; Consumo Consciente de Água; Economia Doméstica.

Abstract

The use of conscious water consumption, preservation of the environment and care of the contamination of water through sewage represent themes that require more studies to promote new social habits allowing the preservation of natural resources. The scientific literacy of children in Formal Education, through pedagogical work with educational projects, represents a way to motivate students in the development of new social habits from the research in a contextualized way. The research was conducted according to the educational project approach and developed with students from the São Francisco State School, in which the reduction of costs involving water and sewage consumption was investigated. The results confirm that the activities proposed and developed through the approach of educational projects have achieved their objectives, among them the development of an apparatus to explore residential reuse of water, which contributed in a concrete way to the learning, and in addition, allowed the strengthening of emotional and social skills that helped to bring school activities closer to the students' family nucleus.

Key words: Educational Project; Conscious consumption of water; Domestic Economy.

Introdução

A importância da utilização de água tratada está associada a necessidade humana de promoção e prevenção a saúde, evitando diversas doenças. Este é um ponto base de estudo associado a condições de higiene e prevenção a saúde conhecida por todos desde os primórdios da humanidade. Historicamente, as civilizações antigas iniciaram a criação de mecanismos que pudessem captar a água de mananciais, rios e até mesmo chuva para consumo humano sendo tal fator considerado primordial para a sobrevivência humana.

O cuidado estabelecido diante do destino da água tratada não teve a mesma ênfase, sendo que apesar de algumas civilizações terem historicamente utilizados redes de esgoto, e drenagem de águas pluviais, o sistema ainda não era completo, envolvendo rede de tratamento e cuidado com a contaminação de rios e do próprio ambiente.

Com o desenvolvimento da sociedade humana, e o processo de urbanização, ocorreu a necessidade do homem de estabelecer novos meios de preservação e promoção a saúde, estabelecendo assim, condições de uso consciente da água, e por outro lado a criação de redes de abastecimento provocaram uma forma de consumo econômico que afeta diretamente a sociedade urbana.

Nos dias atuais, ao considerar o contexto exposto acima, um aspecto salta aos olhos, os custos que envolvem a obtenção e consumo de água para as residências. Temas como esse devem estar presentes na formação do cidadão desde a tenra idade. A Educação Formal tem entre seus propósitos a alfabetização científica, que mais do que oferecer aos estudantes uma gama de conhecimentos, também, os permite desenvolver habilidades e competências que favoreça sua autonomia como ser e o faça capaz de ler o mundo e interferir na sociedade em que vive.

O propósito do presente trabalho foi investigar a aprendizagem de temas ambientais e seus possíveis desdobramentos para a formação de novos hábitos de um grupo de estudantes do Ensino Fundamental. O pressuposto é que ao estudar os mecanismos para a redução dos custos do consumo de água nas residências, através da abordagem de projeto educacional, os estudantes possam desenvolver reflexões que os conduzam a um maior nível de criticidade e autonomia intelectual sobre o tema e auxiliar na promoção de novos hábitos sociais.

As atividades foram desenvolvidas junto aos estudantes do Ensino Fundamental da Escola Estadual São Francisco localizada na região Oeste do Município de Campo Grande. De maneira mais específica a produção dos estudantes teve como foco a análise do consumo de

água em suas residências e quais medidas poderiam ser tomadas diante de um consumo mais consciente e financeiramente mais econômico para suas famílias.

Para melhor elucidar o desenvolvimento do presente trabalho o mesmo foi organizado em duas seções, sendo a primeira uma breve revisão bibliográfica e a segunda a descrição da ação orientada pela abordagem da aprendizagem através de projetos.

A segunda seção do trabalho que utiliza a abordagem de projeto educacional, envolveu duas técnicas de trabalho, a primeira um estudo de caráter bibliográfico conduzida pelos estudantes com foco no consumo de água potável, preservação do meio ambiente e da utilização da rede de esgoto. E, a segunda parte, a descrição do estudo desenvolvido pelos estudantes durante a realização do projeto de pesquisa trabalhado em sala de aula durante o ano letivo de 2018.

O Trabalho Pedagógico com Projeto Escolar no Ensino Fundamental

A dinâmica da utilização de projetos educacionais coloca o professor na posição de mediador do processo, em sala de aula, que favorece o estabelecimento de melhores oportunidades para a aprendizagem, e, auxilia os estudantes na busca de respostas de problemas a partir da prática investigativa.

De acordo com Justina (2005, pág. 37) o educador tem a oportunidade de promover suas atividades educativas através da intervenção da realidade diante do cotidiano escolar, já que estamos tratando de um processo de ensino envolvendo a reflexão dos alunos frente aos novos conceitos adquiridos. Assim, uma vez o aluno presente no ambiente escolar devemos considerar tal ambiente como propício a discussão e reflexão sobre situações problemas da realidade social do mundo contemporâneo.

Para Marques (1997, pág. 66) destaca que ao participar da elaboração, estruturação de um projeto educacional, o aluno tem a condição de desenvolver uma experiência educativa que o torna capaz de promover o próprio conhecimento integrado a práticas vividas, fazendo com que por um momento o aluno deixe de ser visto como aprendiz e possa se identificar como protagonista e responsável pela sua forma de aprendizagem.

Ao considerar a pedagogia de projetos podemos dizer que o aluno passa a aprender diante do processo de produzir, levantando dúvidas, pesquisando e criando relações que visam incentivar buscas por respostas, inicia no mundo das descobertas, passando a compreender e reconstruir o conhecimento. Neste aspecto, o papel do professor deixa de ser o transmissor de conteúdo ou o dono exclusivo do conhecimento, para ser o sujeito que tem como função criar

situações que permitam o processo de aprendizagem, sendo o mediador de informações e orientador de técnicas que auxiliem o estudante na busca de respostas.

Sobre este aspecto Valente (2000, pág. 4) diz que no desenvolvimento de um projeto educacional o professor tem a condição de trabalhar com alunos diferentes bem como, a condição de trabalhar com diferentes formas de se obter conhecimento neste caso representado por três formas de construção do conhecimento, o conhecimento de procedimentos e estratégias de resolução de problemas, a aquisição de conceitos e conteúdos curriculares e o uso de diferentes estratégias e formas de aprender.

O ato de se trabalhar com projetos educacionais requer a compreensão da necessidade de promover mudanças na concepção de ensino e aprendizagem, mudando inclusive a postura e o posicionamento do professor. Para Hernandez (1998, p. 49) o trabalho pedagógico através de projetos não deve ser visto como uma forma meramente metodológica, mas como uma nova forma de se compreender a função da própria escola.

Compreendendo a nova função da escola como ambiente que oportuniza a aprendizagem torna-se essencial para se compreender que a utilização de projetos escolares realizada para cumprir programas de ensino trabalhando o projeto pelo simples ato de se trabalhar pode se tornar uma atividade que gera certa frustração. Vale ressaltar que não existe um modelo ideal único de se trabalhar com projetos, existem diversas formas de se trabalhar o uso de projetos em sala de aula, e o uso de técnicas varia de acordo com a realidade da sala de aula, e os recursos disponíveis em cada instituição de ensino (VALENTE, 1997, pág. 32)

A pedagogia de projetos proporciona ao estudante variadas maneiras de aprender utilizando a integração de conteúdos de distintas áreas do conhecimento; mídias como forma de produzir conhecimento ou auxiliar na mudança de perspectiva do trabalho realizado na escola, com ganhos para o fortalecimento da cultura científica da escola através do manejo de elementos e métodos, bem como o aprofundamento de reflexões que focam na leitura científica do mundo, através da organização de projetos.

O trabalho pedagógico diferenciado utilizando a prática de projetos ainda busca um espaço na estrutura do sistema de ensino, isto porque o modelo tradicional de educação ainda impera nos sistemas escolares, utilizando aulas com 50 minutos e uma estrutura escolar que atende um programa curricular que de certa forma ainda amarra os professores na promoção do programa de curso. Ainda assim, alguns modelos utilizados propõem um trabalho envolvendo diferentes disciplinas escolares no desenvolvimento de um único tema gerador.

Uma das inovações da pedagogia de projetos está na relação da autoria, seja ela individual ou coletiva. De acordo com Machado (2000, p. 38) não se pode ter um projeto a

partir do trabalho de outros, o estudante precisa construir seu próprio trabalho, seu próprio texto, e, ao professor cabe elaborar um projeto para viabilizar condições para os estudantes possam aprender a desenvolver seus próprios projetos e eles sejam em si oportunidades de aprendizagem.

O modelo de projeto criado pelo professor pode servir como referência para que os estudantes criem seus próprios modelos de projetos. Essa possibilidade auxilia os estudantes dentro da trajetória de execução das atividades a formularem suas próprias hipóteses, e estabelecendo estratégias para a investigação e obtenção de respostas para seu problema.

A prática do uso de projetos em sala de aula pode permitir ao estudante o desenvolvimento de projetos sociais, utilizando as técnicas aprendidas na elaboração de projetos ou mesmo técnicas de trabalho de convívio e promoção social. Neste aspecto, a aprendizagem tende a transcender o espaço da sala de aula, permitindo ao estudante refletir sobre hábitos e atitudes, bem como construir novos conhecimentos e a utilizar diferentes ferramentas para tal.

O trabalho com projetos educacionais deve permitir ao estudante o aprender-fazendo, reconhecendo sua própria autoria diante do que produzir, ou descobrir através de questões investigativas que tendem a impulsionar e contextualizar os conceitos já adquiridos possibilitando ao estudante compreender novos conceitos permitindo avanços no desenvolvimento do projeto (MACHADO, 2000, pág. 42)

Diante de tal situação o processo de aprendizagem do estudante necessita estabelecer relações que o permita apreender além do campo de significações do conhecimento em si, mas, também, administrar tomadas de decisões, permitindo o trabalho em conjunto, que quase sempre exige o confronto de ideias e conflitos no âmbito das relações interpessoais, desenvolvendo competência para o trabalho conjunto e o aprender a conviver.

Em relação a aprendizagem conceitual, o trabalho com projetos pode ser visto como uma forma de se trabalhar a interdisciplinaridade e a contextualização. Isto porque os usos de projetos educacionais podem utilizar a partir de uma mesma temática formas de se obter respostas para as diferentes disciplinas do currículo comum. A contextualização também é possibilitada ao utilizar um projeto que vise atender a busca de respostas para situações referentes a questões sociais ou que envolvam problemas sociais.

De acordo com Hernandez (1998, p. 7) o projeto possibilita ao aluno deparar com relações que vão além das disciplinas e que o ajudarão a resolver situações problemas que possam surgir aumentando sua capacidade de encarar desafios. Portanto, um projeto tem que ser construído não apenas para conscientizar o aluno sobre o assunto, mas para ajudá-lo a

resolver todas as questões sobre esse assunto, pois mesmo que o projeto seja trabalhado de forma coletiva, a aprendizagem acontece de forma individual. O projeto neste aspecto vai se tornando algo real a partir do momento em que, dentro do conteúdo, começa a se desenvolver uma ação e uma mudança de atitude.

Fazenda (1993, p. 23) lembra que o professor e o estudante, juntos, criam um vínculo que permite que a aprendizagem aconteça a partir das trocas de ideias, das propostas que surgem da mediação a cada etapa de desenvolvimento do estudante, possibilitando que o conhecimento circule.

Explorando a Problemática: Uso das Águas da Chuva e Redução dos Custos com Água e Esgoto

Preocupados com os gastos envolvendo o consumo de água e esgotos nas residências, os estudantes do Ensino Fundamental da Escola Estadual São Francisco, adotaram como tema de trabalho o desenvolvimento de um projeto que pudesse identificar a forma de cálculo da conta dos serviços públicos envolvendo o consumo de água e esgoto, e diante da organização estrutural de tal projeto, identificar meios de redução do consumo, proporcionando economia doméstica, e o reuso da água.

O projeto em questão partiu da premissa da relevância social e pessoal da apropriação do conhecimento de como é realizada a base de cálculo do consumo dos serviços públicos envolvendo a água e esgoto, e, que, diante da compreensão dessa problemática foi possível elaborar uma série de atividades que elucidassem pontos como:

- a- Base de cálculo do consumo dos serviços públicos
- b- Diferença entre a base de cálculo de acordo com os bairros
- c- Fonte de abastecimento da água
- d- Rede de Tratamento de Esgoto Público
- e- Políticas municipais sobre a captação de água e base de cálculo diante da cobrança dos serviços públicos
- f- Formas de economia doméstica e reuso da água em ambiente doméstico

Os estudos realizados tiveram como ponto de partida além dos objetivos propostos, a realização de aulas expositivas e pesquisas documentais com o apoio da internet e dados públicos disponibilizados em sites oficiais do município de Campo Grande. A figura 01 ilustra um momento em que os estudantes estão desenvolvendo as atividades iniciais da proposta, no âmbito da aula expositiva, as etapas e cronogramas são apresentados aos estudantes.



Figura 01: Aula Expositiva – Desenvolvimento de Trabalho Proposto

Em relação as aulas expositivas, a utilização do método de aula exploratória proposto por Ronca (2001, pág. 13) sugere a realização de uma sequência didática que parte da premissa de uma investigação obtida sob a forma de sondagem a respeito dos conteúdos previamente estabelecidos em discussão com os estudantes, e, posteriormente seguindo uma ordem metodológica de problematização, na qual os pontos questionáveis são colocados em discussão e ocorre a intervenção do professor, para elucidação de dúvidas iniciais, seguida da etapa de sistematização na qual os alunos complementam seus estudos por meio da investigação orientada, ou mesmo pesquisa complementar a respeito dos pontos chaves estabelecidos na etapa anterior, e pôr fim a generalização representando o momento de avaliação e apresentação dos resultados do trabalho desenvolvido em sala.

As atividades seguiram uma ordem metodológica de estudos sequenciais sob a forma de consumo de água nas residências atuais por meio da Rede Pública de Abastecimento de Água, e comparando com os processos de obtenção de água em tempos passados como a utilização de poço, diques e a própria captura braçal de água realizada a partir de coleta por meio de baldes ou outros recipientes em rios e córregos.

Como comparativo estabelecido foram realizados estudos a respeito da forma de captação de água por meio de civilizações antigas como os Egípcios e como era feita a captação de água na Idade Média.

O consumo de água realizada o Brasil colonial também foi foco de estudo prévio, identificando as dificuldades enfrentadas pela população para obtenção de água e a sua

importância para a sobrevivência da civilização. Como ponto base foi identificado que os povoados tendiam a se desenvolverem próximos a ambientes com facilidade de coleta de água, neste caso a importância dos rios e córregos para a sobrevivência e o desenvolvimento das cidades serviram como ponto de estudo para os alunos que complementaram esta fase por meio da identificação da importância da rede de esgoto para a sociedade.

Cavinatto (1992, pág. 48) lembra que alguns povos antigos desenvolveram técnicas consideradas sofisticadas para a época, considerando mecanismos de captação, condução e armazenamento de água. A exemplo de tais considerações os egípcios dominavam técnicas de irrigação do solo para a agricultura bem como possuíam alguns métodos de armazenamento de água, considerando a necessidade de utilizar o período das cheias do Rio Nilo. Os métodos utilizados pelos egípcios possibilitavam a população armazenar água por um período equivalente a um ano de modo que a sujeira se depositasse no fundo do recipiente.

No Brasil, o saneamento básico passa a ter destaque a partir da chegada da família real em 1808 como explica Cavinatto (1992, pág. 53). Com chegada da Família Real, novas leis foram criadas de maneira que possibilitavam a fiscalização de portos e evitavam a entrada de navios com pessoas doentes. Como desdobramento das novas leis o Brasil se tornou um dos primeiros países a implantar redes de coleta para escoamento da água da chuva, contudo, somente a cidade do Rio de Janeiro, e, na região onde se encontrava as famílias aristocráticas é que tais redes de escoamento estavam presentes.

Barros (2004, pág. 25) ressalta que a água é vista como elemento essencial para o desenvolvimento humano. Mecanismos tecnológicos como roda d'água e moinhos foram criados com o propósito de se utilizar a força motriz na moagem, tecelagem, tinturaria e curtimento, consideradas atividades de transformação de propriedade durante a idade média.

Com o desenvolvimento da população, os problemas relacionados a saúde pública, decorrentes da poluição do meio ambiente obrigaram a humanidade a encontrar soluções de saneamento para a coleta e o tratamento de esgotos, que, por conseguinte, juntamente com novos mecanismos de promoção da saúde, a utilização do saneamento básico serviu como ponto de apoio ao desenvolvimento de recursos tecnológicos e desenvolvimento de políticas de promoção da própria saúde.

Os estudos desenvolvidos pelos estudantes durante as aulas expositivas serviram como base para o desenvolvimento de novos estudos sobre a importância da rede de esgotos e do abastecimento de água para a população, fazendo-os compreender a necessidade de uma rede de abastecimento de água. A figura 02 ilustra o desenvolvimento do Projeto Educacional pelos estudantes que foram divididos em grupos.



Figura 02: Elaboração do Plano de Trabalho do Projeto Educacional

Segundo Barros et. al. (1995, pág. 31) o sistema de Abastecimento de Água representa um conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade com o propósito de utilização para fins domésticos, bem como serviços públicos, e industriais. Em complemento, Leal (2008, pág. 15) ressalta que as partes do sistema público de água constituem etapas de captação, transporte, tratamento, armazenamento e distribuição.

A primeira parte dos estudos desenvolvidos pelos estudantes por meio das aulas expositivas constituíram também informações a respeito da necessidade da criação do sistema de esgoto a qual segundo Barros et. al. (1995, pag. 48) o sistema em questão constitui um conjunto de obras e instalações que atuam na coleta transporte, afastamento, tratamento e disposição dos resíduos sob uma forma adequada diante do ponto de vista sanitária e ambiental, em face a promoção e preservação da saúde.

Em complemento aos estudos dos estudantes a preocupação com a preservação do ambiente em saúde ao tratarmos do esgoto e do abastecimento de água potável ocorrem sob a necessidade de desenvolvimento de doenças transmitidas por meio de água contaminada.

Cavinatto (1992, pág. 46) explica que evitar a disseminação de doenças transmitidas por meio da água contaminada e esgotos representam uma das principais funções do saneamento básico.

Resultados e Discussão

Com a identificação da necessidade e da importância da rede de abastecimento de água e esgoto nas residências, ponto chave do projeto desenvolvido pelos estudantes, obteve-se como resultado a categorização dos problemas a serem enfrentados em dois distintos eixos temáticos: sendo o primeiro ponto a possibilidade e condição de reuso da água nas residências; e, o segundo ponto, relacionado a redução de custos com as contas de serviços de abastecimento de água e esgoto.

Como ponto de partida diante dos eixos temáticos estabelecidos surge a relação do estudo sobre a história do saneamento básico em face a promoção e prevenção da saúde, observando as condições atuais de captação, distribuição e necessidade de armazenamento de água. As reflexões realizadas pelos estudantes indicam que o desenvolvimento da sociedade contemporânea apresenta um sistema de moradia urbana na qual as pessoas possuem um sistema de abastecimento de água proporcionado por políticas públicas que tornam possível a distribuição de água potável encanada nas residências.

A distribuição da água potável fez com que as casas apresentassem uma forma de armazenamento de água suficiente para o abastecimento da própria residência, o que implicou que moradias populares tivessem a presença de caixas d'água em sua estrutura.

Ao compreender a estrutura base da importância do abastecimento de água e da existência de políticas públicas referentes ao sistema de armazenamento e distribuição de água, os estudantes passaram a atuar em um segundo ponto que foi a capacidade de reuso de água, tendo como elemento de discussão a necessidade da redução do desperdício de água nas residências.

Em Campo Grande a captação de água ocorre em grande parte do município por meio do manancial Guariroba que utiliza a água captada para distribuição das residências, em determinadas localidades ocorre a distribuição do serviço proveniente da captação de poços artesianos mantidos sob a administração e o cuidado da empresa prestadora de serviços.

Uma vez identificado a fonte da água captada, veio o questionamento sob as diferenças do custo com água em se tratando da divisão geográfica dos bairros da capital. Ao considerar esta situação, os estudantes constataram que na área mais central e, em determinadas regiões, o município utiliza a água dos mananciais sob um determinado valor estruturado pela complexidade física de distribuição de água, e, em regiões utilizando os poços artesianos, também identificado o custo envolvendo a estrutura física da rede de distribuição.

Nesta condição os estudantes elaboraram questionamentos sobre a ocorrência da falta

temporária de abastecimento de água em algumas residências, daí a importância da utilização das chamadas caixas d'água para abastecimento da moradia. Em síntese os estudantes chegaram à conclusão primária de que os valores referentes ao consumo de água nas residências estão associados além do volume real de consumo marcado no hidrômetro (aparelho que mede o volume de água consumido por residências), contabiliza-se os custos operacionais da rede de captação e distribuição de água.

Adicionalmente, as pesquisas dos estudantes verificaram que os desperdícios apresentados nas residências estão relacionados a situações que envolvem problemas no encanamento, vazamento em pontos de distribuição (torneiras e chuveiros, por exemplo), e o mau uso estabelecido em diversos casos por uma questão cultural, como lavar carro e calçadas com água potável.

O Reuso da Água de Chuva

A necessidade do reuso ficou identificado como mecanismo não apenas de redução dos custos estabelecido pelo consumo nas residências, mas também por uma necessidade ambiental envolvendo os problemas de sazonalidade das chuvas nas áreas de mananciais, poluição do meio ambiente, e crescimento populacional que necessita ser atendida pelo município.

Os estudantes produziram maquetes como maneira de investigar de forma palpável, manuseável, uma possível solução para a redução de custos, mas principalmente como uma maneira de fortalecimento da consciência e responsabilidade ambiental pelos recursos naturais disponíveis. Esse recurso pedagógico, de baixo custo, permitiu aos estudantes intensificarem seu envolvimento na temática do projeto proposto e, ao analisar em escala a maquete as discussões no grupo foram favorecidas e novos questionamentos foram surgindo e ampliando as possibilidades de novas pesquisas.

Um resultado oriundo dessas discussões dos grupos de estudantes foi a possibilidade de se instalar pequenos coletores ligados a um sistema simples de calhas ligadas nos telhados da residência possibilitando que a água coletada de origem das chuvas, possam ser utilizadas para limpeza de calçadas, irrigação de hortas e jardins, e outros serviços de limpeza doméstica. As figuras 03 e 04 ilustram as maquetes desenvolvidas pelos estudantes destacando o sistema de coleta de chuvas que foi concebido a partir das pesquisas realizadas pelos próprios estudantes, como etapa do projeto inicial, que previa a discussão de uma solução para o

problema proposto.



Figura 03: Maquete construída pelos alunos sistema coletor de água das chuvas



Figura 04: maquete construída pelos alunos sistema coletor de água das chuvas com filtração

Após a construção da maquete, os estudantes passaram a montarem argumentos e reflexões a respeito das funções dessa sua produção, para que posteriormente pudessem expor coletivamente seus achados.

Como argumento explicativo os estudantes contataram que:

“...o reuso da água das chuvas permitiu não só a redução do consumo de água potável, mas também dos custos operacionais envolvendo o consumo de água”

Ou ainda,

“Outros mecanismos vieram de encontro ao chamado consumo consciente envolvendo uma ação disciplinar por parte dos moradores, como por exemplo a utilização de água das máquinas de lavar roupa por exemplo, para limpeza de pátio doméstico, redução do período do banho, e utilização de vasos sanitários ecológicos que apresentam diferença de jatos d’água de acordo com a necessidade, como jatos destinados a limpeza da urina e outro destinado as fezes”

Outro argumento, segundo os estudantes passível de ser explorado foi que:

“Se por um lado há o consumo consciente da preservação do ambiente por meio do consumo consciente, e economia do consumo, por outro há a utilização da rede de esgotos como ambiente de destino dos desejos provenientes da rede de consumo”

Neste caso os estudantes identificaram que o município ainda não apresenta um sistema de esgoto, tampouco de tratamento de esgoto que possa abastecer a cidade como um todo, sendo ainda utilizado as fossas sépticas em diversos bairros do município.

Os estudantes constataram que a utilização das fossas pode representar meio de contaminação do ambiente, sendo de grande importância a utilização do sistema de esgoto. O sistema de tratamento de esgoto pode possibilitar preservação do meio ambiente, ocasionando o retorno das chamadas águas servidas, e possivelmente tratadas de volta aos mananciais.

A utilização do sistema de esgoto representa uma estrutura que tem certo custo a população, contabilizada de acordo com o número de pontos de distribuição de água dentro das residências, e do volume de água utilizada por cada moradia.

Em relação ao reuso da água por parte do município, a utilização dos chamados piscinões construídos em galerias subterrâneas, possibilitam a captação das águas das chuvas pela rede de abastecimento de água que utilizam esta água para limpeza de rua, ou mesmo abastecimento de caminhões pipa em contingência e promoção a segurança a incêndios, representando redução da captação de água potável e utilização consciente da água.

Também foi explorado aspectos legais no trabalho dos estudantes, tal como a citação

da Lei 11.445/2007 que é considerada como o marco regulatório do saneamento básico no Brasil. Essa lei representa uma normatização a respeito da incorporação de aspectos ambientais nas ações de saneamento básico e um avanço na legislação representando a necessidade do poder público de criar condições para os serviços de saneamento, que determinam aos municípios a criação de serviços voltados para um planejamento mais consciente a respeito da utilização de água potável e do tratamento da água utilizada pela população.

A mudança comportamental da população não elimina a necessidade de políticas públicas voltadas para as mudanças nos padrões de consumo, visando o incentivo a minimização de geração de resíduos, e a preservação do meio ambiente.

O Cálculo de Custos

A etapa correspondente a prática pedagógica foi realizada pelos estudantes, organizados em grupos, que identificou o valor médio de custo de água em suas próprias residências. Para tanto, uma pergunta orientou a busca pelos dados necessários:

Qual a média de custo da água mensal?

Os cálculos foram realizados pelos próprios estudantes, sendo que como resultado os cálculos realizados apontaram como indicador final o valor médio do custo da água, que foi de R\$ 106,00. Esse resultado considerou o consumo médio das residências durante os meses de junho a agosto de 2018.

Os estudos do valor médio realizado pelos estudantes também consideraram, adicionalmente, o perfil dos habitantes das residências.

A pesquisa realizada indicou o perfil dos moradores das residências. Foi verificado que, em média, as residências possuem 4 moradores. É notado que há diferenças no perfil dos moradores como idade e hábitos, o que justificou o levantamento da hipótese de que tais condições poderiam promover variações na taxa final de consumo de água e os valores a serem pagos. A figura 05 ilustra os estudantes realizando a etapa de tabulação dos dados para a construção de tabelas e gráficos, que também, foram entendidas como parte da produção dos estudantes.



Figura 05: Tabulação dos Resultados da Pesquisa

Os resultados indicaram que parte significativa dos moradores apresentavam uma faixa etária acima de 38 anos, sendo o número de jovens e pessoas entre 28 e 37 anos equivalentes. Tais dados auxiliam na constatação do tipo de consumo como hábitos de higiene, tendência a novos hábitos, valores morais e cultura de preservação ambiental.

A figura 06 foi produzida por um dos grupos de estudantes e ilustra o esquema de distribuição da idade dos moradores pesquisados nas residências de toda a turma. O gráfico reflete as respostas à seguinte pergunta utilizada pelos estudantes para sua pesquisa: *Qual a idade das pessoas que moram na casa?*

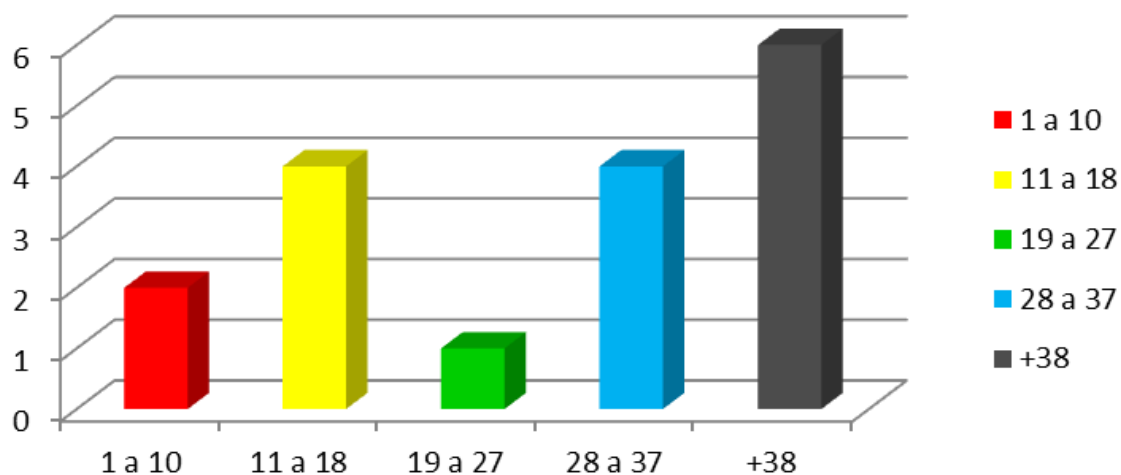


Figura 06: Eixo vertical (número de moradores), Eixo horizontal (idade)

Em relação a utilização do esgoto, os estudantes constataram que nem todas as residências apresentavam esgoto, sendo que o valor do mesmo poderia ser reduzido se fosse utilizado por todas as moradias, isto porque apesar do serviço estar disponível em determinadas regiões o morador tem que aderir a utilização desse benefício.

Um argumento, em especial, merece destaque para ilustrar as constatações das pesquisas dos estudantes no âmbito da etapa final do projeto:

“O custo do esgoto é mal compreendido pela maioria das pessoas”

Foi verificado e notificado pelos estudantes que há a crença de que a utilização de uma taxa de esgoto represente apenas uma forma de pagamento de tributos e impostos, não sendo observado por muitos moradores os benefícios quanto a preservação e conservação do meio ambiente.

O estudo realizado pelos estudantes, também, constatou que se a rede de esgoto instalada em determinados bairros fosse utilizada por todos tenderia a reduzir seu valor, que atualmente apresenta um custo médio de R\$ 55,00 (cinquenta e cinco reais) por residência. Esse valor médio, de maneira semelhante, ao valor médio do consumo de água, foi baseado nos valores dos meses de junho a agosto de 2018.

Exposição das Produções dos Estudantes

Como culminância dos trabalhos desenvolvidos os alunos realizaram uma exposição de maquetes que demonstrassem a maneira como ocorre a distribuição de água potável nas residências e principalmente sistemas de coleta e utilização de água das chuvas para efeito de proporcionar a redução dos custos com água nas moradias.

As maquetes inspiraram as famílias que tomaram como medida a utilização de tais modelos em suas próprias residências, e que puderam constatar uma redução do consumo médio de água aderindo principalmente a novos hábitos diante do consumo consciente de água, em face a preservação do meio ambiente. As figuras 06 e 07 ilustram alguns dos momentos da exposição que foi pública.



Figura 07: Exposição dos Trabalhos Pátio da Escola



Figura 08: Apresentação dos Trabalhos Desenvolvidos. Professora e Estudantes.

A exposição de maquetes e apresentação dos questionamentos e argumentos oriundas das reflexões que o trabalho realizado proporcionou aos estudantes ocorreu no pátio da Escola Estadual São Francisco sob dois momentos, sendo no primeiro instante realizado a apresentação dos trabalhos aos demais membros do grupo escolar e posteriormente apresentado as atividades aos familiares que puderam visualizar as maquetes e os dados estudados pelos alunos que tiveram entre seus resultados uma constatação da possibilidade de redução do consumo médio de água nas residências a partir da condição do reuso e coleta de água da chuva, devendo

considerar inclusive os cuidados com a contaminação desta água por meio da criação de focos de criadores de mosquitos transmissores de doenças e até mesmo contaminação da própria água.

Há de ressaltar que a água captada não é própria para consumo humano, porém pode ser utilizada para irrigação e limpeza de pátios e até mesmo utilização em banheiros. A importância da utilização da rede de esgotos também foi colocada em discussão na qual os alunos constataram a importância da utilização da rede como forma de prevenir a contaminação de lençol freático e também forma de redução de meios de contaminação ambiental auxiliando na preservação do meio ambiente. A figura 08 ilustra um outro grupo com sua maquete que procura ilustrar as características de uma residência popular típica de uma região estudada.



Figura 09: Apresentação dos Trabalhos no Pátio da Escola.

Um resultado igualmente relevante foi relatado pelos estudantes após a ocorrência da exposição. O envolvimento da família foi muito bem recebido e, segundo relato dos próprios estudantes implicou na mudança comportamental favoreceu a valorização de se pensar um consumo consciente. Dessa maneira, apostar no planejamento e organização das atividades que conduzem as atividades em sala de aula como forma de valorizar a produção dos próprios estudantes, bem como seu envolvimento com temas contextualizados culminou no engajamento dos estudantes, que de outra maneira, pode-se afirmar que tem implicações para sua aprendizagem e desenvolvimento de habilidades sócio emocionais.

Também, mobilizou e instigou as famílias no desenvolvimento de novas ações em suas residências, permitindo abrir focos de novos estudos junto aos alunos pensando na redução do

consumo de energia elétrica, ou outros pontos de estudo associados a melhoria da qualidade de vida e preservação do meio ambiente, temas esses que no dia a dia dos estudantes (e de seu grupo social – a família) vão elevando o significado da alfabetização científica realizado pela Educação Formal e sua capacidade de abordar e ao mesmo tempo propor soluções para os problemas do cotidiano.

Considerações Finais

O presente trabalho apresentou três pontos distintos:

- a) Um associado ao desenvolvimento temático a respeito do estudo sobre a utilização da rede de esgoto, e necessidade de preservação e conservação do meio ambiente bem como a importância da rede de abastecimento de água potável visando o consumo de uma água saudável na prevenção de problemas de saúde;
- b) O segundo ponto que merece destaque encontra-se na identificação de uma forma alternativa, contemporânea de desenvolver um trabalho pedagógico proporcionando um estudo dirigido e construído pelo próprio quadro discente, envolvendo os alunos em assuntos de seu interesse realizando um ensino significativo, instigante e que possa realizar uma mudança comportamental e atitudinal nos alunos, fazendo-o perceber-se como agente responsável e modificador do meio em que vive;
- c) O terceiro ponto de destaque encontra-se exatamente associado a mudança comportamental e atitudinal obtida pelos alunos no decorrer dos trabalhos realizados. Assumindo o papel de agente responsável pelo meio, sendo percebido não só tal correlação, mas também assumindo a função de agente social, disseminador do conhecimento;

A Declaração da Unesco de 1992, conhecida como Declaração de Salamanca indica em sua construção que mais que professores interessados é preciso alunos motivados, a síntese desta pesquisa, corresponde exatamente ao desenvolvimento de um trabalho que pode proporcionar a motivação aos estudantes diante de diferentes processos de aprendizagem orientado a partir da elaboração de um projeto.

A construção do conhecimento foi realizada de forma conjunta, não sendo plenamente repassada, transmitida, mas desenvolvida, compartilhada por meio do estudo conjunto, em que os estudantes tiveram a oportunidade de fortalecer a convivência uns com os outros, e aprender a aprender, saindo de uma linha convencional estática de aprendizagem para um meio de ensino

dinâmico e operacionalizado pelo próprio grupo escolar.

As observações temáticas a respeito do conteúdo didático operacionalizado teve uma importância subjetiva, é certo que o grupo conseguiu aprender e compreender a importância da preservação e conservação do meio ambiente, a importância do consumo consciente de água, do papel da rede de esgotos nas residências, na prevenção a doenças associadas a água e ao esgoto, mas o ponto fundamental pode ser visto na forma com que os estudantes tornaram-se também agentes disseminadores do conhecimento, adquirindo novos hábitos comportamentais e envolvendo suas famílias em tais mudanças sociais.

O trabalho pedagógico envolvendo a realização de projetos escolares proporciona a construção do conhecimento sob uma ótica conjunta entre professores, estudantes e até certo modo a família de tais alunos, uma vez que se consiga atingir a sensibilização sob a importância do projeto desenvolvido. Não se trata de modismo pedagógico, mas do reconhecimento da importância de mudar a forma de trabalho docente visando atender as necessidades sociais, e motivar o estudante a aprender.

Referências

BARROS, R. T. V. et al. **Saneamento** Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

BARROS, Rodrigo. **A história do saneamento básico na Idade Média**. Disponível em: < <http://www.rodoinside.com.br/a-historia-do-saneamento-basico-na-idade-media> > Acesso em: 03 de outubro de 2018.

BRASIL. Lei 11.445, 5 jan. 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.

CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.

FAZENDA, Ivani. **A Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo. Loyola, 1993.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HERNANDEZ, Fernando e VENTURA, Montserrat. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JUSTINA, L. A. D ; FERRAZ, D.F ; POLINARSKI, C.A.P ; AMARAL, A.Q. **Formação inicial de professores de Ciências Biológicas: Uma experiência com o método de projetos**. In: Atas V ENPEC, São Paulo, Bauru: 2005.

LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. 2008. **Sistemas de saneamento ambiental. Faculdade de Engenharia da UFJF.** Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. 2008.

SOARES, S. R. A.; BERNARDES, R. S.; CORDEIRO NETTO, O. M. **Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18 (6):1713-1724, nov/dez, 2002.

MACHADO, N. J. **Educação: Projetos e valores.** São Paulo: Escrituras Editora, 2000.

MARQUES, M. O. **A formação do professor da educação.** 2. ed. Ijuí: Editora Unijui, 1997.

VALENTE, J.A. **Formação de Professores: Diferentes Abordagens Pedagógicas.** In: J.A. Valente (org.) O computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas, SP: UNICAMP-NIED, 1999.