

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: A QUÍMICA COM O APORTE DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO PARA A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

Sabrina Silva Antunes; Francimaura Carvalho Medeiros; Alluska Aglles Villar Alencar; Leylson Costa Amorim; Djane de Fátima Oliveira

Universidade Estadual da Paraíba; s.antunes94@gmail.com; mauraamedeiros@hotmail.com; alluska.aglles@gmail.com; djaneufcg@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural renovável e que o ciclo hidrológico depende do ciclo energético da terra. Apesar de o ciclo hidrológico encarregar-se de manter o volume das águas de superfície constantes, é necessário que compreendamos que os recursos hídricos são finitos e limitados, tanto pela quantidade como pela qualidade (VIANA, 2002).

Não existe na natureza água em absoluta pureza, pois a sua qualidade depende das condições do meio ambiente, da infiltração da bacia hidrográfica, do escoamento superficial e da interferência do homem, portanto, é necessário o controle físico, químico, bacteriológico e biológico da mesma. Para tanto foram estabelecidos limites máximos de tolerância para impurezas contidas na água, de acordo com a finalidade a que ela se destina. (BARBOSA, 2005).

No ano de 2000, ocorreu o processo de revisão e atualização da legislação brasileira sobre a potabilidade da água, no qual, resultou na publicação da portaria MS nº1469/2000, que passou a estabelecer o padrão de potabilidade e os procedimentos que relacionam o controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano no território brasileiro. (BASTOS, 2004).

Atualmente, oferecer uma educação para o exercício da cidadania é função primordial das políticas públicas educacionais, conforme estabelece a constituição brasileira e a legislação de ensino. Essa função vem sendo defendida por muitos professores no Ensino Médio, atribuindo-se a disciplina de Química o papel de proporcionar um ensino crítico, participativo, reflexivo e humano (SANTOS e SCHNETZLER, 2000).

Nesse contexto, há necessidade de superar o atual ensino praticado, proporcionando o acesso a conhecimentos químicos que permitam a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 1999, p. 241).

Existe uma necessidade de conscientizar e educar o homem para um meio ambiente adequado à sua sobrevivência. Essa conscientização deve surgir no âmbito escolar, a partir, das séries iniciais do ensino básico. É urgente uma prática pedagógica que faça a ligação entre o ensino de Ciências Naturais com a questão ambiental. A Lei estabelece critérios, mas não conscientiza, precisamos de um processo educativo eficaz, para construir consciências que entendam que a humanidade precisa voltar à atenção para as questões ambientais. (SOUZA et al, 2011).

Destaca-se a importância econômica do abastecimento de água, pois sua implantação traduz em um aumento da vida média servida, diminuição da mortalidade e conseqüentemente numa redução do número de horas perdidas com várias doenças, refletindo assim, num aumento do número de horas de trabalho dos membros de uma comunidade, certamente, ocasiona um aumento da produção. (VIANA, 2002).

Geralmente, apenas a água utilizada para abastecimento doméstico e industrial necessita de um tratamento prévio, para atender os requisitos de qualidade. (HELLER, 2006).

Como não existe água em absoluta pureza na natureza, se faz necessário o estabelecimento de limites máximos aceitáveis para as impurezas nela contidas, de acordo com a finalidade a que esta água se destina. Surgiu então, o conceito de padrão de potabilidade, que é a fixação dos limites aceitáveis de impurezas contidas na água voltada ao abastecimento público (VIANA, 2002).

Estação de Tratamento de Água – é o local onde se faz o tratamento da água, geralmente é instalada o mais próximo possível do manancial, com o objetivo de tornar a água bruta própria para o consumo humano. O importante no tratamento de água é o aspecto sanitário, onde se deve evitar a exposição ou veiculação de doenças relacionadas com o consumo da água. Para bloquear impurezas flutuantes de maiores dimensões, usa-se o sistema de gradeamento, no qual, evita o desgaste e destruição dos equipamentos. Necessita-se, na maioria das vezes, de uma Estação Elevatória para bombear a água até a entrada da ETA. (LEMOS e LIRA, 2014).

Para o consumo humano, o tratamento da água tem como finalidade, a remoção de bactérias que causam danos à saúde. Outras impurezas podem ser eliminadas ou a água pode ser destituída de certas características que possam causar efeitos antiestéticos e/ou laxantes, como por exemplo, odor, cor, turbidez e dureza (quantidades de sais de cálcio e magnésio) (VIANA, 2002).

Este trabalho de pesquisa aborda o aprendizado da química da água, contextualizada pela visita à Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no sítio Gravatá, município de Queimadas. Foi abordado o tema da água e os vários processos para torná-la própria para o consumo humano. A água é fundamental para a existência e manutenção da vida, portanto, deve estar em quantidades e qualidade apropriadas para o consumo.

Diante do que foi exposto, este trabalho teve como finalidade, apresentar aos alunos, o processo de separação de misturas, bem como, fazer com que eles reconheçam produtos químicos utilizados no tratamento, e assim entendam o valor de uma água tratada e a importância do racionamento para uma boa qualidade de vida.

2. METODOLOGIA

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Este trabalho de pesquisa é um estudo exploratório explicativo. A pesquisa qualitativa busca analisar a interação de algumas variáveis, permitindo interpretar particularidades nos comportamentos ou atitudes dos indivíduos. Foi utilizado também o método quantitativo, a partir da exposição de dados numéricos, gráficos e percentuais para representar as respostas dos participantes.

Inicialmente, foi elaborado um questionário para entrevista com alunos, onde serviu para avaliar os conhecimentos prévios sobre a questão da água. Através do questionário foi surgindo à ideia do passeio à estação de tratamento de água de Gravatá (E.T.A.). A metodologia proposta foi aplicada na turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública no município de Campina Grande onde, com a implementação da proposta ocorreu o deslocamento dos alunos até a ETA da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (Cagepa) em Gravatá.

A princípio foi realizada uma palestra introdutória ao tema, pelo químico responsável pela ETA, abordando a importância do tratamento da água. Consistiu em esclarecimento de dúvidas e discussões com a finalidade de despertar o senso crítico. Em seguida os alunos realizaram a visita técnica, propriamente dita na ETA. A unidade didática desenvolvida contemplou os seguintes conteúdos: Introdução ao Ensino da química; Processos de Separação de Misturas; Reações Químicas. Foram empregadas metodologias diversas, dentre as quais: explanação das etapas ocorridas no processo de purificação da água; acompanhamento in-loco desses processos; caderno de anotações.

Foram observados aspectos relativos ao curso de entrada da água na E.T.A., os dosadores de cal e sulfato de alumínio, o início da floculação nos respectivos floculadores, a passagem da água pelos decantadores e a filtração para retirada de impurezas menores, finalizando com a desinfecção que utiliza cloro gasoso em cilindros, onde são eliminadas as possíveis bactérias ainda presentes na água. Seguimos para o laboratório, que fica dentro da estação, onde observamos alguns aparelhos que forneciam resultados de alguns parâmetros referentes à análise da água, tais como, cor, odor, turbidez, pH, sólidos dissolvidos, alcalinidade, oxigênio dissolvido, etc.

Finalmente após discussão com os alunos sobre o tema em sala de aula, foi utilizado o mesmo questionário, como forma de avaliar se a visita teve um aspecto positivo.

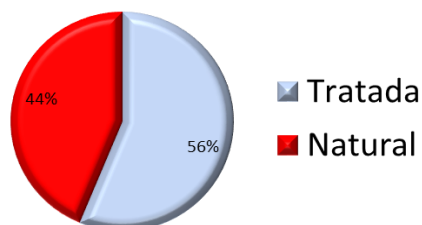
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados coletados da resposta do questionário que foi utilizado como instrumento para entrevistar os 18 alunos do 2º ano do ensino médio, pode-se observar a comparação dos resultados mais relevantes em percentual de algumas perguntas do questionário aplicado antes e após a visita técnica à Estação de Tratamento de água da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), referente a este trabalho de pesquisa.

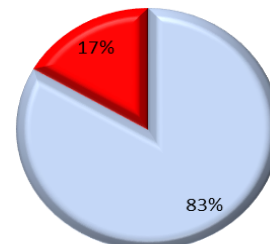
Comparando os resultados mais relevantes antes e após a visita à E.T.A:

Figura 1: A água usada por vocês é natural ou tratada

Antes:



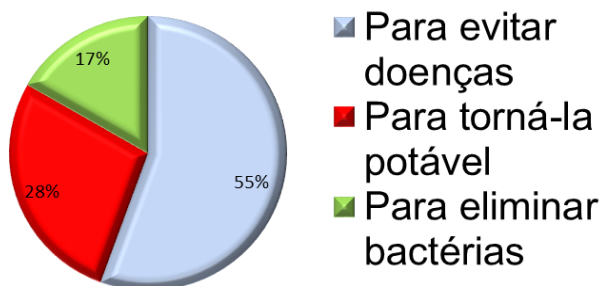
Depois:



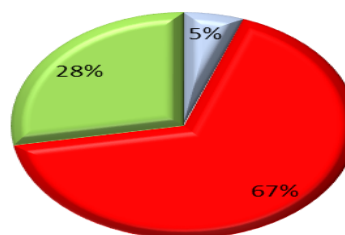
Fonte: Própria (2016)

Figura 2: Para que se deve tratar a água?

Antes:



Depois:



Fonte: Própria (2016)

Analisando as respostas obtidas, percebeu-se que mesmo sendo um assunto bastante abordado atualmente, alguns conceitos precisaram ser reformulados, complementados e outros ainda necessitaram serem discutidos e trabalhados, como as propriedades da água, potabilidade, tratamento da água, abastecimento, etc.

Os conteúdos foram desenvolvidos, na tentativa de colocar a química teórica em prática, fazendo com que os alunos reconheçam a importância e aprendam a gostar da disciplina, pela contextualização na sua vida diária.

As discussões começaram na E.T.A. e terminaram em sala de aula, onde os alunos interagiram junto com o professor e aprenderam o valor do tratamento da água e a sua importância para a saúde do ser humano, bem como, entenderam como é precioso o uso controlado da água, já que é um bem bastante escasso em nossa região.

Os resultados foram motivadores, portanto, a visita à Estação de Tratamento de Água, serviu como ferramenta e favoreceu o processo de ensino e aprendizagem e o interesse nas aulas ministradas.

A partir desses dados, percebemos respostas mais coerentes e um percentual bem maior referente a resposta correta.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa teve como finalidade, identificar os processos de separação de mistura empregada no tratamento da água, conhecer os principais produtos químicos utilizados nesse tratamento, compreender a importância da aplicação do cloro no processo de desinfecção da água, conhecer os equipamentos utilizados no tratamento da água e entender que a química, quando usada de maneira correta, melhora o ambiente. E sob a perspectiva de expandir os conceitos que envolvem os processos de alfabetização científica e tecnológica para alunos do ensino médio, pois existe o interesse por parte dos mesmos em entender esses conceitos, para auxiliar o aprendizado da disciplina química.

Ressalto que de acordo com os dados coletados na entrevista com questionário feito aos alunos, observou-se uma considerável melhora no aprendizado, após visita à Estação de Tratamento de Água (E.T.A.) dos já citados conceitos químicos. Essa evolução do aprendizado pôde ser percebida com os resultados obtidos, constatando-se que a visita foi satisfatória e que os alunos absorveram os conceitos científicos da disciplina química com a ajuda de espaços não formais de ensino.

5. REFERÊNCIAS

BARBOSA, Wellington Antônio. **Relatório do Estágio Integrado do Curso de Engenharia Química da UFCG**, Campina Grande, 2005.

BASTOS, R.X. et al. **Legislação sobre controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano**. A experiência brasileira comparada à Panamericana. In: Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental – AIDIS, San Juan, Porto Rico, Anais, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1999.

CHASSOT, Áttilo. **Para que(m) é útil o ensino?**. 2 ed. Canoas: Ed. Ulbra, 2004.

GUEDES, Antônio Batista. **Manual de Operação, Manutenção e Controle de Qualidade de Estações de Tratamento de Água**. João Pessoa, Julho – 2004.

HELLER, Léo, Valter Lúcio de Pádua. **Abastecimento da água para consumo humano**. 1ª ed. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2006.

LEMOS, Alba de Oliveira e LIRA, Giulliani Alan da Silva Tavares de. **MANUAL DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA TÉCNICOS QUE TRABALHAM EM ETAS**. 1. Ed.-Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2014. 112 p: il.

REVISTA ÂMBITO JURÍDICO. Disponível em: www.ambitojuridico.com.br/site, 2014. Acesso em: 08 de março de 2015.

RIOS, Aurélio Virgílio Veiga e IRIGARAY, Carlos Teodoro Huguency. **O Direito e o Desenvolvimento Sustentável**. Curso de direito ambiental. IEB: Instituto Internacional de Educação do Brasil, Editora Peirópolis; Brasília, DF, 2005.

ROSA, André Henrique et al. **Meio ambiente e sustentabilidade**. 1ª ed. Editora Bookman, São Paulo, 2012.

SANTOS, Wildsom Luiz Pereira dos, SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000. 144p. (Coleção educação em química)

SOUSA, José Tavares de e LEITE, Valderi Duarte. **Tratamento e Utilização de Esgotos Domésticos na Agricultura**. Campina Grande – PB, EDUEP, 2002.

SOUZA, Antônio Augusto Pereira, OLIVEIRA, Djane Fátima de, FARIAS, Givanildo de, JORDÃO, Mercília Tavares. **AGENDA AMBIENTAL: gestão socioambiental**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 628.

VIANA, Guarany Marques. **Sistema Público de Abastecimento de Água**. 2ª ed. João Pessoa, 2002.