



ENSAIOS E RELATOS

As etapas do tratamento de água: Ações do PIBID em uma escola pública de Rorainópolis-Roraima

The water treatment steps: PIBID actions in a public school in Rorainópolis-Roraima

Klenide Borges Santana¹; Josimara Cristina de Carvalho Oliveira¹; Andre Camargo Oliveira¹; Iracilma da Silva Sampaio¹; Neuza Maria Cavalheiro Zenatti¹; Luciana Camargo Oliveira²; Wander Gustavo Botero³

RESUMO

Este trabalho utilizou o tema transversal “água” e as etapas do processo de tratamento na forma de projeto de intervenção no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com estudantes do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual José de Alencar na cidade de Rorainópolis-RR. Objetivou-se contribuir para a construção do conhecimento e popularização da química como ciência, utilizando os conceitos químicos envolvidos nas etapas de tratamento da água, avaliando a importância do uso inteligente, preservação e prevenção de doenças de veiculação hídrica. Trabalhou-se com uma sequência de atividades baseada na abordagem qualitativa, observação, aplicação de questionários, construção de maquete, palestra, experimentação e montagem de mural informativo. Os resultados foram satisfatórios quanto à sensibilização para o uso inteligente da água, a melhor percepção da química no cotidiano e a motivação dos estudantes para o estudo, a leitura e trabalho em equipe. De acordo com as observações e os depoimentos de estudantes e professora titular, percebeu-se que os estudantes participantes se interessaram mais no estudo do conteúdo de química inorgânica.

Palavras-chave: Tema Transversal; Água; Roraima; Ensino de Química.

ABSTRACT

This paper utilized the transversal water theme and the stages of the water treatment plant in the form of an intervention project in the Institutional Program of the Initiation to Teaching Grant (PIBID) with students of the second year of high school of the José de Alencar State School in the city of Rorainópolis-RR. The objective was to contribute to the construction of knowledge and popularization of chemistry as a science using the chemical concepts involved in the steps of water treatment stages, evaluating the importance of intelligent use, preservation and prevention of waterborne diseases. We worked with a sequence of activities based on the qualitative approach, observation, application of questionnaires, construction of model, lecture, experimentation and assembly of informative mural. The results were satisfactory in terms of sensitization to the intelligent use of water, the better perception of chemistry in daily life, and students' motivation to study, read and work in teams. According to the observations and testimonials of the students and the titular professor, it was noticed that the participating students were more interested in the study of the inorganic chemistry content.

Keywords: Transverse Theme; Water; Roraima; Chemistry Teaching.

¹UERR – Universidade Estadual de Roraima, Rorainópolis/RR – Brasil.

²UFSC – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba/SP – Brasil.

³UFAL – Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca/AL – Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A contextualização no ensino tem se tornado fundamental para o melhor entendimento de conteúdos e conceitos, proporcionando que o aluno relacione diretamente o que é aprendido em sala de aula e sua importância na sua vida social.

Segundo Chassot et al. (1993), a contextualização em seu sentido mais amplo é empregada como meio de educação para a vida, relacionando o conteúdo aprendido em sala de aula com o dia-a-dia dos alunos, formando assim o aluno-cidadão capaz de refletir, compreender, discutir e agir sobre a sociedade que está em sua volta.

De acordo com Silva et. al. (2013) a contextualização é também um recurso capaz de promover as inter-relações entre conhecimentos escolares e situações presentes no cotidiano, imprimindo significados aos conteúdos, incitando os alunos a aprender de forma mais significativa, motivando-os para o estudo.

A água, como tema transversal, é uma alternativa muito utilizada na contextualização no ensino de química e ciências (TORRALBO, 2009). Tal contextualização pode tornar possível o entendimento das etapas de tratamento da água pelos estudantes do ensino médio, desde que as atividades sejam bem planejadas e executadas. Além de proporcionar um trabalho de sensibilização voltado para o consumo inteligente da água, uma vez que esse tema é um assunto social e ambiental, de extrema importância.

Nesse sentido a temática água está presente em muitos momentos do ensino da química e ciências, principalmente em conteúdos que abordam a biodiversidade do planeta, a saúde e o bem estar, o tratamento da água, as doenças de veiculação hídrica, os hábitos de higiene, atividades de lazer e a educação ambiental (QUADROS, 2004).

Segundo Capra (2003) toda ação educativa capaz de contribuir para a preservação do ambiente e para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e consciente, é educação ambiental.

Discutir o tema "água" na região amazônica torna-se propício, pois a relação dos indivíduos nessa região com a água é direta, e seus cotidianos estão interligados aos rios da Bacia Amazônica. O município de Rorainópolis possui dois importantes rios da Bacia Amazônica, o Jauaperi e o Anauá, além de vários outros igarapés, sendo uma região rica em água doce. Outro fator é que o crescimento populacional de Rorainópolis é considerado acelerado, em torno de 40% ao ano, sendo notória a falta de informação e de sensibilização da população por conta do grande desperdício de água nas residências e da poluição dos igarapés, que são muito utilizados como locais de lazer (SEPLAN, 2014).

Assim, este trabalho buscou utilizar o tema transversal "água" como contribuição para o processo de ensino e aprendizagem de química e de educação ambiental, utilizando os conceitos químicos envolvidos nas etapas de tratamento da água, mostrando a importância do uso inteligente da água para a sua preservação e prevenção de doenças de veiculação hídrica.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi idealizado no final de 2014 durante as ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, onde a partir de relatos dos professores sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de determinados conteúdos de química. Diferentes ações foram

planejadas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa uma vez que não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave (GIL, 1999; LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

O trabalho foi desenvolvido como um Projeto do PIBID juntamente com a Coordenação Pedagógica da escola campo e uma professora de química, em uma turma de 25 estudantes do segundo ano do ensino médio com faixa etária entre 19 e 23 anos.

Os instrumentos utilizados na pesquisa foram observação estruturada ou sistemática e questionário com perguntas mistas, ou seja, abertas e fechadas (LAKATOS e MARCONI, 2003; GONZAGA, 2005).

Para a aplicação deste trabalho, utilizou-se uma sequência de atividades objetivando o controle e a observação mais precisa de todos os momentos para a coleta de dados, como segue:

1º) **Aplicação de avaliação diagnóstica:** Essa etapa incluiu a aplicação de um questionário (apêndice A), com perguntas abertas e fechadas, com o intuito de diagnosticar o saber prévio dos alunos em relação as etapas de tratamento da água (LIBÂNEO, 2004).

2º) **Estudo sobre a temática:** Foram realizadas duas aulas com duração total de 100 minutos, abordando informações consideradas relevantes como, por exemplo, a importância da água para o ser humano, sua forma de tratamento, informações contendo dados e imagens.

3º) **Experimentação:** Foi realizada uma aula experimental de aproximadamente 60 minutos, simulando algumas das etapas presentes no tratamento da água, destacando para esse estudo as etapas de floculação, decantação e filtração. Esse experimento foi demonstrativo e feito de forma qualitativa devido à falta de vidrarias adequadas e de laboratório na escola.

O experimento de Gauto e Rosa (2013) foi realizado seguindo a sequência proposta por Maia et. al. (2003), o qual sugere questionamentos durante a prática do experimento, como descrito a seguir:

a) Floculação/Decantação/potencial hidrogeniônico (pH)

Uma amostra de 200 ml de água bruta superficial foi coletada, utilizando garrafa plástica (PET) limpa e seca, no Rio Anauá, na casa de bombas da Companhia de Água e Esgoto de Roraima – CAERR, conforme (Figura 1). Esta casa de bombas está localizada na zona rural, conhecida como estrada Vicinal Dois, a 12 km da cidade de Rorainópolis.



Figura 1: Casa de Bombas da CAERR. Local de captação de água para tratamento e posterior distribuição para a cidade de Rorainópolis. Fonte: Elaborada pelo autor.

A amostra de água foi levada para a sala de aula no mesmo dia a fim de demonstrar para os estudantes alguns dos processos de tratamento da água. Na sala de aula e com o auxílio da professora titular, mediu-se o pH com papel tornassol. Logo depois, adicionou-se com uma colher de café cerca de 3g gramas de sulfato de alumínio à amostra de água bruta. Agitou-se a solução vigorosamente por um minuto e, após, vagarosamente por mais cinco minutos. Aguardou-se até a ocorrência da formação de flocos e por consequência da força da gravidade, a etapa de decantação destes flocos. Nesse momento foram tratados alguns conceitos como pH, tensão superficial da água, forças intermoleculares, função e nomenclatura do sal utilizado como floculante.

b) Filtração

Adaptou-se um pequeno pedaço de algodão como meio filtrante em um funil de vidro, para filtrar a solução obtida na etapa anterior. Mediu-se novamente o pH com o papel tornassol, corrigindo-o, quando necessário, com solução a 0,2% de Carbonato de Sódio (barrilha), que foi previamente preparada no laboratório didático da UERR *Campus Rorainópolis*. Após alguns instantes, filtrou-se e mediu-se o pH da água novamente. Nessa etapa explicou-se sobre o manuseio de algumas vidrarias e cuidados ao realizar algum experimento.

c) Potencial Hidrogeniônico

Para medir o pH da amostra de água, utilizou-se o modelo Fita-Papel indicador especial de pH. Com o auxílio de bastão de vidro depositou-se uma gota da mistura de água sobre a área de teste do papel indicador de pH. A leitura foi efetuada imediatamente comparando-se a cor desenvolvida no papel indicador com a escala padrão de cores fornecida pelo fabricante (KOTAKA et al., 2001).

Essa demonstração teve o intuito de trazer para a sala de aula a compreensão dos processos de tratamento da água e conhecer os reagentes utilizados, o controle e medição do pH por meio do papel de tornassol e de papel indicador especial de pH, a observação de cada etapa presente e, principalmente despertar nos alunos mais interesse pela disciplina.

4º) **Confecção de uma maquete:** Após a compreensão dos conteúdos teóricos sobre a temática, foi construída pelos estudantes uma maquete representando uma Estação de Tratamento de Água a qual foi apresentada em uma palestra em comemoração ao dia internacional da água na escola campo. Para a confecção da maquete foram necessárias três aulas de 50 minutos cada, nas quais os conceitos envolvidos nas etapas de tratamento da água foram trabalhados, bem como a relação da temática com a química e também o treinamento dos alunos para a apresentação na palestra em comemoração ao dia internacional da água.

5º) **Palestra de sensibilização:** A palestra de sensibilização com a temática “Água” ocorreu no pátio da escola para um público de aproximadamente 200 pessoas, incluindo alunos, professores, gestora, coordenadores e representantes do Programa Vigiágua da Secretaria Municipal de Saúde e da CAERR.

Para o cumprimento da palestra, trabalhou-se o projeto “**Água, fonte de vida**”, desenvolvido pela Coordenação Pedagógica da Escola, o qual buscou mostrar as interferências negativas e positivas, a partir da realidade social da comunidade. Para isso relacionou-se a qualidade de vida com as condições de higiene, saneamento básico e à qualidade da água. Alertou-se que por meio de atitudes cotidianas, medidas de valorização da água a partir de uma postura crítica podem fazer a diferença, sensibilizando os alunos a entenderem que o equilíbrio e o futuro do planeta dependem da

preservação da água e de seus ciclos e que a mesma não deve ser desperdiçada e nem poluída. Por fim, foi demonstrado em banners, slides e pela maquete como é realizado o tratamento e o acompanhamento da água consumida pela população no município.

6º) Aplicação de questionário final para aferir os resultados da pesquisa:

O questionário final continha as questões do diagnóstico, e outras três questões, 5ª, 6ª e 7ª (Apêndice B) para que os estudantes pudessem expressar e relatar suas opiniões e experiências alcançadas ao longo da pesquisa, objetivando o julgamento dos mesmos sobre a proposta de ensino e educação ambiental.

A Figura 2 mostra o fluxograma da sequência didática realizada durante este trabalho.

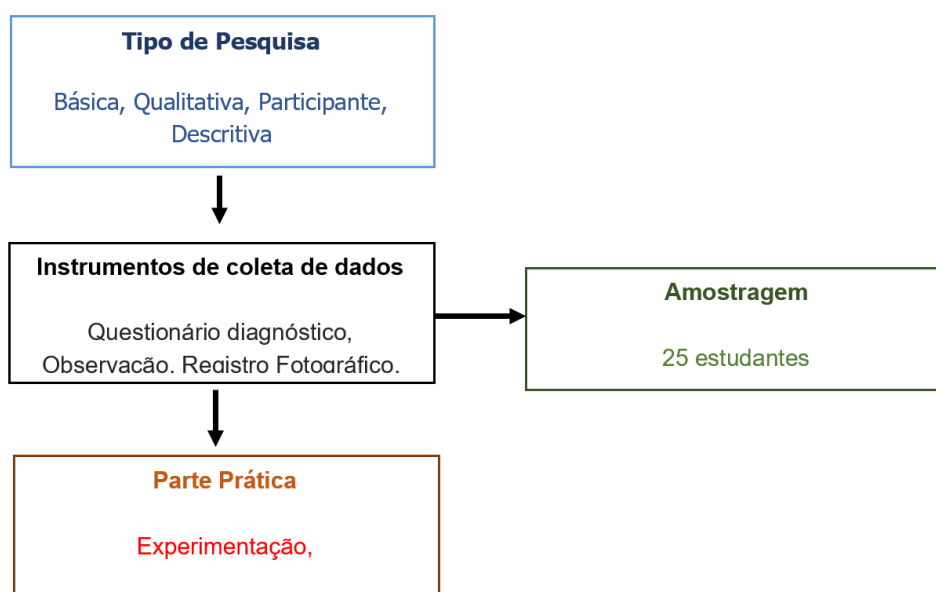


Figura 2. Fluxograma da sequência didática utilizada nesta pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso de temas transversais que envolvam os alunos no contexto de seu dia-dia e a relação desses com os assuntos trabalhados em sala de aula são de fundamental importância para a melhor compreensão dos temas abordados em aula. Nesse sentido, a sequência de atividades utilizada neste trabalho buscou atingir a participação dos estudantes, de forma a sanar as deficiências relacionadas ao ensino dos conceitos químicos abordados e a temática água como princípio de sensibilização ambiental.

A seguir os resultados são apresentados e discutidos na sequência em que ocorreram.

3.1. Avaliação Diagnóstica

Inicialmente obteve-se um diagnóstico do grau de conhecimento dos alunos referente à temática água, contextualizada à disciplina de química. Os resultados mostraram que 73% dos entrevistados, consideram a água importante para a sobrevivência e 27% a consideram necessária às atividades do cotidiano. Embora tenham se expressado de maneiras diferentes, as opiniões tiveram a mesma essência, que concretiza que eles consideram a água uma fonte essencial à vida.

A maior parte dos alunos, 95%, tem conhecimento da existência da estação de tratamento de água do município, os demais a desconhecem.

Quanto ao conhecimento dos estudantes referente às etapas do tratamento da água, 98% deles afirmou não as conhecerem, diagnosticando que o nível de conhecimento dos alunos sobre as etapas de tratamento da água é bastante baixo, cerca de 2%. Apenas 4% dos entrevistados afirmaram que em suas casas fazem a prática do reuso da água. Transpondo a fala de um dos estudantes: "reutilizamos, por exemplo, a água do ar-condicionado e a água que lavamos as roupas, para lavarmos o banheiro, dar a descarga no vaso sanitário e passar pano na casa". É perceptível que a maioria dos entrevistados, 96%, não adere a essa prática.

Avaliando o interesse dos estudantes em assistir a uma aula prática envolvendo a simulação de algumas etapas do tratamento da água, 99% responderam que sim, afirmando que a prática é um método mais interessante e fácil para aprender. A partir dessas respostas foi possível compreender a grande importância que os alunos dão às aulas práticas.

Para Libâneo (2004), a avaliação sempre deve ter caráter diagnóstico e processual, pois ela precisa ajudar os professores a identificarem aspectos em que os alunos apresentam dificuldades. A partir daí, os professores poderão refletir sobre sua prática e buscar formas de solucionar problemas de aprendizagem ainda durante o processo e não apenas no final da unidade ou no final do ano.

3.2. Estudo sobre a Temática

Após as explicações teóricas, abriu-se espaço para diversos questionamentos reais do cotidiano de cada aluno, muitos deles buscavam conhecer os motivos dos problemas da falta de água. Alguns estudantes sabiam da existência da captação da água do rio, entretanto desconheciam o processo e o caminho da água do rio até as suas casas.

3.4. Experimentação: floculação, decantação e filtração

Durante o experimento que simulou a floculação, decantação e filtração, em sala e aula, foi possível abordar outras operações, como a desinfecção e Fluoretação. A Figura 3 mostra um dos momentos do experimento realizado, demonstrando parte do processo de tratamento da água.



Figura 3. Detalhe de um dos momentos do experimento realizado na sala de aula. Fonte: Elaborada pelo autor.

A atividade experimental realizada influenciou a participação e percepção dos alunos sobre a realidade dos processos que tornam a água potável. Fez-se uma breve definição das etapas, destacando o objetivo do experimento sugerido por Gauto e Rosa (2013). Notou-se a percepção dos alunos, no momento em que ocorriam as reações identificando as etapas. A primeira foi logo percebida pelos estudantes, no instante que foi adicionado o Sulfato de Alumínio à água. Nesse momento notaram-

se algumas mudanças na reação, logo seria a formação dos flocos, e conseguiram identificar a etapa envolvida (floculação).

Logo depois as partículas formadas e identificadas como flocos, começaram a descer para o fundo do recipiente, percebendo a água mais clara. Nesse momento os alunos puderam perceber a contribuição do sulfato de alumínio para o tratamento da água, ficando surpresos com a rapidez e resultado da reação. Demonstraram também vagarosamente suas percepções, pois parte das impurezas ou flocos, desceram para o fundo do recipiente, confirmando ser a etapa de decantação.

Para finalizar o experimento realizou-se a etapa de filtração, que foi entendida pelos estudantes, a mais importante naquele momento, uma vez que a água, aos olhos deles ficou límpida, surgindo então questionamentos do tipo, "podemos ou não beber essa água"?

Toda essa prática firmou para os alunos, uma credibilidade em relação às etapas de tratamento da água, e mesmo não podendo bebê-la, devido a mesma ainda não ter passado pelas análises físico-químicas e bacteriológicas, foi possível concretizar o objetivo do experimento, contribuindo e ampliando o saber dos alunos presentes.

3.3. Criação e Confeção da Maquete.

A partir dessas primeiras observações, foi proposta à turma a construção de uma maquete, conforme Figura 4, representando uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Para eles a proposta foi recebida como um grande desafio.

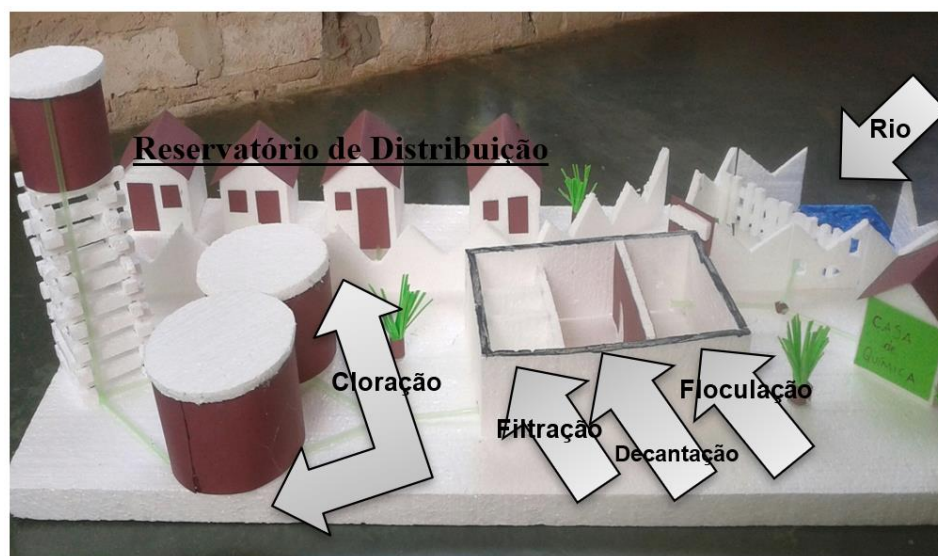


Figura 4. Maquete construída pelos estudantes. Fonte: Elaborada pelo autor.

3.5. Palestra de sensibilização

Um dos aspectos mais relevantes deste estudo foi a possibilidade de atrair a atenção de outros alunos e turmas na ocasião da apresentação da palestra de sensibilização no pátio da escola. Nesta etapa, três alunos da turma participantes da pesquisa reproduziram o mesmo experimento, conforme Figura 5 a e b, para os demais alunos da escola de turnos diferentes, mostrando o que aprenderam durante as atividades realizadas.

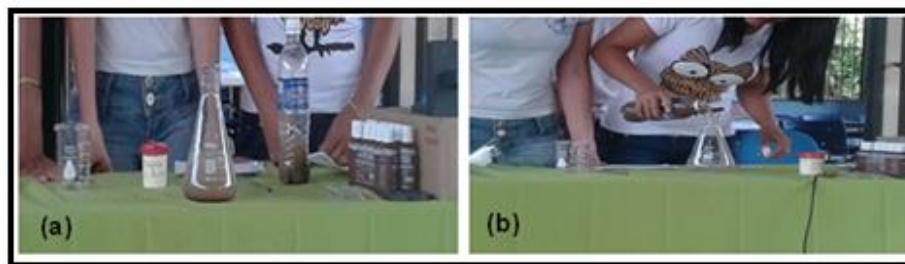


Figura 5. Experimento realizado pelos estudantes 2º ano no pátio da escola campo em comemoração ao dia internacional da água.

Outro fator relevante que foi atingido de maneira satisfatória foi a sensibilização dos alunos e demais presentes na palestra para o uso correto da água na escola e residências, despertando a atenção dos mesmos para as doenças de veiculação hídrica, como dengue, malária e mais reportada zica e chicungunha. Observou-se também a facilidade dos alunos em contextualizar a realidade com os conteúdos estudados como separação de misturas e densidade.

3.6. Análise do questionário Final

Quando os estudantes foram questionados sobre a importância da água em sua vida, todos responderam que a água é essencial à vida e que sem ela não sobreviveríamos. Comparando com as respostas dadas no diagnóstico, é possível notar que os alunos, após as aulas teóricas e demais atividades, chegaram à conclusão de que a água é mais do que necessária às atividades diárias, ela é essencial à existência do ser humano.

Os estudantes relataram saber que a água que chega em suas residências é originária de uma água bruta, muitas vezes imprópria para consumo. Após a atividade relatada, os estudantes compreenderam o processo pelo qual a água captada do rio passa até chegar em suas casas com níveis de potabilidade suficientes para consumo humano.

Em relação às etapas envolvidas nas estações de tratamento de água, observou-se que 96% deles adquiriram uma aprendizagem mais satisfatória sobre as etapas que tornam a água potável.

A 5ª questão referia-se ao reuso da água em casa, e após a atividade, quase 99% dos estudantes se conscientizaram sobre o reuso da água e indicaram aderir a essa prática, mostrando que basta apenas um incentivo educacional para a boa aprendizagem e consciência ambiental.

Segundo Capra (2003), educação ambiental é toda ação educativa que contribui para formar cidadãos conscientes da necessidade de preservação do meio ambiente, e capazes de decidir sobre questões ambientais para o desenvolvimento sustentável. Ela não se restringe ao ambiente escolar, mas deve partir deste para gerar mudanças na vida diária.

A 6ª questão abordada foi a respeito do interesse do aluno em assistir a uma aula prática, simulando algumas etapas de tratamento da água. Nesta questão, 100% dos alunos mostraram-se positivos a esta prática. As respostas obtidas foram muito semelhantes aquelas obtidas na ocasião da avaliação diagnóstica.

A 7ª questão que tratava a respeito da importância da realização das palestras buscando a conscientização e esclarecimento sobre a temática água. 64% dos entrevistados responderam que consideram essa prática excelente, 25% disseram ser muito boa e 11% a consideram apenas como boa. A seguir são transpostas algumas respostas dos alunos:

"Foi bom, porque tiramos nossas dúvidas".

"Foi muito bom, pois mostrou que a água tem muita importância para todos".

"Excelente, pois a palestra nos ensinou e nos conscientizou para o uso correto da água".

"Excelente, gostei muito, deveria haver mais".

"Importante pelo fato de que eu não sabia como a água era tratada, e agora sei".

"Bom, porque aprendemos coisas que não sabíamos".

"É muito melhor, assim aprendemos as fórmulas e conhecemos os elementos químicos".

"Antes não conhecia e hoje já conheço os processos que são feitos para termos uma água limpa".

Quanto à frequência das aulas práticas com temas do cotidiano dando suporte aos conteúdos estudados na disciplina de química, todos os estudantes afirmaram que as aulas práticas proporcionam um melhor saber, mais facilidade de aprendizagem e interesse nas aulas, conforme alguns relatos transcritos a seguir:

"As aulas experimentais são mais importantes, pois me dá uma noção melhor do conteúdo".

"Acho bem melhor que a aula normal (teórica), pois aprendemos mais na prática".

"Comprendemos os assuntos com mais facilidade".

"Aprendemos mais, pois é um conhecimento a mais com as aulas práticas".

"Aprendemos mais, pois as aulas práticas nos incentiva mais para estudar".

Chassot et al. (1993), diz que "a contextualização é empregada como meio de educação para a vida, a qual relaciona o conteúdo estudado em sala de aula e o dia-a-dia dos alunos, formando assim o aluno-cidadão capaz de refletir, compreender, discutir e agir sobre a sociedade que está em sua volta".

Em relação à importância e comparação entre a aprendizagem teórica e prática, 80% dos alunos consideram as aulas práticas mais importantes para a sua aprendizagem, e 20% afirmaram que ambas precisam andar juntas para que possam compreender melhor os conteúdos, conforme alguns relatos transpostos a seguir:

"A prática é mais interessante, além de aprender, o que aprendo eu sei repetir";

"Os dois, pois a teoria ensina os conceitos e a prática aprimora";

"eu aprendo mais na prática, pois na teoria não aprendemos tanto";

"A prática, pois fazemos e aprendemos".

A partir desses relatos é possível notar que a necessidade de haver aulas práticas inseridas nos conteúdos estudados é bastante aceita pelos alunos. É importante ressaltar que a experiência adquirida no PIBID pela pesquisadora foi de grande importância, pois facilitou nas tomadas de decisões, proporcionando no decorrer das atividades, uma maior facilidade, para a confecção e realização de atividades lúdicas como a confecção da maquete e a experimentação na sala de aula.

Os resultados indicaram que os alunos se mostraram mais motivados e interessados nas aulas, nas atividades e na busca por alternativas que pudessem contribuir ainda mais para a realização das ações envolvidas no projeto.

4. CONCLUSÃO

A percepção da química nas etapas de tratamento da água atingiu a inserção do dia-a-dia na escola, contribuindo para a popularização da química como ciência. Os estudantes mostraram-se participativos e evidenciaram a importância da utilização de temas transversais e o uso de aulas práticas associadas ao cotidiano e a sua realidade, atuando em uma contextualização social.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio e colaboração da equipe da Escola Estadual José de Alencar, localizada em no centro da cidade de Rorainópolis-RR.

5. REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. Alfabetização Ecológica: O Desafio para a Educação do Século 21. In: TRIGUEIRO, A. (coord.) **Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 18-33.

CHASSOT, Attico; SCHROEDER, Edson. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, Ijuí, 10, 47-53, outubro/dezembro de 1993.

GAUTO, Marcelo; ROSA, Gilber. **Química Industrial. Manual de experimentos**. Porto Alegre: Editora Bookman. 2013.

GONZAGA, Amarildo Menezes. **Contribuições produções científicas**. Manaus: BK Editora, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

KOTAKA, Cinthia Regiane; MELLO, Aline Cláudia de; GARCIA, Lourdes Botelho; CARDOSO, Celso Luiz. Avaliação da fita indicadora de pH na determinação da capacidade tampão da saliva. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. São Paulo, 33, 4, 199-203, Março/Abril de 2001.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Mariana de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola**. Goiânia: Editora Alternativa, 2004.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**, São Paulo, EUP, 1986.

MAIA, Alessandra de Souza; OLIVEIRA, Wanda de; OSÓRIO, Viktoria Klara Lakatos. Da Água turva à Água Clara: o Papel do Coagulante. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 18, 12-15, Novembro de 2003.

QUADROS, Ana Luiza de. Água como tema gerador do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n. 20, p. 26-31, novembro de 2004.

SEPLAN - Secretaria de Planejamento. **Informações socioeconômicas do município de Rorainópolis – RR.** Governo do Estado de Roraima, Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento; Coordenadoria Geral de Estudos Econômicos e Sociais. Boa Vista: CGEES/SEPLAN - RR, 2014. 79p. Disponível em: <<http://www.seplan.rr.gov.br/>>. Acesso em 13 Abr. 2017.

SILVA, A. D. L da; VIEIRA, R. do. E.; FERREIRA, P. W. Percepção de alunos do ensino médio sobre a temática conservação dos alimentos no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo cinética química. **Educación Química**, Cidade do México, 24, 2, p. 44-48, janeiro de 2013.

TORRALBO, Danielle. **O tema água no ensino: a visão de pesquisadores e de professores de Química.** São Paulo: USP, 2009. Dissertação de Mestrado, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2009.

APÊNDICE A – Questionário Diagnóstico aplicado aos Alunos.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

CAMPUS DE RORAINÓPOLIS

Rorainópolis, ____ de _____ de _____.

Prezados estudantes, esse questionário é parte do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Klenide Borges Santana da Universidade Estadual de Roraima – UERR. É importante que respondam com sinceridade. Desde já agradecemos pela atenção e colaboração.

Questões:

1) Qual a importância da água na sua vida?

2) Você sabia que a água que chega até a sua casa é originária de uma água bruta (suja)? Sim (); Não ()

3) Existe alguma Estação de Tratamento de Água na sua cidade?

Sim (); Não ()

4) Você conhece as etapas de tratamento da água? Sim (); Não ()

5) Você ou sua família fazem algum tipo de reuso da água na sua casa?

Sim (); Não (). Se sim, quais?

6) Você tem interesse em assistir a uma aula prática, simulando algumas etapas de tratamento da água? Sim (); Não (). Justifique.

APÊNDICE B – Questionário Final aplicado aos Alunos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

CAMPUS DE RORAINÓPOLIS

Rorainópolis, ____ de _____ de _____.

Prezados estudantes, esse questionário é parte do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Klenide Borges Santana da Universidade Estadual de Roraima – UERR. É importante que respondam com sinceridade. Desde já agradecemos pela atenção e colaboração.

Questões:

- 1) Qual a importância da água na sua vida?
- 2) Você sabia que a água que chega até a sua casa é originária de uma água bruta (suja)? Sim (); Não()
- 3) Existe Estação de Tratamento de Água em sua cidade? Sim (); Não()
- 4) Você conhece as etapas de tratamento da água? Sim (); Não()
- 5) Você ou sua família fazem algum tipo de reuso da água na sua casa?
Sim (); Não(). Se sim, quais?
- 6) Qual a sua opinião sobre a importância da aula experimental realizada na sala de aula, para o seu aprendizado?
- 7) Dê sua opinião sobre a importância da realização da palestra de conscientização e os estudos feitos sobre a temática água, para o seu dia-a-dia e seu aprendizado?
- 8) Qual sua opinião em ter frequentemente aulas práticas com temas do dia-a-dia, dando suporte aos conteúdos estudados na disciplina de química?
- 9) Entre teoria e prática, o que mais você considera importante para sua boa aprendizagem? Por quê?