



## Ensino de Química para além da sala de aula: análise dos espaços não formais de educação com o foco na Estação de Tratamento de Água da Universidade Federal de Viçosa

*Teaching Chemistry beyond the classroom: analysis of non-formal educational spaces with a focus on the Water Treatment Plant of the Federal University of Viçosa*

**Bruna Rezende Magiole**

Universidade Federal de Viçosa, <https://orcid.org/0009-0001-5273-4773>,

[bruna.magiole@ufv.br](mailto:bruna.magiole@ufv.br)

**Victoria Lessa da Silva**

Universidade Federal de Viçosa, <https://orcid.org/0009-0000-28161410>,

[victoria.lessa@ufv.br](mailto:victoria.lessa@ufv.br)

**Vinicius Catão de Assis Souza**

Universidade Federal de Viçosa, <https://orcid.org/0000-0003-4591-9275>,

[vcasouza@ufv.br](mailto:vcasouza@ufv.br)

### Resumo

O presente trabalho buscou investigar as potencialidades da Estação de Tratamento de Água da Universidade Federal de Viçosa (ETA-UFV) como um espaço não formal de educação sociocientífica e ambiental, tendo o foco no ensino de Química. Para tanto, foram acompanhadas visitas à ETA-UFV realizadas por 112 estudantes (quatro turmas da 2ª Série do Ensino Médio), de uma escola pública no município de Viçosa (MG), de modo a ser possível compreender a estrutura do espaço e a organização das visitas. Posteriormente, aplicamos um questionário destinado aos alunos que participaram da atividade, buscando com ele avaliarmos as impressões sobre a experiência vivenciada. A análise das respostas, baseada na metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin, apontou a ETA-UFV como um espaço potente para a divulgação científica, além de favorecer a aprendizagem de novos conceitos químicos. Destacamos ainda que a visita mediada permitiu fomentar relevantes reflexões no que tange os aspectos socioambientais.

Palavras-chaves: Espaços não formais de educação; Estação de Tratamento de Água; Ensino de Química; Educação socioambiental.

### Abstract

This study aimed to investigate the potential of the Water Treatment Plant of the Federal University of Viçosa (WTP-FUV) as a non-formal space for socio-scientific and environmental



education, focusing on Chemistry. To this end, visits to the WTP-FUV were accompanied by 112 students (four classes of the 2<sup>nd</sup> year of High School /16-18 years old), from a public school in the Viçosa's town (Brazil), to understand the structure of the space and the organization of the visits. Afterwards, we applied a questionnaire to the students who participated in the activity, seeking to evaluate their impressions about the educational experience. The analysis of the responses, based on Bardin's Content Analysis approach, indicated the WTP-FUV as a powerful space for scientific dissemination, in addition to favoring the learning of chemical concepts. We also highlight that the mediated visit allowed for the promotion of relevant reflections regarding socio-environmental aspects.

Keywords: Non-formal educational places; Water Treatment Plant; Chemistry education; Sioco-environmental education.

## 1 Introdução

### 1.2 Perspectiva sobre o ensino e aprendizagem de Química no Brasil

Aprender Química é importante não apenas para aqueles que desejam seguir carreiras científicas, mas também para todos que buscam entender melhor o mundo em que vivemos e pretendem atuar de forma crítica na sociedade. Em contrapartida, muitas vezes o ensino de Química tem sido organizado ao longo dos anos em torno de atividades que incentivam a memorização de informações, fórmulas e conceitos, o que restringe o aprendizado dos alunos e contribui para a sua desmotivação em aprender e estudar a disciplina (Santos et al., 2013). Nesse sentido, além da falta de interesse, o comportamento passivo dos alunos tende a conflitar com métodos de ensino que buscam desenvolver estratégias de pensamento crítico, exigindo raciocínio para a resolução de problemas e interpretações sobre dados científicos.

Diante desse cenário, o sistema educacional brasileiro tem buscado nos últimos anos reestruturar as bases educacionais para suprir lacunas existentes na formação educacional dos alunos. No nosso país, o documento que regula o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais que os alunos precisam desenvolver durante a Educação Básica é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tal documento está estruturado para reconhecer o compromisso com a formação cidadã em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica (Brasil, 2018). A fim de contemplar as diretrizes curriculares presentes na BNCC, é importante que o docente, como mediador em sala de aula, leve em consideração o conhecimento prévio dos estudantes, criando condições favoráveis para que eles se tornem sujeitos ativos do próprio aprendizado.

Neste contexto, a Estação de Tratamento de Água da Universidade Federal



de Viçosa (ETA-UFV) se apresenta como um potencial espaço a ser explorado no ensino de Química, uma vez que favorece a abordagem de conceitos científicos, tais como separação de misturas, pH, soluções e também envolve questões de conscientização socioambiental, com destaque para a importância do consumo consciente de água, do acesso à água tratada e da preservação dos recursos hídricos.

### 1.2 Descrição da Estação de Tratamento de Água da UFV

A ETA-UFV integra, junto com o Laboratório de Controle de Qualidade de Água (LCQA), a Divisão de Água e Esgoto (DAG) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Essa estação é responsável pelo tratamento e fornecimento de água para o abastecimento da UFV, operando de forma independente do sistema de abastecimento da cidade de Viçosa (MG). A água a ser tratada é captada em uma das lagoas localizadas no campus sede da UFV.

Como descrito por Abrantes (2022), após a captação a água é direcionada para seis câmaras onde ocorre a coagulação com sulfato de alumínio  $[Al_2(SO_4)_3]$ , seguida da floculação. Posteriormente, a água é encaminhada para um decantador circular de fluxo radial, seguida pela filtração rápida descendente. Por fim, é feita a desinfecção para inativação de micro-organismos, usando para isso o hipoclorito de sódio (NaClO). Tal composto é produzido no local por meio da eletrólise de uma solução de cloreto de sódio a 3,0%.

Vale ressaltar que segundo a portaria GM/MS nº 888 de regulação do tratamento de água, não é obrigatória a fluoretação dessa água, uma vez que o público ao qual ela se destina não abrange um número expressivo de crianças. As etapas descritas estão ilustradas na Figura 1.

Na ETA-UFV também funciona o Laboratório de Controle de Qualidade da Água (LCQA), responsável por realizar diversas análises a fim de garantir a potabilidade da água tratada. Além disso, o laboratório realiza ensaios para monitorar a qualidade da água de poços, das lagoas da UFV e dos efluentes das estações de tratamento de esgoto (Abrantes, 2022). Ademais, a ETA-UFV também disponibiliza o serviço de visitas, a fim de contribuir com a educação socioambiental no município de Viçosa. Neste contexto, o presente trabalho investigou as potencialidades da ETA como um espaço não formal de educação sociocientífica e ambiental, com foco no ensino de Química.



Figura 1. Esquema ilustrativo do sistema de tratamento de água.



Fonte: Adaptado de ECOFOSSA. Aprenda como funciona o tratamento de água. Disponível em: <https://ecofossa.com/aprenda-como-funciona-o-tratamento-de-agua/>

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Educação não-Formal e Espaços não Formais

Segundo Vieira (2005), a educação não formal é aquela que ocorre fora das dependências escolares, mas que proporciona a aprendizagem de conteúdos previstos na educação formal. Para isso, é necessário que as atividades tenham um objetivo definido, sendo bem planejadas e direcionadas. As ideias de Gohn (2006) complementam a definição proposta por Vieira (2005), uma vez que a autora discutiu que a educação não formal não substitui a formal, mas poderá complementá-la por meio de ações específicas e da articulação com a comunidade educativa.

Sobre a definição de espaços não formais, Jacobucci (2008) propôs duas categorias, sendo elas: locais institucionalizados e locais não institucionalizados. Mais detalhadamente, a autora especificou que na categoria instituições, inclui-se aqueles espaços regulamentados, os quais possuem equipe responsável destinada para as



atividades educacionais ali propostas como, por exemplo, os Museus, Institutos de Pesquisa, Parques Ecológicos etc. Já os espaços não institucionalizados seriam os que não dispõem de uma estrutura própria voltada às práticas educativas, mas podem ser locais utilizados para que haja uma educação não formal como, por exemplo, os diferentes espaços sociais, com destaque para as praças, os supermercados, os cinemas etc.

## **2.2 Potencialidades da Estação de Tratamento de Água como um Espaço não Formal de Educação Científica**

Segundo Moreira (2004), a educação científica visa a formação integral do aluno. Neste sentido, Gohn (2006) ressaltou a importância da educação não formal nesse contexto, pois está voltada para o ser humano como um todo. Segundo Teixeira et al. (2012), os espaços não formais têm emergido como uma possibilidade para favorecer a educação (socio)científica, uma vez que as escolas, por si só, não conseguem abarcar plenamente todo o conhecimento científico necessário aos alunos. De acordo com os autores, as aulas nesses ambientes privilegiam a observação e a problematização dos fenômenos de maneira mais concreta. Nesse sentido, para Gaia e Lopes (2019), os espaços não formais permitem uma aprendizagem prática articulada aos conteúdos, uma vez que os alunos terão a possibilidade de se envolverem mais efetivamente com o processo de ensino e aprendizagem.

Partindo desta premissa, diversos trabalhos apontam para a importância das ETA como um espaço não formal, principalmente quando se trata da área de Ciências da Natureza. De acordo com Ribeiro et al. (2022), estes locais têm o potencial para favorecer o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos, bem como, para um ensino de Química voltado à construção da cidadania. Nesse sentido, Segal (2021) argumentou que as visitas na ETA favorecem a contextualização dos conteúdos discutidos em sala de aula. Assim, a ETA se mostra como um espaço capaz de favorecer um ensino contextual, tendo o potencial para motivar os estudantes a aprenderem Química, já que poderão atribuir sentido ao conhecimento científico abordado na Escola.

## **3 Metodologia**

O presente trabalho tem uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada,



considerando que se propõe a produzir conhecimentos para aplicações práticas, voltadas à questões específicas relacionadas ao uso educacional de um espaço não formal de educação, como ETA-UFV. Quanto aos objetivos, podemos caracterizar a pesquisa como descritiva, pois de acordo com Triviños (1987), esse tipo de estudo exige do investigador um expressivo conjunto de informações sobre o que se deseja estudar, de modo a ser possível descrever circunstâncias e fenômenos relacionados ao que será investigado.

Por meio do acompanhamento das visitas guiadas à ETA-UFV, foi feito o reconhecimento e caracterização do espaço. Além disso, também foi aplicado um questionário para os alunos expressarem suas percepções sobre a visita. Segundo as ideias de Maia (2020), o questionário foi do tipo estruturado, no qual as questões foram formalmente elaboradas e seguem uma sequência padronizada. Esse recurso apresenta vantagens, como a possibilidade de se coletar dados mais rápido, além de ter amostras maiores e uma menor inibição dos informantes, devido ao anonimato (Maia, 2020).

A pesquisa contou com a participação de 112 estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada na cidade de Viçosa-MG. O questionário em formato *Google Forms* foi aplicado ao final das visitas, em uma aula de Química. Posteriormente, os dados foram sistematizados e analisados seguindo a técnica de Análise de Conteúdos proposta por Bardin (1977). Nesta técnica, primeiramente ocorre a pré análise, a qual objetiva organizar as ideias iniciais. Em seguida é realizada a exploração do material, processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em categorias iniciais/intermediárias/finais, permitindo uma descrição precisa das características relevantes do conteúdo. Por fim, fizemos o tratamento de dados e a interpretação. De acordo com Gibbs (2009), a análise qualitativa geralmente ocorre pela lógica indutiva, a qual busca uma explicação geral com base no acúmulo de circunstâncias específicas. Essa lógica privilegia a criação de novas teorias e explicações a partir dos dados analisados, de modo a ser possível propor intervenções e reflexões pertinentes à temática em estudo.

## 4 Resultados e Discussão

### 4.1 Descrição da visita guiada à ETA-UFV

Com o objetivo de caracterizar o espaço e compreender como são realizadas



as atividades educacionais na ETA-UFV, foram acompanhadas as quatro visitas realizadas pela Escola. Vale ressaltar que os alunos estavam estudando o conteúdo de soluções e, posteriormente à visita, iriam realizar a prática experimental do tratamento de água em microescala, a fim de associar os conhecimentos adquiridos na atividade formativa. Devido à capacidade máxima de 50 alunos por visita, cada turma a realizou em dias distintos.

A visita se iniciou com a observação da estrutura do tratamento de água, passando pelas câmaras de floculação, o decantador, os filtros e pelo local onde é realizada a desinfecção. A partir do conhecimento estrutural da estação, os alunos participaram de uma roda de conversa sobre algumas questões sociais importantes, tal como: desperdício de água, consequências da crise hídrica, processo de distribuição da água tratada para a comunidade da UFV, entre outros. Na sequência, os estudantes foram encaminhados para o LCQA, onde foi demonstrado o teste de jarros (*jar test*). Segundo Abrantes (2022), tal procedimento tem como finalidade determinar a dosagem correta do coagulante a ser adicionado à água bruta por meio da realização de ensaios de coagulação-floculação-decantação, utilizando quantidades distintas do sulfato de alumínio. Neste local também foi explicado aos alunos as análises realizadas durante o processo de tratamento de água, como a determinação dos parâmetros físico-químicos e os testes microbiológicos. Os registros dessa atividade estão expostos na Figura 2 a seguir.

**Figura 2. Sequência com a explicação dos testes de controle da qualidade da água feitos no LCQA, a vista panorâmica da ETA-UFV e a visualização dos filtros da ETA-UFV.**



Fonte: Dados da pesquisa (2024).



## 4.2 Análise das impressões dos alunos sobre a visita na ETA-UFV

A fim de entender as percepções dos alunos em relação à visita na ETA-UFV, foi realizada uma análise detalhada das respostas ao questionário aplicado. O questionário em estudo foi estruturado com quatro perguntas e, para cada uma delas, foram elaboradas categorias com base nos temas centrais presentes em cada resposta. Em seguida, as respostas foram classificadas conforme a categoria que mais se alinhava com o seu conteúdo. Posteriormente, foi contabilizado o número de alunos em cada categoria e, a partir desses dados, selecionou-se a resposta mais representativa de cada uma. Por fim, realizou-se a interpretação dos resultados com o propósito de elucidar tais contribuições.

Na questão 01 foi perguntado como a visita na ETA-UFV ajudou a refletir sobre a importância de preservarmos e de usarmos racionalmente os recursos hídricos. As 112 respostas que foram organizadas na Tabela 01, conforme a descrição anterior.

**Tabela 01. Análise geral da pergunta 1 do questionário.**

Como a visita na Estação de Tratamento de Água da UFV te ajudou a refletir sobre a importância de preservarmos e de usarmos racionalmente os recursos hídricos?		
CATEGORIAS	EXEMPLOS DE RESPOSTAS MAIS REPRESENTATIVAS	QUANTITATIVO DE RESPOSTAS
Complexidade do processo de tratamento de água	Essa visita, portanto, proporcionou-me entender o minucioso processo de tratamento da água e compreender que este necessita de muitas tarefas e esforço, e, assim, fez-me refletir sobre a valorização dos recursos hídricos, ou seja, passei a pensar mais na preservação e no uso racional desses recursos. (A4)	n = 75
Importância da água	A água é um recurso natural essencial para a manutenção da natureza, responsável por manter a umidade do ar, abastecer lençóis freáticos e conservar a vida de plantas por todo o mundo, também desempenha importante função na atividade da agricultura, nas indústrias, na geração de energia elétrica, etc. Ou seja, dependemos muito dela, sem ela o nosso planeta, e nem nós sobrevivemos. (A59)	n = 14
Consequências da crise hídrica	Sabemos que a água é o recurso essencial da vida, e, ainda, também sabemos que é um recurso limitado. Seu desperdício tem consequências ambientais e econômicas que podem ser evitadas, como foi possível observar na ETA. (A3)	n = 12
Consumo excessivo de recursos hídricos	Os dados apresentados em relação ao consumo diário de água na universidade me impactaram e me clarearam sobre o alto consumo de água que nem percebemos no cotidiano e o quão necessário é a gente rever nossos hábitos de uso dos recursos hídricos. (A73)	n = 11

**Fonte: Dados da pesquisa (2024).**



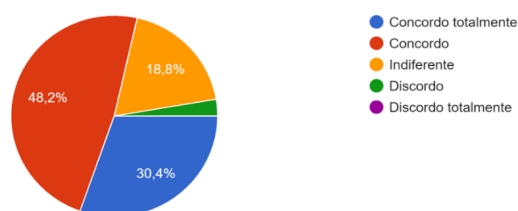


Ao analisarmos as respostas da questão 1, verificamos que a visita à ETA-UFV permitiu que os estudantes refletissem sobre a interdependência entre água e vida humana, a complexidade do processo de tratamento de água, as consequências do desperdício e a necessidade de revisar hábitos cotidianos. Tais respostas demonstram que a visita a tal espaço estabelece uma conexão entre o ambiente escolar, a natureza e a comunidade. De acordo com Yamaushi et al. (2021), quando isso ocorre, uma ideia de pertencimento e cuidado com relação ao meio ambiente é criada, o que concretiza de fato a educação ambiental. Isso auxilia na formação de indivíduos mais competentes para exercerem a cidadania, o que contribui para concretizar o compromisso com a formação cidadã previsto na BNCC (Brasil, 2018).

Na questão 2 foi perguntado se eles consideram que visitar a ETA-UFV contribuiu para despertar o interesse pelo estudo da Química. As respostas foram organizadas no gráfico da Figura 3 a seguir, indicando que a grande maioria dos alunos (78,6%) concordaram em alguma medida que a visita teve um caráter motivador para que eles pudessem se interessar mais por estudar Química e aprofundar os conhecimentos nesta área.

**Figura 3. Gráfico das respostas da questão 2 do questionário.**

Você considera que visitar a ETA-UFV contribuiu para despertar o seu interesse pelo estudo da Química?  
112 respostas



**Fonte: Dados da pesquisa (2024).**

Tal resultado reflete que ETA-UFV despertou o interesse pelo estudo da Química. Marques e Freitas (2017) chamam a atenção para o forte aspecto social da educação não formal para a construção do conhecimento, bem como para o importante



papel na motivação do aprendiz. De acordo com Catanho (2018), alunos mais motivados são mais engajados e, por isso, poderão aprender de maneira mais efetiva. Diante de tais respostas, verificamos que o papel motivador da atividade formativa foi contemplado, permitindo aos alunos terem a oportunidade de se envolver mais com o processo de ensino e aprendizagem da Química.

Na questão 03, perguntamos como a visita na ETA-UFV contribuiu para compreender melhor alguns dos conteúdos químicos estudados nas aulas teóricas. As respostas, de modo geral, indicaram que a atividade auxiliou na aprendizagem de conceitos químicos principalmente devido à visualização e à conexão teórico-prática, como sugere a Tabela 2.

**Tabela 02. Análise geral da pergunta 3 do questionário**

Explique como a visita na ETA te ajudou a compreender melhor alguns dos conteúdos químicos estudados nas aulas.		
CATEGORIAS	EXEMPLOS DE RESPOSTAS MAIS REPRESENTATIVAS	QUANTITATIVO DE RESPOSTAS
Visualização	A visita na ETA me ajudou a compreender a matéria de química especialmente a partir da visualização dos procedimentos necessários para o tratamento da água. Visualizar o tratamento torna mais didática a explicação, em comparação com simplesmente ler sobre como as reações ocorrem. (A63)	n = 49
Conexão teórico-prática	A visita à ETA proporcionou uma compreensão mais prática de alguns conceitos químicos estudados em sala de aula. Por exemplo, pude ver na prática como processos de coagulação, floculação, sedimentação e filtração são aplicados para remover impurezas da água. Também pude compreender melhor a análise de soluções e a importância do controle de pH e da adição de produtos químicos para garantir a qualidade da água tratada. Em resumo, a visita ajudou a relacionar teoria e prática tornando os conceitos químicos mais aplicáveis no contexto do tratamento de água. (A43)	n = 63

**Fonte: Dados da pesquisa (2024).**

De acordo com tais dados, constatamos que a visita à ETA se mostrou como um recurso pedagógico valioso para auxiliar na construção de conceitos científicos, pois permitiu a visualização dos fenômenos que englobam o processo de tratamento de água e estabeleceu uma conexão direta entre a teoria e a prática. Isso permite que os alunos tornem conceitos teóricos aplicáveis e compreensíveis em um contexto do dia a dia. Estes



resultados dialogam com as conclusões de Rodriguez (2016) quando este destaca-se que a visita à ETA contribuiu para a formalização de conceitos científicos e a conscientização dos estudantes.

Por fim, na última pergunta foi solicitado aos alunos que apresentassem críticas e sugestões à visita realizada na ETA-UFV, destacando os pontos positivos e negativos. Tal questão foi elaborada com o objetivo de identificar suas percepções sobre a experiência educacional vivenciada no espaço, os benefícios observados e os aspectos que podem ser aprimorados. Dentre as respostas apresentadas, destacamos as seguintes:

A atividade de visita à ETA é um ótimo momento de aprendizagem fora da sala de aula, onde podemos compreender melhor conceitos que às vezes são muito teóricos e difíceis de visualizar, assim contribuindo muito positivamente para o ensino. A explicação leve e atenciosa dos processos ajudou muito em seu entendimento, e o momento no laboratório, onde tiramos dúvidas, foi ótimo para nossa compreensão. Creio que coisas que podem ser melhoradas são mais voltadas à interação, poderiam ser pensados alguns meios de deixar a visita mais interativa e dinâmica, para que pudesse ser mais clara. (A23)

Eu gostei da atividade. Os pontos positivos foi que para mim foi uma aula fora da sala de aula e isso ajuda a fixar os conteúdos. Mas acredito que uma forma de deixar mais dinâmica é criar questões antes da visita para que ao longo da visita, ou depois, os alunos possam responder, essa é mais uma forma de fixar os conteúdos. (A4)

Considero a atividade muito positiva e proveitosa. Destaco o receptivo acolhimento dos alunos pela equipe da ETA, a excelente explicação dos conceitos e demonstrações, a interação com os alunos e a professora, a conexão com os conteúdos de sala de aula, dentre diversos outros aspectos positivos. Não observo pontos negativos, apenas fiquei desapontado com o fato de minha turma (A) em específico não ter conseguido observar o processo prático de tratamento da água, devido à chuva. (A6)

Ao analisar as críticas e sugestões à essa atividade, podemos refletir sobre pontos pertinentes para enriquecer a experiência dos alunos. A falta de atividades experimentais a serem realizadas durante a visita é um ponto que foi elencado. Para Ferreira (2010), a experimentação no ensino de Química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Vale ressaltar que Santos e Maldaner (2010) argumentaram que nem sempre atividades experimentais necessitam de um laboratório, podendo ocorrer em ambientes alternativos, incluindo ambientes não escolares. Ademais, Schnetzler (2002) salientou que as atividades experimentais são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel investigativo e sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos.



No que diz respeito ao aluno A4, um ponto em destaque é a importância de ter um planejamento pré-visita a fim de estabelecer objetivos a serem alcançados no decorrer da atividade e também criar questionamentos para instigar os alunos na observação e participação durante a visita. Nesse contexto, Marandino (2009) argumentou que é preciso informar aos discentes os objetivos da visita para que não seja uma atividade banalizada e que não perca os potenciais que possui para agregar ao conhecimento.

Por fim, o aluno A6 apresentou uma crítica em relação à estrutura da ETA-UFV, uma vez que não foi possível visualizar o processo prático do tratamento de água devido à chuva. Constatamos, portanto, a importância de estruturar a ETA-UFV a fim de torná-la um espaço não formal institucionalizado. Segundo Tonon (2022), para que isso se efetive, é essencial o apoio da Secretaria de Museus e Espaços Ciências da UFV (SEMEC-UFV), uma vez que ao reconhecer a ETA-UFV como um espaço com potencial de divulgação científica e socioambiental, haverá mais apoio para o seu desenvolvimento.

### 5 Considerações Finais

A presente pesquisa destaca a importância dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de Química, trazendo especial destaque para a ETA-UFV. Nesse sentido, o levantamento de dados por meio do questionário aplicado aos alunos revelou percepções positivas sobre a experiência educativa nesse espaço. Os participantes destacaram o valor da visita para consolidar conceitos químicos já estudados em sala de aula e a satisfação com a metodologia que combinou observação direta e experimentação.

Ademais, aspectos que dizem respeito a Educação Ambiental foram contemplados pois permitiu que os estudantes refletissem sobre a importância de se preservar os recursos hídricos e as consequências dos nossos atos no ambiente, gerando consequentes mudanças de comportamento. Os resultados indicaram também a importância de enriquecer as visitas com atividades mais interativas e experiências práticas, apontando áreas onde o espaço pode ser aprimorado.

Por fim, concluímos que a continuidade das atividades educativas na ETA-UFV, associada a uma maior integração entre as escolas e a universidade, pode ampliar ainda mais o alcance e o impacto dessas iniciativas. Ademais, vale ressaltar o mérito de



institucionalizar tal espaço para conquistar o apoio da SEMEC a fim de contribuir para o desenvolvimento de sua estrutura física e também profissional. Espera-se que as propostas aqui apresentadas inspirem outras instituições a explorar esses espaços como recursos educativos e que este estudo contribua para o fortalecimento da educação socioambiental e científica em direção a uma educação transformadora.

### Referências

ABRANTES, Layssa; DE ASSIS SOUZA, Vinícius Catão. Ensino de Ciências em espaços não formais de educação: em foco a Estação de Tratamento de Água da UFV com um local para a formação cidadã. **Revista Ponto de Vista**, v. 11, n. 2, p. 01-12, 2022.

BARDIN, Lawrence. Análise de conteúdo. **Lisboa: edições**, v. 70, p. 225, 1977.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 83, p. 153-154, 7 maio 2021.

CATANHO, Marciana. Relações entre motivação e aprendizagem no ensino de Química. Monografia. **Repositório da Universidade Estadual Paulista (Unesp)**, 2018.

Comentado [1]: Colocar a referência completa.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, RC de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

GAIA, Aryane Alyne Barbosa; LOPES, Fabrício Teles. A utilização dos espaços não formais como estratégia educacional no ensino de Ciências. **Ciências em Foco**. v.12. n.1. p.44-53. 2019.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Universidade Federal de Uberlândia. vol 7, n. 1, 2008.



MAIA, Ana Cláudia Bortolozzi. Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa. Elaboração, aplicação e análise de conteúdo. São Paulo: Pedro e João, 2020.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. (**Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio**).

MARQUES, Joana Brás Varanda Marques; FREITAS, Denise. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087-1110, out./dez 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. Investigação Básica em educação em Ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, v.3, n.1, p. 10-17, 2004.

RIBEIRO, Pedro Neto Clares; FELIPE, Régia Márcia da Silva; RODRIGUES, André Luiz Martins; SOUZA, José Carlos. Contribuições de espaços não formais para a educação científica e a cidadania no olhar de professores de Ciências da Natureza. **Seminários Docentes**, 2022.

RODRIGUEZ, Vanessa Fonseca de Souza. O ensino de conceitos científicos em espaços não formais de educação: uma experiência em um centro de educação ambiental. **Repositório Institucional da Unipampa (RIU)**, 2016. Disponível em <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/1251>.

SANTOS, Anderson Oliveira et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do Ensino Médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otávio Aloisio. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. 365 p. (Coleção Educação em Química).

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 14-24, 2002.

SEGA, Daniel Luiz. **Espaços não formais de ensino: ensino de Química em uma estação de tratamento de água**. 2021. Monografia. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021.

TEIXEIRA, Hebert Balieiro; QUEIROZ, Ricardo; ALMEIDA, Danielle; GHEDIN, Evandro; TERÀN, Augusto. A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais um novo caminho para uma educação científica. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2012.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: qualitativa em educação. **São Paulo: Atlas**, 1987.

TONON, Gabriel Jácomo de Paula. **Proposta de Estruturação da Estação de Tratamento de Água da UFV para a sua legitimação como um Espaço não Formal**



**de Educação Sociocientífica e Ambiental. Monografia.** Universidade Federal de Viçosa (UFV), 2022.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, Maria Lucia; DIAS, Monique. Espaços não formais de ensino e o currículo de Ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, n. 4, p. 21-23, 2005.

YAMAUCHI, Heron Demitrycz et al. Estação de tratamento de água (ETA) Bolonha: concepções de Educação Ambiental em duas escolas do ensino fundamental de Belém (PA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 2, p. 51-68, 2021.