



**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA – CAMPUS SOUSA**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**  
**CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**JOSÉ IRAN FILHO**

**AMBIENTES NÃO-FORMAIS DE ENSINO: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE  
QUÍMICA NO MUNICÍPIO DE VIEIRÓPOLIS-PB**

**SOUSA – PB**

**2022**

**JOSÉ IRAN FILHO**

**AMBIENTES NÃO-FORMAIS DE ENSINO: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE  
QUÍMICA NO MUNICÍPIO DE VIEIRÓPOLIS-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso Superior de Licenciatura  
em Química do Instituto Federal da Paraíba,  
Campus Sousa, como requisito para obtenção  
do título de Licenciado em Química.

Orientador: Pedro Nogueira da Silva Neto

**SOUSA – PB**

**2022**

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Leandro da Silva Carvalho – Bibliotecário CRB 15/875

Iran Filho, José  
I65a      Ambientes não-formais de ensino: uma proposta de ensino de  
Química no município de Veirópolis-PB / José Iran Filho, 2022.  
43 p.: il.

Orientador: Prof. Me. Pedro Nogueira da Silva Neto.  
TCC (Licenciatura em Química) - IFPB, 2022.

1. Experimentação química. 2. Olho d'água – Veirópolis-PB. 3.  
Sequência didática. I. Silva Neto, Pedro Nogueira da. II. Título.

IFPB Sousa / BS

CDU 54



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA –**  
**CAMPUS SOUSA – DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

---

## **CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**Título:** Ambientes não-formais de ensino: uma proposta de ensino de Química no município de Veirópolis-PB.

**Autor(a):** José Iran Filho.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Química.

**Aprovado pela Comissão Examinadora em: 11/05/2022.**

---

**Me. Pedro Nogueira da Silva Neto**  
IFPB – Campus Monteiro Professor Orientador

---

**Dra. Marluce Pereira Oliveira**  
IFSertãoPE – Campus Serra Talhada Examinadora 1

---

**Ma. Polyana de Brito Januário**  
IFPB – Campus Sousa Examinadora 2

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial aos meus pais pelo exemplo de força e coragem ao longo da caminhada da vida e a minha noiva por ser o combustível que me motiva para nunca desistir dos meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por tudo que me proporcionou e que continua me proporcionando ao longo de minha vida, por me dar força e coragem para prosseguir.

Agradeço enquanto vida tiver a toda minha família especialmente a meus pais José Iran e a minha mãe Josefa Gadelha a quem serei eternamente grato por tudo. As minhas irmãs Georjeanne Iran e Geovannya Iran que incansavelmente não mediram esforços para que tudo desse certo na minha vida pessoal e acadêmica.

Agradeço a minha noiva por toda a paciência ao longo dessa jornada. As minhas sobrinhas Valentina Santana e Maria Liz por todo carinho e por todos os risos nos dias mais estressantes.

A meu orientador Prof. Dr. Pedro Nogueira da Silva Neto uma inspiração para mim pelo exemplo de pessoa, de profissional. Obrigado pelos incentivos, apoio e ensinamentos.

A todos os meus colegas de turma, em especial a Lucas Augusto e Lucas Ferreira. Foi muito divertido dividir esses anos de formação com vocês.

Agradeço ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), a todo corpo docente e funcionários que contribuíram para minha formação.

E por fim, agradeço a todos que contribuíram seja de forma direta ou indiretamente para minha chegada até aqui, meus mais sinceros e profundos agradecimentos.

*“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”. (Nelson Mandela).*

## RESUMO

Atualmente, a comunidade acadêmica vem encontrando dificuldade em tornar as aulas atrativas. Para tanto, os professores seguem na busca por estratégias de ensino diferenciadas como forma de inovar a maneira de dialogar o saber. Uma das estratégias que vem se destacando no meio educacional é o uso de ambientes não formais para propagação do conhecimento científico. Deste modo, o principal objetivo do estudo é propor e aplicar uma sequência pedagógica contemplando o uso de espaços não-formais para o ensino de química, utilizando o olho d'água do município de Vieirópolis-PB. A metodologia consiste na elaboração e aplicação de uma sequência didático-pedagógica ligada a conteúdos programáticos do 1º ano do ensino médio regular na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Moreira Pinto localizada na cidade citada. Para tal, fez-se uso do relato da experiência para descrever vivências e partilhas durante o processo de aplicação. Os resultados foram satisfatórios, podendo destacar a maneira como os discentes assimilaram o conteúdo e o grau de aceitação das atividades realizadas. Tal fato possibilita dizer que o uso deste espaço físico pelo educador potencializou o processo de aprendizagem, promovendo o aprendizado através do convívio do educando com o espaço físico que o mesmo está vinculado, oferecendo interação e compartilhamento de experiências entre o docente e os discentes.

**Palavras chaves:** Sequência didática, Método, Olho d'água, Experimentação.

## ABSTRACT

Currently, the academic community is finding it difficult to make classes attractive. Therefore, teachers continue in the search for differentiated teaching strategies as a way of innovating the way of dialoguing knowledge. One of the strategies that has been highlighted in the educational environment is the use of non-formal environments for the propagation of scientific knowledge. Thus, the main objective of the study is to propose and apply a pedagogical sequence contemplating the use of non-formal spaces for the teaching of chemistry, using the water hole of the municipality of Vieirópolis-PB. The methodology consists of the elaboration and application of a didactic-pedagogical sequence linked to programmatic contents of the 1st year of regular high school at the Maria Moreira Pinto State Elementary and High School located in the aforementioned city. To this end, the experience report was used to describe experiences and sharing during the application process. The results were satisfactory, highlighting the way in which the students assimilated the content and the degree of acceptance of the activities carried out. This fact makes it possible to say that the use of this physical space by the educator enhanced the learning process, promoting learning through the student's conviviality with the physical space to which it is linked, offering interaction and sharing of experiences between the teacher and the students.

**Keywords:** Didactic sequence, Method, Olho d'água, Experimentation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma para o planejamento e a elaboração da sequência didática.....	21
Figura 2 - Letra da paródia utilizada em sala.....	26
Figura 3 - Cards digitais utilizados na aula.....	27
Figura 4 - Entrevista de Daniel Medeiro sobre a qualidade da água no estado de Natal.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAERN	Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvido Humano
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
pH	Potencial Hidrogeniônico
SciElo	Scientific Electronic Library Online
SD	Sequência Didática

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
	1.1 O CAMPO (ou ambientes naturais) COMO UM ESPAÇO EDUCATIVO..	13
	1.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO.....	14
	1.3 OLHO D'ÁGUA EM VIEIRÓPOLIS-PB.....	16
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
	2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
	2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
	3.1 ESTRUTURA METODOLÓGICA.....	19
	3.2 CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS.....	19
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
	4.1 PRIMEIRA SUBSEÇÃO.....	22
	4.2 SEGUNDA SUBSEÇÃO.....	25
	4.3 TERCEIRA SUBSEÇÃO.....	30
	4.4 QUARTA SUBSEÇÃO.....	34
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>41</b>
	<b>PLANO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os desafios encontrados pelos docentes em uma sala de aula são diversos. No entanto, o mais simbólico talvez seja apresentar os conteúdos de Ciências da Natureza de forma atraente e contextualizada, o que leva inúmeros professores a reverem seus modelos didáticos e buscarem novas formas de abordar os temas presentes nos currículos escolares (SANTOS, *et al* 2020).

Na atualidade, a comunidade científica vem sofrendo mudanças com o surgimento de novas tecnologias em ambientes escolares. Para tanto, os professores buscam utilizar estratégias de ensino diferenciadas como forma de inovar a maneira de trocar saberes com os discentes, uma das estratégias que tem se difundido no meio educacional é o uso de ambientes não convencionais de ensino para propagação do conhecimento. Diante disso, pode-se considerar que espaços não formais de educação são locais favorecidos para o processo de ensino e aprendizagem de maneira mais efetiva dos conteúdos científicos, em comparação com os espaços formais (SANTOS, 2019).

Para que o processo de ensino e aprendizagem seja satisfatório é interessante que os docentes inovem suas didáticas de ensino, se desprendendo do tradicionalismo. Perante o exposto, Rodriguez (2016) afirma que para a práxis pedagógica em um espaço não formal tenha coerência é imprescindível que os professores programem os objetivos de aprendizagem, identificando a real potencialidade desses ambientes a ponto de perceber que essa proposta pode contribuir para a construção do conhecimento, proporcionado assim uma experiência de aprender química motivadora e inovadora para os estudantes.

Consequente, introduzir uma proposta de sequência didática de química em ambientes não formais, se fundamenta no que diz respeito ao engessamento observado costumeiramente no ensino de química, cabendo ao professor à determinação de ações que possam ser realizadas para o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem. As aulas ditas como tradicionais expositivas que usam como único recurso didático o quadro e a fala do professor, não são opções únicas e nem as mais produtivas. No intuito de enriquecer o ensino de química, o docente deve fazer uma reflexão sobre o que ensinar e como ensinar, trazendo para a aula conteúdos de química que proporcionem o desenvolvimento de habilidades voltadas para a cidadania, envolvendo a participação dos alunos em debates e a problematização de situações voltadas para o cotidiano.

Neste trabalho utilizaremos o município de Vieirópolis-PB como uma influência educativa, sendo constituído por espaços não formais no qual irá possibilitar o ensino. O objetivo geral desse estudo é propor e aplicar uma sequência pedagógica, contemplando o uso de espaços não formais para o ensino de química utilizando o Olho d'água da cidade de Vieirópolis - PB, como ambiente propício para o ensino das Ciências.

### 1.1 O CAMPO (ou ambientes naturais) COMO UM ESPAÇO EDUCATIVO

A ideia de utilizar um ambiente fora do âmbito escolar para promover o aprendizado, iniciou-se por volta de 1990 na Espanha durante um movimento no qual viram a necessidade de proporcionar uma corresponsabilidade entre a escola e todo espaço a sua volta.

A essa altura os educadores começaram a perceber que a escola sozinha, não seria capaz de dar todas as respostas às demandas do mundo contemporâneo, traçando assim objetivo de que as pessoas aprendam não apenas com a escola e a família, mas também com todo ambiente a sua volta a partir de trocas de experiências (CARNEIRO, *et al* 2018). Vale salientar que ao longo dos anos e com várias evoluções históricas, o Brasil teve suas origens extremamente rural baseada na concentração fundiária e no controle do poder político, sendo que até então à educação do campo era indiferente pelos governantes, pois não era considerada uma preocupação dos sucessivos governos. Entretanto, Lourenzi e Wizniewsky (2018) a educação escola do campo ultimamente vem assumindo um importante papel para o desenvolvimento das comunidades rurais, sendo que é através de sua ação de construção educativa que a sociedade escolar do campo busca uma maior integração social, cultural e econômica, além de ser um veículo contagioso de conhecimentos e saberes sociais.

A educação em Ciências é uma prática social que vem sendo cada vez mais desenvolvida nos espaços não formais de ensino, existindo uma correlação entre a importância e a necessidade de elaborar estratégias pedagógicas que se tornem eficazes no auxílio e aprendizagem dos conhecimentos científicos, por meio de experiências fora do ambiente escolar (FEITOZA, 2017).

Diante do exposto é coerente ressaltarmos a importância da utilização dos ambientes não formais nos cenários rurais com o propósito de enriquecer e tornar o processo de aprendizagem mais satisfatório. A busca pela excelência de muitos educadores para transferir o saber, envolve diferentes situações e propostas educacionais. Para Kondo (2014), o processo de construção do saber escolar requer uma prática pedagógica fundamentada numa concepção

educacional que ocorre de forma gradativa e processual, respeitando a subjetividade, o ritmo e a diversidade cultural dos indivíduos.

Segundo o estudo de Tsuzuki e Rodrigues (2008), os alunos do ensino médio, mostram-se bem desinteressados pela disciplina de química e isso acontece justamente pela maneira como a disciplina é abordada pelo professor, sem nenhuma relação com o dia a dia dos estudantes, o que torna o interesse da disciplina tão eminente. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Demircioglu (2016) cita em sua pesquisa que os estudos indicam que a maioria dos alunos tem dificuldade em compreender os conceitos abstratos nos cursos de química e isso pode fazer com que os alunos desenvolvam atitudes negativas em relação à disciplina.

Diante desse contexto, é interessante que os temas de química sejam trabalhados de forma contextualizada e de maneira inovadora e que a utilização de espaços não formais de ensino é uma saída para tornar à química uma disciplina mais interessante. Conforme Lopes, *et al* (2019), o espaço de educação não formal recebeu e tem recebido muitas reflexões por parte dos profissionais da educação nos últimos tempos, visando atender a população que se encontra em um estado financeiro vulnerável e com uma carência social. Esses espaços oferecem atividades educacionais sistematizadas, fora do contexto formal da escola.

No que se refere às potencialidades da educação não formal, é interessante citarmos as colaborações de Gohn (2006), quando descreve a educação não formal como um processo de cinco dimensões como; a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos, a capacitação dos indivíduos para o trabalho por meio da aprendizagem de habilidades, a aprendizagem de práticas que capacitam os indivíduos a solucionarem problemas coletivos do cotidiano, a aprendizagem de práticas que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista da compreensão do que se passa ao seu redor, e por fim a educação desenvolvida na mídia e pela mídia.

Desta forma, Gonzalez e Pedroza (2013), afirmam que a utilização dos espaços formativos é questionada pelos educadores tanto como uma concepção mais ampla da formação humana frente à complexidade da sociedade atual, quanto como uma circunstância que elucida as possibilidades dos espaços não formais de ensino.

## 1.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

Os espaços educativos são ambientes que promovem o aprendizado através do convívio do educando com o espaço físico que o mesmo está vinculado, oferecendo ao indivíduo a interação e o compartilhamento de experiências.

Partido do entendimento de que existe construção de conhecimento fora do espaço da escola, há necessidade de distinguir as atividades realizadas nos diferentes espaços, categorizando as práticas em educação como formal, não formal e informal (RODRIGUEZ, 2016).

A ação de ensinar e de aprender é fruto da interação entre educadores e educandos, pressupondo um espaço físico ou virtual onde possa ocorrer. Para Santos *et al* (2020, p. 534) o termo espaço não formal de educação tem sido utilizado por pesquisadores, docentes e divulgadores científicos para designar lugares fora do espaço escolar, onde é possível desenvolver atividades educativas.

Levando em consideração que o espaço formal é a escola, é possível deduzimos que espaço não formal é qualquer local fora do ambiente escolar, onde pode ocorrer qualquer ação educativa planejada. No entanto, para Radmann (2018), existem dois tipos de espaços não formais de ensino: os espaços institucionalizados, que são zoológicos, museus, e vários outros, os quais dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa, e os locais não institucionalizados, esses por sua vez não dispõem de estrutura física destinada às atividades educativas, mas onde é possível desenvolvê-las, por exemplo, praças, lagos, áreas verdes, etc.

Contudo, a definição do que é um Espaço Não Formal de Educação pode ser enigmática. Assim, como diz (GOHN, 2014).

O termo não-formal também é usado por alguns investigadores como sinônimo de informal. Consideramos que é necessário distinguir e demarcar as diferenças entre estes conceitos. A princípio podemos demarcar seus campos de desenvolvimento: a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização [...].

Diante do exposto, a educação não formal é aquela que se entende através de vivências pelo mundo, ou seja, é um processo de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas no cotidiano. Vale salientar que conforme Soh e Mearah (2013), a aprendizagem informal e não formal são complementares à aprendizagem formal e ocorrem de muitas maneiras, levando em considerações diferentes ambientes.

Esses ambientes não formais de ensino são capazes de despertar curiosidades e motivação por parte dos alunos, e de acordo com Santos *et al* (2020), esses espaços servem para suprir carências da escola, como por exemplo, ausência de laboratórios e recursos audiovisuais. É de suma importância relatar que é necessário um planejamento antecipado das

atividades realizadas, propondo assim um melhor aproveitamento desses espaços por parte dos estudantes, favorecendo o processo educacional.

Desta forma, a cidade é considerada educadora por oferecer um universo de práticas educativas. Ademais, a cidade de Vieirópolis é caracterizada por ser um município educativo e por possuir uma grande importância histórica, o que implica em transformá-la em espaços não formal, uma vez que vai deixar de ser apenas um espaço usual de lazer para a idealização de uma proposta sistematizada de ensino.

### 1.3 OLHO D'ÁGUA EM VIEIRÓPOLIS-PB

O município de Vieirópolis-PB fica localizada no alto sertão paraibano e tem esse nome pelo fato de que a primeira família a se acomodar nas terras foi a família Vieira, contendo oito irmãos. Entre os casamentos de primos de primas formou-se a grande família Vieira de Serra Branca como é conhecida a cidade.

O município teve sua população no último censo segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), de 5.045 pessoas, seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é exatamente 0,571 e seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) segundo o Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP 2019) nos anos iniciais e nos anos finais do ensino fundamental na rede pública é de exatos 6,0 e 5,0 respectivamente. Traçando um paralelo com dados referentes ao estado da Paraíba para o mesmo ano de 2019 podemos observar um IDEB estadual de 5,0 para os anos iniciais do ensino fundamental e 3,9 para os anos finais do referente ensino na rede pública.

Sua história desperta curiosidades pela existência de algumas belezas naturais. Dentre essas belezas, vale destacar a Serra Das Araras, o Olho d'água que abastece a população e a Pedra do Letreiro que contém as escrituras rupestres. O município apresenta área territorial de aproximadamente 147,098 km<sup>2</sup> segundo dados do IBGE. Possui vegetação típica de caatinga xerofítica em que destaca-se a presença de cactáceas e árvores de pequeno a médio porte. Das diferentes possibilidades de trabalho, o Olho d'água foi escolhido como espaço a ser instigador no processo educacional.

O Olho d'água apresenta apenas uma entrada, é bem arborizado, possui espaço de lazer e no seu centro estão às cacimbas onde se encontra a água. Esse ambiente foi reformado com o passar dos anos, com a finalidade de preservar a qualidade da água a ser disponibilizada para a população. O seu volume varia entre períodos chuvosos e secos, atualmente a maioria das fontes se encontra escassa de água.

O ambiente aqui relatado é considerado um local cultural e histórico devido a sua importância para os habitantes, sendo um espaço movimentado o que propiciou um olhar acerca de possibilidades educativas que esse ambiente contempla, assim como a sua especificação de espaço não formal de ensino.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Propor e aplicar uma sequência pedagógica contemplando o uso de espaços não-formais para o ensino de química no município de Vieirópolis-PB.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar o olho d'água de Vieirópolis como espaço não formal de ensino de química.
- Caracterizar a importância desses ambientes não formais para o processo de ensino-aprendizado de química.
- Fortalecer o conhecimento científico no ensino de química através de práticas investigativas.

### 3 METODOLOGIA

O estudo trata-se de um relato de experiência, desenvolvido por meio de aplicação de uma sequência didática, contemplando os alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual Maria Moreira Pinto, localizada na cidade de Vieirópolis – PB, envolvendo aproximadamente 12 estudantes, esse número reduzido de alunos deu-se devido à escolha do ensino híbrido, para o retorno às aulas. A escolha dessa turma deve-se, ao fato dos temas estarem relacionados com os conceitos químicos especificamente na série citada. A opção metodológica da presente investigação apresenta traços de uma abordagem qualitativa, uma vez que serão analisadas as falas e o grau de participação dos estudantes no momento da realização das atividades. É sábio ressaltar, que a preferência da temática a ser trabalhada aconteceu com o propósito de favorecer o processo de ensino e aprendizagem de química, do próprio município, mas para isso um estudo bibliográfico foi necessário.

#### 3.1 ESTRUTURA METODOLÓGICA

Cogitado o objetivo geral do trabalho, centrado em propor uma sequência pedagógica contemplando o uso de espaços não-formais para o ensino de química no município de Vieirópolis-PB, iniciou-se a parte investigativa deste estudo através de um levantamento de dados que versassem acerca do uso de sequências didáticas no ensino de química e sobre o uso de locais públicos como plataformas de estratégias de ensino não-formal nas mais diversas áreas. Para tanto, utilizou-se portais de busca acadêmica, a saber: Google Acadêmico e SciELO (Scientific Electronic Library Online). A priori, restringiu-se a busca para obtenção de trabalhos com idioma em português e que fossem nacionais, no período compreendido entre 2015 e 2021.

Após esse processo de estudo e adequação dos conceitos pesquisados, o município em estudo foi analisado com o propósito de mapear todos os espaços não-formais que estivessem ligados à prática educacional e em especial que amplifiquem o espectro de melhoria das aulas da área de química. Desta forma, tratando-se de um espaço não formal de ensino, foi estruturada uma sequência didático-pedagógica, com a definição dos conteúdos químicos que foram trabalhados, a fim de organizar em etapas as atividades na sequência didática.

#### 3.2 CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

A expressão sequência didática surgiu por volta de 1996, nas instruções oficiais para o ensino de línguas na França, quando estudiosos viram a necessidade de superação da compartimentalização dos conhecimentos no campo do ensino de línguas (GONÇALVES; FERRAZ, 2016).

De acordo com, Peretti e Tonin da Costa (2013), o termo sequência didática é definido sendo um conjunto de atividades ligadas entre si, de maneira planejada com o propósito de ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizado de acordo com os objetivos que o professor deseja alcançar na aprendizagem dos alunos.

Levando em consideração as etapas de construção desse tipo de proposta, segundo Oliveira (2013, p.40 *apud* BATISTA; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2018 p.5382):

[...] “passos básicos da sequência didática: Escolha do tema a ser trabalhado; questionamentos para problematização do assunto a ser trabalhado; planejamento dos conteúdos; objetivos a serem atingidos no processo de ensino aprendizagem; delimitação da sequência de atividades, levando-se em consideração a formação de grupos, material didático, cronograma, integração entre cada atividade e etapas, e avaliação dos resultados”.

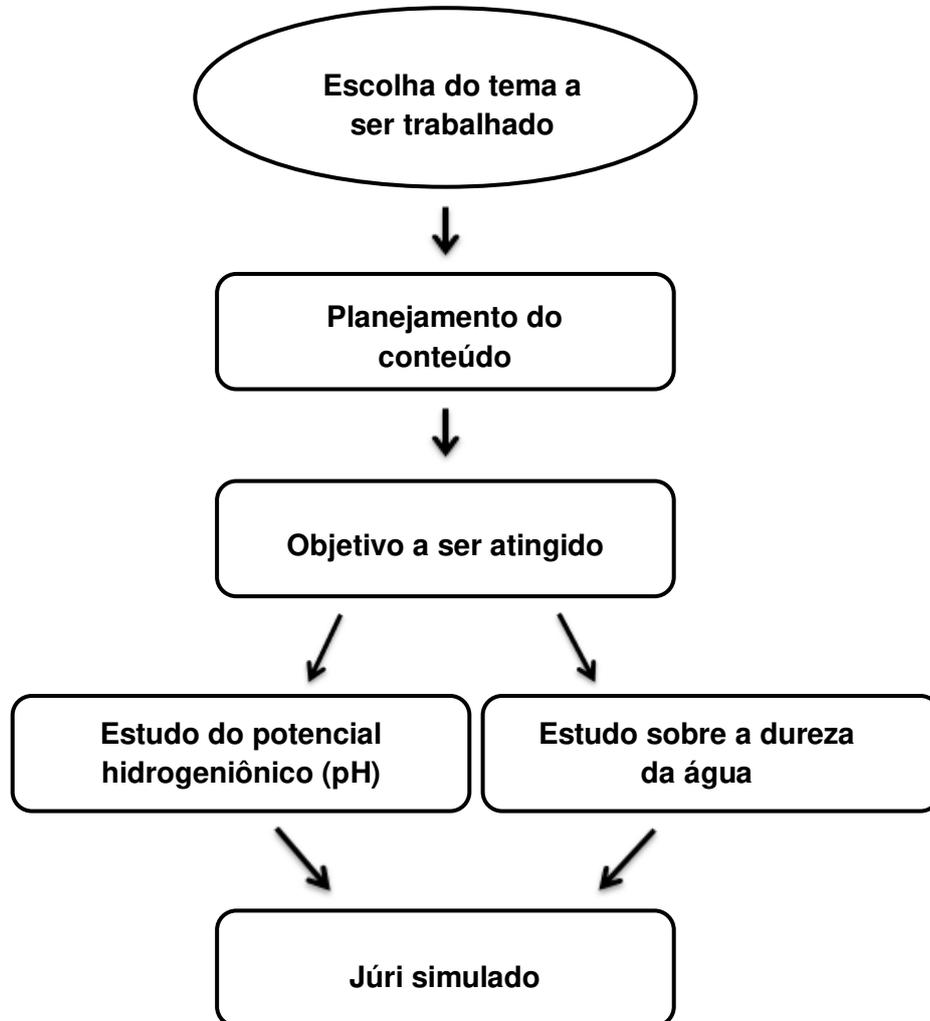
Todavia, uma sequência didática deve ser composta de recursos de ensino para alunos e orientações para o professor, e no que diz respeito a essa orientação, uma sequência didática pode ter diversas estruturas que podem ser modificadas de acordo com as necessidades.

No Olho d'água do município de Vieirópolis-PB, podemos trabalhar várias questões voltadas para o ensino de química, assim como conteúdos programáticos que estejam direcionados à qualidade da água, uma vez que considerável parte da população utiliza aquela água para consumo. Entre os conteúdos que poderíamos adicionar no nosso estudo estão o pH, poluição da água, ligações químicas e a condutividade elétrica, entre vários outros conteúdos de ciência, além de proporcionar a interdisciplinaridade utilizando todo ambiente à sua volta.

Um dos conteúdos abordados no ensino médio é o potencial hidrogeniônico (pH), que por sua vez é trabalhado em conjunto com a concepção de ácido e base. Analisando de forma minuciosa os conteúdos propostos nas escolas com o ensino de química, no Olho d'água, essa atividade busca relacionar justamente o pH da água do Olho d'água com outros ensinamentos dos alunos, permitindo que eles façam relação dos conceitos encontrados no dia a dia. Sabendo que a química é uma disciplina considerada difícil e de maneira a facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, é interessante a prática experimental sobre a análise de pH.

Em seguida em relação ao conteúdo, foi pensado uma abordagem sobre dureza da água, com a finalidade de investigar e classificar aquela água em água muito dura, dura, mediana e/ou mole.

**Figura 1-** Fluxograma para o planejamento e a elaboração da sequência didática.



Fonte: Autoria própria, 2021.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo foram obtidos através da aplicação da referida sequência didática, por meio do processo de observação, análise das discursões e a interação da turma. Neste tópico serão apresentadas as atividades de acordo com o plano da sequência didática que foram trabalhadas no olho d'água do município de Vieirópolis. Assim, dividimos este em quatro subseções para melhor organização.

### 4.1 PRIMEIRA SUBSEÇÃO

Essa primeira subseção, teve como objetivo principal conhecer o local de estudo, criar perguntas, gerar questionamentos norteadores, tornando o aluno o sujeito ativo da pesquisa. Assim a primeira atividade proposta aconteceu com o intuito de problematizar um ponto específico do olho d'água.

O primeiro contato com a turma foi na sala de aula para apresentação pessoal e da proposta de uso de espaço não-formal de aprendizagem com desenvolvimento no recurso hídrico do município, objeto de estudo deste trabalho. Logo em seguida foi solicitada a ida coletiva ao olho d'água, para um papo mais descontraído e introdução ao local de estudos. É importante ressaltar que quando foi socializada a informação que a sequência didática seria no olho d'água do município, houve notória aceitação dos discentes, inclusive com comemoração e demonstração de entusiasmo. Chegando ao local, todos os alunos foram reunidos em formato de semicírculo para uma melhor integração, mitigação de dispersão e maximização de contato visual. Neste instante foi iniciada uma conversa (**imagem 1**), fazendo alguns questionamentos que estavam pré-estabelecidos na sequência didática, tais como: “Conhecem este local?”; “Porque estamos aqui?”, dentre outros.

**Imagem 1:** Diálogo inicial com os discentes no olho d'água.



Fonte: autoria própria, 2021.

Todos os discentes relataram que já conheciam o olho d'água e estávamos naquele ambiente para ter uma “aula diferente”. Analisando essa resposta, foram questionados se para eles era possível estudar conteúdos programáticos de química no referido ambiente. Neste instante não houve respostas para esta indagação. Diante do exposto, foi inquerido que os alunos observassem todo espaço do reservatório de água em estudo e tentassem relacionar o ambiente com a química, e neste instante houve manifestação dos alunos com os seguintes destaques:

Aluno “A”: “podemos trabalhar a química estudando a água”.

Outro discente, o aluno “B”, ressaltou:

“Também podemos relacionar a química através do estudo do solo”.

Nesse momento foi necessário uma intervenção, solicitando que os alunos focassem na água, pois seria o eixo central a qualidade da água do olho d'água.

Iniciando essa discursão, foi indagado o que seria uma água limpa e se existia diferença entre água poluída e contaminada. O estudante “C” respondeu que uma água limpa é uma água boa para beber, enquanto todos da turma responderam que não existia diferença entre água poluída e água contaminada. Embora as expressões pareçam sinônimos, existem sim diferenças entre elas.

Água poluída é aquela que apresenta alterações nas suas propriedades físicas e químicas, alterando assim a sua coloração, gosto e o cheiro, já a água contaminada é aquela que apresenta microrganismos patogênicos causadores de doenças (NASCIMENTO, 2015).

Após essa explanação, apresentou-se uma pequena amostra de água retirada do olho d'água (**imagem 2**) e interpelou-se aos estudantes a respeito da qualidade da água do olho d'água, o porquê de apresentar tal coloração?

**Imagem 2** - Amostra de água retirada do olho d'água.



Fonte: autoria própria, 2021.

Alguns alunos relataram:

Aluno “D”: “essa água é poluída porque apresenta uma coloração amarelada”.

Aluno “E”: “essa água é contaminada”.

Aluno “F”: “essa água é poluída, porque às vezes chega à minha casa com uma cor amarelada quase avermelhada”.

Aluno “G”: “essa água apresenta essa cor amarelada devido ao solo”.

Aluno “H”: “essa água é amarelada, logo ela é poluída”.

Ao analisar as respostas dos alunos, é perceptível que a maioria relacionou que a água do olho d'água é poluída devido a sua coloração, todavia, o aluno “G” correlacionou a coloração da água ao solo, mostrando que não é pelo fato da água apresentar tal coloração que

ela vai ser classificada como uma água poluída. Assim, realizaremos nas próximas subseções algumas atividades, podemos obter resultados analisando a água do olho d'água do município de Vieirópolis-PB.

#### 4.2 SEGUNDA SUBSEÇÃO

Nesse segundo momento, todos foram reunidos na sala de aula (**imagem 3**), para um momento introdutório de forma teórica, sobre a Teoria Ácido-Base de Arrhenius. Neste encontro utilizou-se de recursos multimídias como uma caixinha de som e notebook, onde a lousa serviu como recurso metodológico para a organização das ideias, produzindo um mapa mental.

**Imagem 3** - Encontro como os alunos na sala de aula.



Fonte: autoria própria, 2021.

A priori, os alunos foram questionados se existia diferença entre um meio ácido e um meio base e em caso positivo qual seria a diferença. Todos afirmaram que sim, existe diferença, mas ninguém citou qual a distinção. Diante disso, os discentes foram orientados a prestarem atenção na paródia (figura 2).

**Figura 2** - Letra da paródia utilizada em sala de aula.

<b>ÁCIDO E BASE</b>	
<p>Ácidos e Bases Possuem propriedades diferentes Ácido tem sabor azedo E base é adstringente</p> <p>Ácidos e Bases possuem propriedades diferentes Ácido tem sabor azedo e base é adstringente</p> <p>Mas tome muito cuidado Não prove! É um perigo Pois muitos desses compostos Têm alto poder corrosivo</p> <p>Ácidos na água ionizam Liberando cátion H<sup>+</sup> E reagem com as bases Produzindo vários sais</p> <p style="text-align: center;">[Refrão]</p>	<p>Ácido mais base produzem Sal mais água na reação E que é reconhecida Como neutralização Bases dissociam na água Liberando OH<sup>-</sup> E que reagem com ácido Isso nós já sabemos</p> <p style="text-align: center;">[Refrão]</p> <p>Bases são compostos iônicos Ácidos são covalentes Confirmando desse modo O quanto são diferentes</p> <p>Ambos compostos, porém Sempre conduzirão A tal da corrente elétrica Se estiverem em solução</p> <p style="text-align: center;">[Refrão]</p>

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JWimjJZpCq8>

A paródia foi apresentada três vezes, e para cada vez que escutava-se os alunos relatavam alguma informação que tratava da diferença entre ácido e base, essas informações citadas pelos estudantes eram organizadas na lousa.

Tratou-se ainda nessa aula, sobre potencial hidrogeniônico (pH), mais especificamente sobre a escala de pH, indicadores ácido-base, assim como ressaltamos algumas aplicações de ácidos e base no seu cotidiano. Para isso utilizou-se de Cards digitais facilitando o entendimento dos discentes (figura 3).

Figura 3 - Cards digitais utilizados na aula.

Ei você, sabe o que é pH?  
 Se não, essa é a hora de aprender.

pH é o potencial hidrogeniônico e refere a concentração de íons hidrogênio (H<sup>+</sup> ou H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) presentes na mistura. Ele indica a acidez, basicidade ou a neutralidade de um meio.

A sua escala representa os valores de concentração de íons H<sup>+</sup> presentes em uma solução, variando de 0 a 14 onde: valores menores que 7 representam soluções ácidas e valores maiores que 7 representam meios básicos. Já o valor 7, relaciona-se com a neutralidade do meio. A acidez varia de maneira decrescente, ou seja, quanto menor o valor do pH, mais ácida é a amostra. Enquanto, a basicidade é crescente, uma vez que, quanto maior o valor, mais básica é a solução.

Apreendeu?

**ESCALA DE pH**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ÁCIDO							NEUTRO	ALCALINO						

Fonte: autoria própria, 2021.

**Escala de pH**

Ácido do estômago	Coca Cola	Café	Água	Soda Cástica	Amônia	Água Sanitária								
Bateria	Limão	Tomate	Leite	Sangue	Anti Acido	Sabonete	Limpador de ralo							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ácido			.....				Neutro	.....				Alcalino		

Fonte: <https://vaiquimica.com.br/o-que-e-ph/>

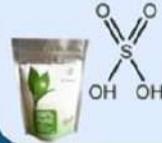
## Aplicações dos Ácidos

### Ácido clorídrico



Utilizado na limpeza, é comercializado impuro como ácido muriático.

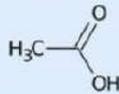
### Ácido sulfúrico



Utilizado na indústria de tintas, refino de açúcar e produção de fertilizantes.

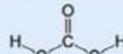
### Ácido acético

Utilizado no vinagre em uma porcentagem de 3% a 7%.

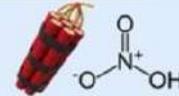


### Ácido carbônico

Utilizado em água gasificada e refrigerantes.



### Ácido nítrico



Utilizado na fabricação de explosivos e fertilizantes.

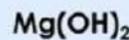
## Aplicações das Bases

### Hidróxido de sódio



É utilizado na fabricação de sabão e indústria de corantes.

### Hidróxido de magnésio



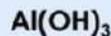
É utilizado em produtos farmacêuticos, como antiácido e laxante.

### Hidróxido de amônio



É utilizado na fabricação de fertilizantes e como gás de refrigeração.

### Hidróxido de alumínio



É utilizado em produtos farmacêuticos, como antiácido.

### Hidróxido de cálcio



É utilizado na preparação de argamassa.

Nesse momento ainda realizamos a aferição do pH da água do olho d'água. A ideia, a princípio, era utilizar o suco de repolho roxo como indicador natural para a obtenção dos níveis de pH, mas não conseguimos a extração das substâncias presentes na folha do legume. Para tanto utilizou-se a própria fenolftaleína como indicador, conforme a imagem 4.

**Imagem 4:** Resultado da atividade prática realizada em sala, utilizando fenolftaleína como indicador ácido-base para avaliar o nível de pH da água do olho d'água.



Fonte: autora própria, 2021.

Evidenciamos com base na atividade que o potencial hidrogeniônico (pH), da água do olho d'água se encontra na faixa ácida. Revelando o resultado, os alunos demonstraram surpresa e bastante satisfação com a aula, relatando:

Aluno “A”: “muito interessante, como é simples a aferição de pH”.

Aluno “B”: “então se a água está na faixa ácida quer dizer que tem uma grande liberação de H<sup>+</sup>”.

Aluno “C”: “a aula de hoje foi a melhor de todas”.

Aluno “D”: “gostei muito da aula de hoje”.

Pode-se observar, a partir da análise das respostas dos estudantes, que a aula foi bastante proveitosa, os discentes demonstraram entusiasmo, com participação massiva durante a propositura em questão, assim como destacam os alunos “C” e “D”, aprovando a metodologia utilizada. É possível destacar ainda com base nos relatos dos discentes, que ocorreu uma melhor absorção do conteúdo, se traçarmos um paralelo com o questionamento inicial, onde os educandos não sabiam relatar a diferença entre um ácido e uma base, e com o desenvolvimento das atividades, os discentes conseguiram demonstrar desenvoltura e aquisição

de competências e habilidades inerentes ao conteúdo programático, tornando evidente na fala do aluno “B”, onde o mesmo ressalta a grande liberação de cátion  $H^+$  por se tratar de uma água que se encontra na faixa ácida, consultando a tabela de pH.

#### 4.3 TERCEIRA SUBSEÇÃO

Este momento foi realizado de forma assíncrona, tendo em vista a realidade pandêmica, na qual todos estavam inseridos. Para tanto, foi necessário o auxílio da professora titular da disciplina para a postagem das atividades. As atividades postadas se compuseram de: uma entrevista retirada do YouTube®, trazendo informações sobre qualidade de água, em que o Engenheiro da Gerência de Empreendimentos da CAERN discorre sobre a temática em curso e a outra atividade refere-se a uma aula experimental realizada por meio de gravação no laboratório de química do IFPB – Campus Sousa, visando ajudar os alunos a avaliar o padrão de dureza da água do olho d’água de Vieirópolis-PB.

Na entrevista transmitida pelo YouTube, o engenheiro Daniel Medeiros fala sobre a qualidade das águas do estado de Natal, evidenciando que toda água antes de ser distribuída para a população é tratada e diversos parâmetros são analisadas, a saber: parâmetros físicos, químicos e biológicos. O entrevistado ainda faz uma comparação com a portaria do Ministério da Saúde que regulamenta a qualidade da água. Ele ainda explana que a água de alguns poços artesanais possuem concentrações elevadas de nitrato acima dos níveis permitido, mas a CAERN realiza o tratamento.

**Figura 4** - Entrevista de Daniel Medeiros sobre a qualidade da água no estado de Natal.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=ymXU74V7BUk>

O vídeo precursor da atividade experimental que foi postado no portal de acesso dos alunos foi realizado no laboratório de química do IFPB – Campus Sousa. Este foi elaborado no intuito de desenvolver as competências e habilidades inerentes ao desenvolvimento integralizado do cidadão, permitindo que estes possam avaliar e descobrir o padrão de dureza da água do olho d'água de Vieirópolis. Para realização da prática (**imagem 5**) foram utilizados: 02 erlenmeyer, no qual um apresentava a amostra em estudo e o outro apresentava água destilada servindo como prova; Becker, 02 balões volumétricos, pipeta graduada e pipeta volumétrica, pipetador de borracha, solução tampão com o intuito de aumentar o pH da amostra e o indicador negro de eriocromo T foi útil para apresentar a mudança de coloração entre os dois recipientes.

**Imagem 5** - Materiais e reagentes utilizados na prática.



Fonte: autoria própria, 2022.

A titulação foi a técnica escolhida para determinar a concentração da amostra da solução em estudo, e para a realização dessa prática foi utilizado a bureta com EDTA a 0,01 molar, garra e suporte universal, como mostra a **imagem 6**.

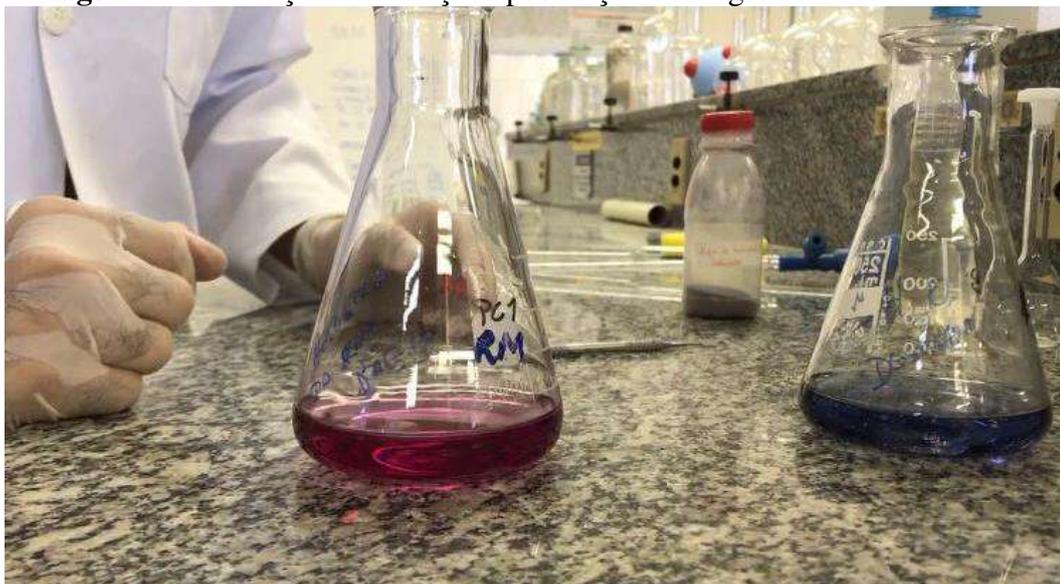
**Imagem 6** - Sistema utilizado para a titulação da amostra do olho d'água.



Fonte: autoria própria, 2022.

A mudança de coloração entre os recipientes se deu através do indicador negro de eriocromo T, ele é um anunciador de presença de íons metálico específico, passando a uma coloração definida, (**imagem 7**).

**Imagem 7** - Diferença de coloração após adição do Negro de eriocromo T.



Fonte: autoria própria, 2022.

A dureza total de uma água está relacionada aos níveis de sais de Cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e Magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ) presentes nela, ou seja, a água com a presença destes sais em excesso é denominada de água dura (KOSLOSKI *et al*, 2015). A titulação foi à prática realizada no vídeo para sabermos a dureza total da água em estudo. O recipiente que apresenta uma coloração roseada é o recipiente que realizamos a titulação, pois é amostra de água do olho d'água, já o recipiente no qual apresenta a coloração azul, é o recipiente nomeado como prova, pois nele contém água destilada que é uma água livre desses sais.

**Imagem 8** – Demonstração da titulação na determinação do teor de dureza do olho d'água da cidade de Vieirópolis-PB.



Fonte: autoria própria, 2022.

Calculando a dureza total, obteve-se:

$$\text{Dureza Total em } \frac{\text{mg}}{\text{L}} \text{ CaCO}_3 = \frac{\text{ml de EDTA} \times 1000 \times Fc}{\text{ml de amostra}}$$

$$\text{Dureza Total em mg/L CaCO}_3 = \frac{2,8 \times 1000 \times 1}{100}$$

$$\text{Dureza Total em mg/L CaCO}_3 = 28 \text{ mg/L}$$

Conhecendo a dureza total da água do olho d'água, foi constatado que a água em estudo é uma água macia com uma concentração de 28 mg/L (**Tabela 1**), estabelecido de acordo com Brasil (Portaria MS nº 2.914/2011 *apud* Fundação Nacional de Saúde, 2013 p.51) o qual determina para dureza total o teor de 500 mg/L em termos de  $\text{CaCO}_3$  como o valor máximo permitido para água potável.

**Tabela 1:** Grau de dureza de uma água.

mg/L de CaCO <sub>3</sub>	Grau de dureza
0-75	Mole
75-150	Moderadamente Dura
150-300	Dura
>300	Muito Dura

Fonte: [https://web.fe.up.pt/~up201308548/anexos/final%20\(2\).pdf](https://web.fe.up.pt/~up201308548/anexos/final%20(2).pdf)

De acordo com o relato da professora titular da disciplina, os alunos se mostraram surpresos principalmente no que diz respeito a classificação da dureza da água, pois muitos deles acreditavam que a água do olho d'água era uma água dura por não passar por tratamento adequado e por apresentar uma coloração nomeada por eles como “estranha”.

A professora relata que: *“a atividade desenvolvida foi de grande importância para a bagagem de conhecimentos dos alunos, foi possível observar grande interesse dos mesmos pela temática em questão. Se tratando de um ambiente conhecido por todos, no caso o olho d'água da nossa cidade, isso despertou muito interesse deles em saber os processos e o que acontece ali no ponto de vista da química da água. Com o desenrolar da atividade pude constatar que a maior surpresa deles foi à questão da dureza da água, pois eles acreditavam que aquela água por não passar por tratamentos adequados era uma água muito dura”*.

#### 4.4 QUARTA SUBSEÇÃO

Essa última subseção foi destinada para a realização do júri simulado acontecendo de forma presencial. Essa proposta baseou-se nos trabalhos desenvolvidos por Marques (2014), Oliveira e Chacon (2022) simulando a criação de uma indústria fictícia de tinta próximo ao local de estudo, despertando inúmeras curiosidades para a população Vieirópolese, uma delas é se há probabilidade de contaminação das águas do Olho d'água por meio de despejo de resíduos químicos, o que provavelmente iria causar grande alvoroço em toda comunidade. Este módulo foi desenvolvido tendo em vista justamente a qualidade da água do olho d'água com a implantação dessa indústria, bem como proporcionar aos discentes a possibilidade de desenvolver pensamento crítico a ponto de refletir e planejar intervenções científicas.

O primeiro passo para a realização do júri foi a divisão dos grupos. Esta ação aconteceu por meio de sorteio, momentos antes do início da atividade. Essa divisão dos grupos em advogados de defesa, advogados de acusação, o júri e um juiz, gerou uma discussão com diversas opiniões. O grupo que representava a população Vieiropolense se

apresentou contra a implantação da indústria de tinta sendo nomeado como advogados de acusação e os advogados de defesa representavam os interesses da indústria. O júri foi composto por alunos e a professora titular da turma juntamente com o autor deste trabalho acadêmico assumiram o papel de juiz.

Cada grupo usou seus argumentos e apresentou provas. É importante salientar que os “advogados” utilizaram muitas informações das aulas passadas, a saber: os advogados de defesa, ou seja, os representantes da indústria, relataram que a implantação da indústria favorecia a cidade com novas oportunidades de emprego, além de destacar que a água do olho d’água não se encontra dentro dos parâmetros ideais de pH, sendo assim não trazia tamanha relevância. Os mesmos ainda trouxeram posicionamentos de uma pessoa representando a sociedade de Vieirópolis, no qual destacava a importância da implementação da indústria para alavancar o comércio local. A convidada relatou:

Convidada 1: *“A indústria é uma marco para a economia da cidade, vai surgir novas oportunidades de emprego e a água do olho d’água não é boa nem pra lavar roupa”*.

Os advogados de acusação afirmaram que o local é importante para a cidade tratando-se de um patrimônio histórico.

Aluno “E”: *“Estamos falando de um local público, aonde a maioria aqui iam (sic) com suas mães quando elas iam (sic) lavar roupas, um local que fez parte da nossa infância...”*.

O mesmo ainda continuou:

Aluno “E”: *“Essa água é sim importante, não só para gente enquanto pessoa, mas principalmente para os animais, onde muitas pessoas da cidade utilizam dessa água para as atividades agrícolas por meio de irrigação e até mesmo para manter seus animais”*.

O grupo que representava o corpo de jurados estava sempre atento ao debate analisando e observando para tomar uma decisão, a qual tinha como base os argumentos apresentados pelos “juristas”. Após todo debate inerente a execução de um júri, os julgadores chegaram a conclusão, que a indústria de tinta deveria ser implantada em outro local e que a água do olho d’água deveria passar por tratamentos mais rígidos, antes da liberação para a população.

Finalizando o júri simulado, cabe o destaque do envolvimento dos alunos na atividade realizada, declarando que as aulas deveriam acontecer sempre assim, como relatam os alunos “W” e “Y”.

Aluno “W”: *“As aulas deveria acontecer assim sempre”*.

Aluno “Y”: *“Consegui aprender muito com essa aula”*.

Aluno “V”: *“A maneira como a aula foi desenvolvida foi muito legal, nunca pensei que a química poderia está a nossa volta, toda vida que passar de frente ao olho d’água vou lembrar dessa aula”*.

Foi possível notar que com o júri simulado os discentes tiveram a oportunidade de posicionar-se, emitindo colocações que os permitiram exercer dualidade de opiniões e defendê-las mesmo que as mesmas não representassem seus ideais. Os discentes trouxeram pontos que foram discutidos em outros momentos como o conceito de pH, destacando que houve uma absorção do conhecimento proposto. Esta dinâmica apresentou-se de maneira coerente e como um instrumento e uma metodologia de ensino viável vide as tentativas dos discentes em encontrarem possíveis soluções para o problema em questão.

## 5 CONCLUSÃO

A priori, o presente estudo acadêmico tinha como objetivo a aplicação da sequência didática (SD) utilizando o olho d'água do município de Vieirópolis-PB com ambiente propício para o estudo de Química de forma não tão tradicionais, interligando o espaço físico, a metodologia e o ensino.

Para a escolha do local, foi necessário mapear toda a cidade com o propósito de selecionar o ambiente em estudo, buscando aquele de maior vivência para os Vieirópoleses. O olho d'água foi imediatamente selecionado devido a sua importante história para a população assim como seu espaço utilizado para o lazer e cultura.

Finalizando o estudo, há a sensação de não ter conseguido envolver todos os fatores, deixando algumas análises e reflexões que poderiam ser consideradas, mas, desde o início tinha consciência que iriam surgir dificuldades, sendo quase impossível envolver todas as questões em um único estudo. Esta sensação aconteceu a partir das indagações que surgira após a conclusão da pesquisa, causando a impressão de que poderia ter explorado mais, no entanto, é sábio ressaltar que na pesquisa e na ciência, não existe trabalho pronto e finalizado, desta forma é pertinente sugerir a possibilidade de novas pesquisas acadêmicas e estudos sobre a temática aqui apresentada, visando ampliar o leque de opções bibliográficas sobre a utilização de ambientes não formais para o ensino de química.

Tratando-se da proposta educativa, cada ação proposta buscou enfatizar práticas experimentais voltadas para enriquecer o processo de ensino dos estudantes de Vieirópolis, possibilitando que os discentes veja a disciplina fora do âmbito escolar, apropriando-se de conhecimentos de química para solucionar situações problemas a ponto de interpretar e planejar intervenções científica.

No que tange os resultados, a pesquisa apresenta resultados satisfatórios, trazendo algumas potencialidades, entre elas a maneira como os discentes assimilaram o conteúdo e o grau de aceitação das atividades desenvolvidas, mostra alguns pontos positivos referente ao estudo. Além de favorecer a opinião crítica dos discentes, trazendo para aula um local físico e dando foco a uma questão muito importante para a sociedade.

A aplicação da sequência didática foi considerada pelos participantes de fácil entendimento apresentando uma linguagem adequada, além de ser uma maneira diferente de ministrar aula.

## REFERÊNCIAS

ÁCIDOS e BASES, Música. Produção e Direção: Alan. Publicado YouTube, 2011. 1 vídeo (3 min). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JWimjJZpCq8>>. Acessado em 17 de fevereiro de 2022.

BATISTA, R. C.; OLIVEIRA, J. E. de; RODRIGUES, S. F. P. Sequência didática–ponderações teórico-metodológicas. **XVIII ENDIPE**. 2018. Disponível em: <[https://www.ufmt.br/endipec2016/downloads/233\\_9937\\_37285.pdf](https://www.ufmt.br/endipec2016/downloads/233_9937_37285.pdf)>. Acessado em 20 de abril de 2021.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. Brasília : Funasa, 2013. 150 p. Disponível em: <[manual\\_pratico\\_de\\_analise\\_de\\_agua\\_2.pdf](http://manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf) (funasa.gov.br)>. Acessado em 17 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - (IBGE)**. Viçosa, 2010.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - (INEP)**. Brasília, 2019.

CARNEIRO, Alexandre de Freitas. *et al.* Cidade Educadora e Gestão Democrática da Cidade: A Percepção dos Conselheiros Gestores de Educação e dos Gestores das Escolas do Município de Vilhena/RO (Brasil). **Revista Espacios**. v. 39, nº 15. Ano 2018. p. 21. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p21.pdf>>. Acessado em 07 de abril de 2021.

DEMIRCIÖGLU, Gökhan. Developing an Interactive Non-formal Chemistry Setting and Investigating Its Effectiveness on High School Students' Attitudes towards Chemistry. **Journal of Education and Training Studies**. v. 4, nº. 12; December, 2016.

ENTREVISTA, Daniel Medeiros fala sobre a qualidade da água em Natal. [s. n.], 2019. 1 vídeo (5:52 min). Publicado pelo canal TVU RN. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ymXU74V7BUk>>. Acessado em 17 de fevereiro de 2022.

FEITOZA, A. de M. **Espaço Não Formal de Educação: O ensino de Química na sala de ciências do SESC-CE**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química. Fortaleza, 2017. Disponível em: <[http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/48927/3/2017\\_tcc\\_amfeitoza.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/48927/3/2017_tcc_amfeitoza.pdf)>. Acessado em 25 de junho de 2021.

GOHN, Maria da Glória. **Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos**. Investigar em Educação - IIª Série, nº1, 2014.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal na pedagogia social. **Congr. Intern. Pedagogia Social**. Mar. 2006. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC000000009200600100034](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000009200600100034)>. Acessado em 08 de abril de 2021.

GONZALEZ, Wania; PEDROZA, Sâmia. Limites e possibilidades da atuação do pedagogo em espaços não formais de ensino: algumas questões para o debate. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**. v. 11, n.26. 2013. Disponível em: <[https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/310877/mod\\_resource/content/1/GONZALES%3B%20PEDROZA%20\\_%20Limites%20e%20Possibilidades%20da%20atua%C3%A7%C3%A3o%20do%20Pedagogo%20em%20espa%C3%A7os%20n%C3%A3o%20formais%20de%20Ensino.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/310877/mod_resource/content/1/GONZALES%3B%20PEDROZA%20_%20Limites%20e%20Possibilidades%20da%20atua%C3%A7%C3%A3o%20do%20Pedagogo%20em%20espa%C3%A7os%20n%C3%A3o%20formais%20de%20Ensino.pdf)>. Acessado em 08 de abril de 2021.

GONÇALVES, A. V.; FERRAZ, M. R. R. Sequências Didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva. **D.E.L.T.A.**, 32.1, 2016 (119-141). Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/delta/v32n1/0102-4450-delta-32-01-00119.pdf>>. Acessado em 20 de abril de 2021.

KONDO, P. K. **Educação no campo: Limites e possibilidades**. Curitiba, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/47159/R%20-%20E%20-%20PEDRO%20KIOCHI%20KONDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em 25 de junho de 2021.

KOSLOSKI, V. R. *et al.* Determinação do método de dureza total em água. **Revista Banas Qualidade**. Maio de 2015. Disponível em: <[metodo\\_dureza\\_total.pdf \(resag.org.br\)](#)>. Acessado em 17 de fevereiro de 2022.

LOPES, A. C. F. *et al.* A educação não formal: um espaço alternativo da educação. **XIV Congresso Nacional de Educação**. Curitiba, 2019. Disponível em: <[https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25198\\_12669.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25198_12669.pdf)>. Acessado em 08 de abril de 2021.

LOURENZI, L.; WIZNIEWSKY, C. R. F. **A contribuição da educação do campo na formação de sujeitos sociais no município de Vista Gaúcha – RS**. Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/373/2019/06/Ragional\\_Santa\\_Maria\\_2013-1.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/373/2019/06/Ragional_Santa_Maria_2013-1.pdf)>. Acessado em 25 de junho de 2021.

MARQUES, A. M. **Açude do Cais: uma proposta de aplicação de uma sequência de atividades didáticas em um contexto real**. 81 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal-RN, 2014. Disponível em: <[https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/19483/1/AlexMessiasMarques\\_DISSE RT.pdf](https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/19483/1/AlexMessiasMarques_DISSE RT.pdf)>. Acessado em 19 de fevereiro de 2022.

NASCIMENTO, Cremilda Vidal. **Poluição das águas e doenças relacionadas: educar para a prevenção**. Monografia - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais, Especialização em Ensino de Ciências por Investigação. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <[Microsoft Word - Monografia-Cremilda Vidal - VERSÃO FINAL \(ufmg.br\)](#)>. Acessado em 17 de fevereiro de 2022.

OLIVEIRA, F. M. de; CHACON, E. P. O júri simulado como etapa de uma sequência didática para o ensino-aprendizagem de radioatividade. **RevistAleph**. N° 38 ISSN 1807-6211. Fevereiro 2022.

PERETTI, L.; TONIN DA COSTA, G. M. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do Ideau**. v. 8, nº 17 - Janeiro - Junho 2013. Disponível em: <[https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files\\_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731\\_1.pdf](https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731_1.pdf)>. Acessado em 20 de abril de 2021.

RADMANN, Tatiane Tais Franke. **A Química em ambientes não formais: Praça Coronel Pedro Osório**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Centro de Ciências Químicas, Farmacêutica e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2018. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/files/2019/06/TCC-Tatiane-Tais-Franke-Radmann.pdf>>. Acessado em 07 de abril de 2021.

RODRIGUEZ, V. F. S. **O ensino de conceitos científicos em espaços não formais de educação: uma experiência em um centro de educação ambiental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pampa. – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Bagé, 2016. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/files/2016/07/Disserta%C3%A7%C3%A3o-O-ensino-de-conceitos-cient%C3%ADficos-em-espao%C3%A7os-n%C3%A3o-formais-de-educa%C3%A7%C3%A3o-Vanessa-de-Souza-Rodriguez.pdf>>. Acessado no dia 06 de abril de 2021.

SANTOS, P. M. L. *et al.* O potencial dos espaços naturais para o ensino de química: uma proposta de experimentação com abordagem interdisciplinar. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.15, nº.3. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química Modalidade Profissional, (Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro) Centro de Tecnologia - Av. Athos da Silveira Ramos, 149 - bloco A, 7º andar - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 2020. Disponível em: <[https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID793/v15\\_n3\\_a2020.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID793/v15_n3_a2020.pdf)>. Acessado em 06 de abril de 2021.

SANTOS, Marcos Vinicius dos. **Contribuições de um espaço não formal de educação: a percepção dos professores visitantes sobre o programa Estação Ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Natureza – Biologia, Física e Química) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2019.

SOH, T. M. T.; MEERAH, T. S. M. Outdoor Education: An Alternative Approach in Teaching and Learning Science. **Published by Canadian Center of Science and Education**. Vol. 9, Nº. 16; November, 2013.

TSUZUKI, N. T.; RODRIGUES, M. A. **Contextualizando o ensino de química a partir do tema solos e situações do meio rural**. Maringá, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2282-8.pdf>>. Acessado no dia 25 de junho de 2021.

**APÊNDICE**

**PLANO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

**Objetivo geral:** Propor uma sequência didática contemplando o olho d'água da cidade de Vieirópolis-PB, como espaços não-formais para o ensino de química.

Subseções	Objetivos específicos	Conteúdo	Tempo (min)	Desenvolvimento metodológico	Momento de aplicação
I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer o local onde será realizado o estudo;</li> <li>2. Entender a história do olho d'água;</li> <li>3. Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum através de discussões sobre qualidade de água.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabela periódica e elementos químicos.</li> </ol>	100 min	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visitar o local de estudo;</li> <li>2. Questionar os alunos o porque estamos naquele local e se é possível trabalhar a química no referido ambiente;</li> <li>3. Indagar os discentes o que seria uma água limpa, poluída ou contaminada;</li> <li>4. Interpelar os estudantes a respeito da qualidade da água do olho d'água e porque apresenta tal coloração;</li> </ol>	Momento presencial.
II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreender os conceitos de ácido e base, segundo Arrhenius;</li> <li>2. Elucidar representações e experimentos para explicar o conceito de pH e escala de pH;</li> <li>3. Esclarecer a respeito da ideia de indicadores de ácido e base;</li> <li>4. Identificar se a água do olho d'água se encontra dentro dos parâmetros ideais de pH.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria de ácido e base de Arrhenius;</li> <li>2. pH e escala de pH;</li> <li>3. Indicadores ácido e base;</li> </ol>	100 min	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula introdutória de forma teórica, sobre a Teoria Ácido-Base de Arrhenius utilizando vídeos, música (paródias) e mapas mentais;</li> <li>2. Aula teórica sobre potencial hidrogeniônico (pH), sobre escala de pH e indicadores ácido-base, utilizando cards digitais;</li> <li>3. Aula experimental, utilizando uma amostra de água retirada do próprio local de estudo e o suco do repolho roxo como indicador natural para a obtenção dos níveis de pH;</li> </ol>	Momento presencial.
III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreender o que é uma água dura, branda ou macia, assim como classificá-la;</li> <li>2. Relacionar a dureza de uma água à presença de alto teor de cálcio e magnésio;</li> <li>3. Apropriar-se de conhecimentos de química para proporcionar situações</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sais minerais e óxidos.</li> </ol>	50 min	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula introdutória de forma teórica de maneira assíncrona, por meio de entrevista, trazendo informações sobre qualidade de água;</li> <li>2. Aula experimental realizada por meio de gravação, visando ajudar os alunos a avaliar o padrão de dureza da água do olho d'água;</li> </ol>	Momento assíncrono.

	problemas a ponto de interpretar e planejar intervenções científica;				
IV	<p>1. Relacionar os conceitos químicos presente nas discursões anteriores e desenvolver pensamento critico/reflexivo, tornando-os significativos através de um júri simulado.</p> <p>2. Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.</p>	1. Química ambiental	100 min	<p>1. Hipoteticamente nesse jure simulado os alunos serão divididos em advogados de defesa, advogados de acusação, o júri e um juiz, cada um com o proposito de defender o seu ponto de vista. A ideia aqui é justamente a criação de uma indústria fictícia de tinta, no olho d'água, o que provavelmente irá despertar inúmeras curiosidades a população Vieirópolisense, uma delas é se há probabilidade de contaminação das águas do olho d'água por meio de despejo de resíduos químicos. Os advogados de acusação serão responsáveis por estudar o caso e coletar provas a respeito da qualidade da água que esta sendo distribuída para a população e os advogados de defesa serão responsáveis por defender os princípios e os valores da indústria, todo caso será apresentado para o júri e o juiz, que serão responsáveis por tomar uma decisão.</p>	Momento presencial.



## Documento Digitalizado Restrito

### Entrega do TCC

**Assunto:** Entrega do TCC  
**Assinado por:** José Filho  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Restrito  
**Hipótese Legal:** Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- José Iran Filho, ALUNO (201818740021) DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - SOUSA, em 18/06/2022 13:48:56.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/06/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 552058

Código de Autenticação: 86cc91da81

