



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO - *CAMPUS* BARREIROS**

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ERONILDO JOAQUIM DE SANTANA

**UTILIZAÇÃO DE UMA HORTA MEDICINAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA
PARA O ENSINO DA QUÍMICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA
ESTADUAL JOAQUIM SILVÉRIO PIMENTEL, RIO FORMOSO, PE.**

Barreiros – PE
2024

ERONILDO JOAQUIM DE SANTANA

**UTILIZAÇÃO DE UMA HORTA MEDICINAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA
PARA O ENSINO DA QUÍMICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA
ESTADUAL JOAQUIM SILVÉRIO PIMENTEL, RIO FORMOSO, PE.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
Superior de Licenciatura em química do
IFPE – *Campus* Barreiros-PE como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues
Figueira de Mello

Barreiros – PE
2024

ERONILDO JOAQUIM DE SANTANA

**UTILIZAÇÃO DE UMA HORTA MEDICINAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA
PARA O ENSINO DA QUÍMICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA
ESTADUAL JOAQUIM SILVÉRIO PIMENTEL, RIO FORMOSO, PE.**

TCC DEFENDIDO E APROVADO EM ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Figueira de Mello
IFPE Orientador – Presidente da Mesa

Prof. Dr. Douglas Lopes Bernardo
Avaliador interno IFPE Campus Barreiros

Prof. Dr. Tonny Cley Campus Leite
Avaliador externo IFPE Campus Barreiros

Barreiros – PE
2024

“Dedico o resultado do esforço realizado ao Longo deste percurso, a todos e todas que colaboraram diretamente comigo nessa caminhada, até a conclusão do curso de *Licenciatura em Química realizado no IFPE campus Barreiros*. “Familiares, amigos, professores”.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a **Deus**, pelo dom da vida, pelo respirar, por cada amanhecer, por me dar força e coragem de enfrentar o dia a dia.

Agradeço imensamente a meus pais que sempre estiveram ao meu lado, independente das opções tomadas. Nunca mediram esforços para me proporcionar as melhores condições de estudo e crescimento. Pelo eterno incentivo a melhoria. Obrigado.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Dr. Marcelo Mello, por toda a paciência de sempre. Pelo empenho nas atividades, por ter me oferecido seu tempo e conhecimento para fortalecer comigo nesse trabalho.

Agradeço ao Instituto Federal de Pernambuco - Campus Barreiros, pela oportunidade de estar aqui mais uma vez. Obrigado por oferecer esse ensino de qualidade e o meu sincero agradecimento a toda comunidade acadêmica.

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

Nelson Mandela

UTILIZAÇÃO DE UMA HORTA MEDICINAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA QUÍMICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL JOAQUIM SILVÉRIO PIMENTEL, RIO FORMOSO, PE.

USE OF A MEDICINAL GARDEN AS A TEACHING STRATEGY FOR TEACHING CHEMISTRY WITH HIGH SCHOOL STUDENTS AT THE JOAQUIM SILVÉRIO PIMENTEL STATE SCHOOL, RIO FORMOSO, PE.

Eronildo Joaquim de Santana

ejs@discente.ifpe.edu.br

Marcelo Rodrigues Figueira de Mello

marcelomello@barreiros.ifpe.edu.br

RESUMO

A utilização de hortas medicinais como ferramenta didática permite a contextualização dos conteúdos programáticos de diferentes áreas do conhecimento, dentre essas áreas está a química. Isso possibilita aos estudantes um maior senso crítico da sua realidade local. O objetivo deste estudo foi avaliar a utilização de uma horta medicinal como estratégia didática para o ensino da química com alunos do ensino médio da escola Estadual Joaquim Silvério Pimentel, Rio Formoso, PE. Foi realizado um levantamento etnobotânico com 30 famílias que residem próximo a escola Joaquim Silvério Pimentel para verificar as espécies botânicas com potencial de implantação em uma horta escolar. Em seguida, foi realizada uma ação com os alunos para relacionar de forma prática alguns conteúdos da química orgânica com o ambiente vivo de uma horta. O levantamento etnobotânico demonstrou que os pais dos alunos apresentaram dificuldades em compreender e utilizar as plantas medicinais de forma segura. Por isso, a escola pode ser um ambiente de resgate desses saberes dentro de uma proposta pedagógica. Todos os gestores e professores entrevistados demonstraram interesse no tema fitoterapia dentro de uma perspectiva ensino aprendizagem. Após um momento em sala de aula, os alunos foram conduzidos para uma horta medicinal onde tiveram a oportunidade de interagir questionando aspectos da química orgânica como adubação, troca catiônicas, fotossíntese, pH, metabólitos vegetais, processos químicos do solo, dentre outros.

Palavras-chave: plantas medicinais; hortas escolares; ensino da química.

ABSTRACT

The use of medicinal gardens as a teaching tool allows the contextualization of programmatic contents of different areas of knowledge, among these areas is chemistry. This allows students to have a greater critical sense of their local reality. The objective of this study was to evaluate the use of a medicinal garden as a teaching strategy for teaching chemistry to high school students at the Joaquim Silvério Pimentel State School, Rio Formoso, PE. An ethnobotanical survey was conducted with 30 families living near the Joaquim Silvério Pimentel School to identify botanical species with potential for implementation in a school garden. Then, an action was carried out with the students to practically relate some contents of organic chemistry to the living environment of a garden. The ethnobotanical survey showed that the students' parents had difficulty understanding and using medicinal plants safely. Therefore, the school can be an environment for recovering this knowledge within a pedagogical proposal. All the administrators and teachers interviewed demonstrated interest in the topic of phytotherapy within a teaching-learning perspective. After a short period in the classroom, the students were taken to a medicinal garden where they had the opportunity to interact and question aspects of organic chemistry such as fertilization, cation exchange, photosynthesis, pH, plant metabolites, soil chemical processes, among others.

Keywords: medicinal plants; school gardens; teaching chemistry.

1 INTRODUÇÃO

A implantação de hortas em espaços escolares não é um tema inédito ou desconhecido. Em especial, nas escolas rurais, onde partes dos alunos, filhos de agricultores, já possuem uma afinidade com esse tipo de cultivo em sua rotina familiar. Portanto, o potencial das hortas em escolas é diverso, possibilitando diferentes recursos educacionais e pedagógicos, favorecendo uma conexão aluno-natureza. Esses espaços, ainda permitem conciliar a teoria e a prática de diferentes ciências, desenvolvendo o conhecimento científico de acordo com a fase cognitiva de cada aluno (Oliveira *et al.*, 2020).

A utilização da horta como ferramenta didática desenvolve no estudante um interesse maior na aula, uma vez que permite a contextualização dos conteúdos programáticos. Dessa forma, desenvolve um maior senso crítico da realidade local. A horta para fins pedagógicos é caracterizada conforme o objetivo a ser alcançado, podendo ser inserida no ambiente escolar como um laboratório vivo que possibilita a união da prática com a teoria ao contextualizar e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, em especial, para o ensino das ciências, como por exemplo a química (Santos, 2019).

A implantação de hortas em escolas representa sempre um desafio pela questão do espaço e da manutenção no ambiente escolar, sendo muitas vezes recorrente a sua implantação e posteriormente o seu encerramento. Em parte, isto ocorre devido a necessidade de manutenção e cuidados técnicos diários. Por isso, o poder público municipal, os gestores escolares, os professores e os alunos devem assumir um papel fundamental para que esta iniciativa tenha êxito (Ramos *et al.*, 2020).

Para melhorar o ensino na área das ciências é fundamental diferentes tipos de metodologias. Isso não é diferente para o ensino de química, que deve ser enfrentado de forma que o aluno entenda e compreenda os conteúdos ministrados em sala de aula, construindo o conhecimento científico relacionado ao seu cotidiano. Dessa forma, existe um fortalecimento das relações aluno-natureza, do ensino da química e dos seus fenômenos. Muitos desses, relacionados com as plantas e com a vida, como por exemplo a “fotossíntese” (Barbosa Filho, 2015).

O estudo da química no ensino médio é de extrema importância, pois promove a participação dos alunos em processos e fenômenos ocorridos no seu cotidiano. A construção do conhecimento em sala de aula depende essencialmente de um processo no qual os significados e a linguagem do professor sejam apropriados pelos alunos. As plantas medicinais podem ser estrategicamente utilizadas como um elo integrador nos conceitos de química como recurso didático favorecendo o entendimento de forma prática dos mais diferentes processos biológicos e químicos (Carvalho, 2019).

Em uma horta, ocorrem diversas reações químicas no solo e nas plantas, como por exemplo, a absorção de nutrientes pelas plantas, a produção de metabólitos primários e secundários no processo de fotossíntese, respiração, transpiração, decomposição da matéria orgânica, ciclos bioenergéticos, ciclo do carbono, dentre outros processos. Esse espaço didático permite que os alunos entendam a reação química como um sistema complexo e não fragmentado ou descontextualizado (Passos *et al.*, 2022).

O objetivo deste estudo foi avaliar a utilização de uma horta medicinal como estratégia didática para o ensino da química com alunos do ensino médio da escola Estadual Joaquim Silvério Pimentel, Rio Formoso, PE.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de plantas medicinais é bastante presente para algumas populações tradicionais como os povos indígenas, quilombolas, ciganos e comunidades rurais. Essa relação com as plantas por esses povos ocorre principalmente pelo contato que eles possuem com a natureza. No Brasil, o estudo das plantas medicinais tem sido evidenciado pelas novas tendências de preocupação com a biodiversidade, produção de novos fármacos e como forma de atender as populações com baixo poder aquisitivo (Pavão *et al.*, 2020).

O conhecimento das comunidades tradicionais sobre as plantas medicinais está intimamente relacionado aos recursos naturais disponíveis nos mais diferentes biomas. Parte desses recursos ocorrem na natureza na forma de compostos ou metabólitos secundários produzidos pelas plantas envolvendo diferentes moléculas. Essas comunidades tradicionais são responsáveis por manter um grande elenco de plantas nativas e exóticas para suprir diferentes necessidades, desde as alimentícias até as médicas (Figueredo *et al.*, 2014).

Valorizar e reconhecer esses saberes, e a sua relação com o ambiente, fornecem estratégias de manejo e uso adequado dos ecossistemas. Para isso, os estudos etnobotânicos são fundamentais, possibilitando um olhar multidisciplinar das

ciências naturais que consideram a cultura, a geografia, a biologia, a química, os recursos naturais e a saúde pública como essenciais no estabelecimento das relações entre plantas e os seres humanos. Portanto, os levantamentos etnobotânicos podem dar suporte para a realização de projetos que visem à manutenção da biodiversidade ou o aumento da qualidade dos serviços prestados por esses ecossistemas (Rodrigues *et al.*, 2020).

Nesse contexto, a química assume uma grande relevância, sendo uma componente curricular que interage diretamente no cotidiano dos seres humanos e dos alunos. Essa interação ocorre através do ambiente e dos seus produtos naturais de origem animal e vegetal. Envolvendo o estudo dos compostos de carbono e seus derivados. Dessa forma, esta ciência encontra-se intimamente relacionada com a sociedade nos mais diferentes aspectos como na produção de medicamentos, alimentos, agricultura, dentre outros (Viana, 2021).

A aprendizagem da química orgânica deve estar relacionada com uma linguagem específica e apropriada frente a descrição dos fenômenos da natureza, sendo de extrema importância na formação acadêmica, portanto, estratégias de ensino direcionadas aos estudantes são relevantes para a compreensão da mesma (Roque; Silva, 2008).

A ideia do ensino aplicado de forma lúdica e interagindo com o ambiente desperta o interesse do estudante e desafia a competência do docente para criar estratégias de ensino que venha a aprimorar ou relacionar os conteúdos com o a realidade local dos alunos. Dentre as principais dificuldades observados nos estudantes no aprendizado da química e outras ciências estão a compreensão dos conteúdos no seu cotidiano e realidade local. Somado a isto, ainda devemos considerar o excesso de termos científicos específicos que muitas vezes não estão conectados com essa realidade (Lima e Guerreiro, 2019).

Entre as disciplinas que são estudadas no ensino fundamental e no ensino médio, os alunos normalmente consideram a química como um desafio. Em parte, por exigir a memorização de fórmulas e a compressão de diferentes fenômenos da natureza. Nesse sentido, é primordial que o professor de química contextualize os conteúdos tornando-os parte da realidade de vida dos alunos (Silva, 2011; Costa *et al.*, 2023).

Portanto, é importante ressaltar que a concepção do processo de ensino-aprendizagem da química requer estratégias e metodologias que considerem a dimensão dos saberes que tenham sentido para os estudantes. Sendo indispensável considerar o papel da contextualização do conhecimento que vai ressignificar algo presente no cotidiano (Costa; Aguiar, 2019). Segundo Silva (2008) o ensino das ciências muitas vezes é realizado de forma isolada e fora de um contexto que não considera o ambiente. Soma-se a isso o fato de os livros didáticos apresentarem conteúdos teóricos específicos e complexos, que tornam o ensino mais distante da realidade.

As práticas pedagógicas podem ser desenvolvidas de várias formas, no caso da química, na falta de laboratórios, comum em escolas públicas, as práticas podem ser associadas a outras estratégias que permitam associar as relações dos conteúdos

com o meio ambiente, como por exemplo uma horta. A viabilidade de uma horta como possibilidade de prática pedagógica não deve ficar apenas restrita ao processo de produção de alimentos, mas também deve ser trabalhada como um espaço para desenvolver o processo pedagógico. A horta deve ser inserida no ambiente escolar como um laboratório vivo que possibilite o desenvolvimento de diversas atividades educativas e transversais que possam dialogar com as disciplinas, a exemplo da química (Ramos *et al.*, 2009).

Assim como a horta que representa um ambiente vivo e prático, outras estratégias também podem ser utilizadas em sala de aula pelo professor para tornar o ensino de química mais atraente como a utilização de jogos como recursos didáticos que podem auxiliar de forma positiva a forma de ensinar (Rangel e Rangel, 2023). O “aprender fazendo”, tem nos jogos inúmeras esferas de desenvolvimento humano. Segundo Vygotsky (1989), os jogos proporcionam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. A dimensão lúdica influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Isso não é diferente quando temos a presença de um ambiente natural, como uma horta, podendo agregar junto a outras fermentas no processo de aprendizagem proporcionando ao aluno desenvolver a linguagem, o pensamento, a concentração e a atenção em relação a um determinado conteúdo.

Nesse sentido, é fundamental a compreensão que o aprendizado ocorre de uma forma mais assertiva a partir daquilo que já se conhece, portanto, é importante verificar os conhecimentos prévios dos alunos. Isso não significa que na aprendizagem o aluno se comporte de maneira passiva, porém, deve ser entendido que o aluno constrói o seu conhecimento a partir da atribuição de significados que estão em sua estrutura cognitiva e realidade local (Moreira, 2005).

Dessa maneira, temos nas plantas medicinais, utilizadas pelo ser humano há milhares de anos, como um arsenal com imensas possibilidades para o ensino das ciências no ensino médio, principalmente, em escolas desprovidas de infraestrutura como por exemplo laboratórios e espaços didáticos adequados. No entanto, é importante reforçar o pensamento de que essa abordagem deve ocorrer da forma mais contextualizada possível, envolvendo os conteúdos com a realidade dos alunos. Um exemplo disto seria saber quais plantas os alunos possuem em casa, se existe jardim, quintal, dentre outros aspectos (Santos, 2006).

As escolas públicas carecem de recursos laboratoriais que auxiliem a interdisciplinaridade dos conteúdos e contribuam para a construção do conhecimento dos alunos. Como consequência da ausência desse recurso nas escolas, observamos a dificuldade de aprendizagem dos alunos acerca de temas complexos e abstratos na área de ciências e biologia. Temas que poderiam ser facilmente compreendidos a partir de aulas práticas e atividades lúdicas. Em meio a este cenário, surge a necessidade de se criar práticas pedagógicas que supram a ausência de laboratórios tanto na estrutura física como na estrutura humana. Dentre essas práticas, a implementação de hortas nas escolas é uma proposta que vem apresentando bons

resultados, funcionando como um “laboratório vivo”, oportunizando trabalhar diversos temas (Silva et al., 2017).

Essa abordagem tem no professor facilitador um pilar fundamental como facilitador do processo de aprendizagem, tendo em uma horta, diferentes possibilidades lúdicas de ensino que aproximam a química e todos os seus fenômenos dos alunos. Desenvolvendo habilidades cognitivas em temas específicos que podem ser utilizados para ensinar conceitos servindo como ponto de partida para o professor facilita a interação entre alunos e professores, bem como entre os próprios estudantes. Isso contribuiu para a criação de um ambiente educacional mais participativo. Vale ressaltar que a adoção de metodologias alternativas não exclui a abordagem tradicional de ensino (Silva e Soares, 2023).

Ao considerar um ensino multidisciplinar e interdisciplinar é possível pensar no ensino de química através das plantas medicinais envolvendo o cotidiano real de cada escola para construir o conhecimento científico, estimulando que os sujeitos sejam parte dos saberes (Gullich, 2003). Em outras palavras, é importante levar em consideração a influência social e cultural que os alunos trazem consigo, quando o professor assume a função de mediador e não transmissor do conhecimento. Para Araújo (2014), a teoria sócio-histórico-cultural de Vygotsky deve ser o pilar de sustentação para o ensino das ciências, capacitando ao aluno a construir o próprio conhecimento por meio da interação com os aspectos sociais, culturais e históricos.

Dando suporte a esta abordagem, devemos compreender que a aprendizagem deve expressar ideias de maneira simbólica e não arbitrária com o que o aluno domina, sendo que esta interação deve ocorrer com um conhecimento que pode ser um símbolo, um conceito, um modelo mental, uma imagem. As plantas são de extrema importância nesse contexto, não somente porque fornecem alimentos, mas porque são utilizadas na indústria de roupa, papel, móveis, farmacêutica, além de serem responsáveis pela liberação de oxigênio via fotossíntese (Evert; Eichhorn, 2014).

Contextualizar isto de forma pedagógica e dentro da realidade dos alunos é fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Um exemplo disto são os compostos orgânicos e inorgânicos (carbono, hidrogênio, oxigênio e o nitrogênio quando proveniente da atmosfera) e os compostos inorgânicos provenientes de rochas seculares (fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, cobre, zinco, molibdênio, dentre outros). Todos, possuem uma íntima relação com o crescimento e desenvolvimento das plantas, e por conseguinte, com a produção de alimentos para o ser humano. O nitrogênio por exemplo, é parte central da molécula de clorofila, que proporciona a elevação da capacidade fotossintética das plantas. Quando os adubos nitrogenados ou orgânicos são colocados ao solo, eles passam da forma mineral ou orgânica para a forma aniônica (nitrato), que é preferencialmente absorvida pelas plantas (Malavolta et al., 1997).

A implantação de uma horta nas escolas permite que o processo do ensino-aprendizagem ocorra de forma prática, englobando os mais diversos conteúdos de forma lúdica para os alunos. Portanto, percebe-se que uma horta, quer seja medicinal ou alimentícia, contribui no processo de ensino de forma direta por envolver os alunos não apenas no tocante ao aprendizado dos conteúdos, mas também na percepção da

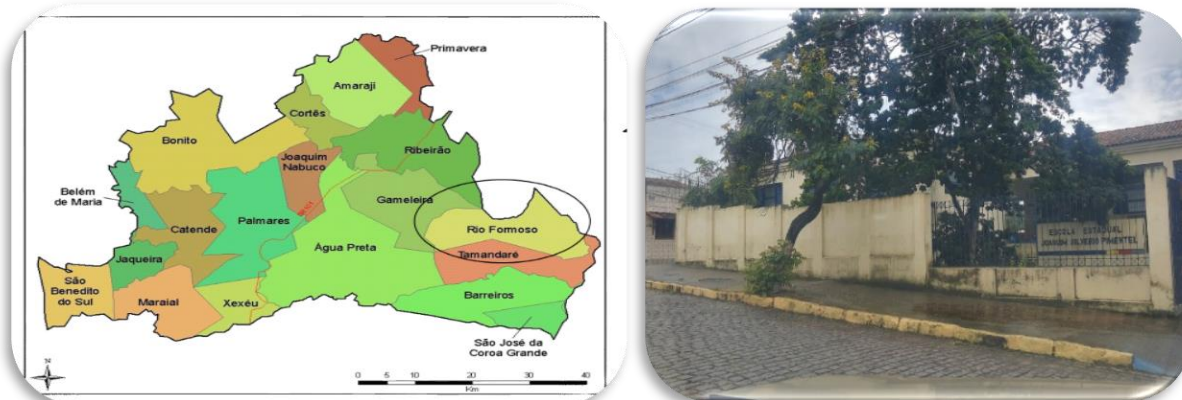
prática referente aos fenômenos envolvidos nesse ambiente diverso (Silva; Cruz 2017).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

Este estudo foi realizado no ano de 2024 na escola estadual Joaquim Silvério Pimentel localizada no município de rio Formoso, PE. A cidade foi fundada no ano de 1850 e atualmente se encontra com uma área de 227.46 km². Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) existem no município 23.628 habitantes e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é 0,613. O município teve início com a ocupação da tribo indígena dos tupis na região, que se instalaram às margens do Rio Formoso. Suas principais atividades eram a pesca e a agricultura, mas, depois da colonização, veio o ingresso do cultivo de cana-de-açúcar, construções de engenhos e de um porto fluvial levando o município a crescer consideravelmente. Vale ressaltar, que o município também conta com uma feira agroecológica que contempla nove famílias e que existe há 15 anos. Abaixo é possível verificar o mapa político do município e a escola estadual Joaquim Silvério Pimentel objeto deste estudo. (Figura1).

Figura 1 - Mapa Político do território da Mata Sul Pernambucana e da Escola Joaquim Silvério Pimentel destacando o Município de Rio Formoso- PE



Fonte: SDT/MDA (2022).

3.2 Procedimentos metodológicos

O trabalho teve início com uma revisão bibliográfica sobre a relação do estudo das ciências, em especial, a química, através de um ambiente vivo proporcionado pelas cultivo de hortas. A horta representa um espaço vivo para os alunos vivenciarem experiências de ensino que relacionam o conteúdo de ciências, como a química, através de diferentes processos fisiológicos e metabólicos que ocorrem nas plantas.

Inicialmente, foi realizado um levantamento etnobotânico com 30 famílias para verificar o hábito de utilização das plantas medicinais e os saberes envolvidos nessa prática secular. O levantamento foi realizado com os pais dos alunos que residem próximo a escola Joaquim Silvério Pimentel para verificar as espécies botânicas mais utilizadas e com potencial para serem implantadas na escola através de uma horta

com objetivo pedagógico. Posteriormente, ainda no município de Rio Formoso, foram realizadas entrevistas com professores e gestores públicos municipais (escolas/professores, secretaria de educação, secretaria de saúde secretaria de meio ambiente) para verificar a possibilidade e a viabilidade de implantação de hortas medicinais em espaços públicos, dentre esses espaços, estão as escolas. As entrevistas foram realizadas através de perguntas objetivas com ênfase em conteúdos multidisciplinares da química e a sua aplicação em um ambiente vivo como uma horta (Tabela 1).

Tabela 1. Questionário utilizado na entrevista realizada com professores e gestores sobre a importância da implantação de uma horta medicinal nas escolas e em diferentes espaços no município de Rio Formoso, PE. 2024.

Entrevistados	Aspectos observados
Escola/professores	• Existe alguma ação com fitoterapia na escola? • A escola tem ou já teve uma horta medicinal? • A escola acredita que uma horta medicinal poderia contribuir no ensino aprendizagem das ciências (química, matemática, biologia)? Caso o IF fizesse uma ação para implantar uma horta medicinal na escola, a escola teria interesse? • A escola/professores acreditam que uma horta medicinal poderia ajudar na sua prática de ensino (fotossíntese/respiração/transpiração das plantas, biologia de insetos, química do solo, fertilidade e nutrientes, fisiologia vegetal, classes de metabólitos secundários das plantas medicinais - (óleos essenciais, flavonoides, alcaloides, taninos, cumarinas).
Gestores municipais	• A sua secretaria possui alguma ação na área da fitoterapia em escola, parques ou praças? • A sua secretária possui alguma horta medicinal implantada em escola, asilos, associações? • Alguém da sua secretaria e capacitado no cultivo de plantas medicinais ou fitoterapia? gostaria de ser capacitado? • O senhor entende que ações nessa área poderiam beneficiar a prefeitura e agregar nos cuidados da saúde para as populações mais carentes? • O senhor tem conhecimento sobre a Política nacional de plantas medicinais ou sobre a possibilidade de implantação de uma farmácia viva com recurso do SUS? Teria interesse em conhecer?

Fonte: O próprio autor.

Em um segundo momento, foi realizado na Escola Estadual Joaquim Silvério Pimentel uma ação para validar a proposta pedagógica de relacionar horta-ensino-prática com alguns conteúdos da química. Para isso, utilizando o espaço de uma horta existente na escola, foi possível relacionar o solo e as plantas existentes como temas

transversais que envolvem a química como por exemplo os processos metabólicos e fisiológicos das plantas que permitem o acúmulo de princípios bioativos, a química da absorção de nutrientes pelas plantas, a fotossíntese, aspectos físico-químicos do solo, dentre outros (Tabela 2).

Tabela 2. Conteúdos aplicados em sala de aula para os alunos da escola Joaquim Silvério Pimentel relacionando a química com a fisiologia e metabolismo de plantas em um ambiente vivo de uma horta no município de Rio formoso – PE. 2024

Conteúdo abordado	Conceito norteador relacionado a química
Aquecimento global	Gases prejudiciais do efeito estufa.
Fotossíntese	Processo pelo qual as plantas utilizam a luz solar para transformar dióxido de carbono e água em açúcares e oxigênio
Plantas e realização de fotossíntese	Os Sistemas diversificados (hortas medicinais) as plantas C3 (3 carbonos), C4 e CAM promovem a Carboxilação (através da enzima Rubisco para fixar o carbono.
Atividade enzimática	A temperatura influencia a atividade das enzimas envolvidas na fotossíntese, taxa de transpiração das plantas, absorção de água e nutrientes pelas raízes
O ciclo do Carbono	O carbono retido no solo reduz o efeito estufa e pode ser utilizado como fonte de alimento para os organismos decompositores da matéria orgânica resultando no processo de humificação (humus/adubo).
Temperatura	Temperaturas mais baixas a planta realiza menos fotossíntese. Temperaturas mais altas a planta realiza mais fotossíntese. Relação carbono/nitrogênio.
Ciclo do Nitrogênio	Algumas plantas leguminosas realizam a fixação biológica do Nitrogênio (FBN) via bactérias presentes no solo transformando o N atmosférico em nitrato. A imobilização é a transformação biológica do N inorgânico do solo para a forma orgânica (forma absorvível pelas plantas).
Hortas e ambientes vivos diversificados	Processos químicos mais intensos de mineralização e estabilização permitindo a plantas uma maior absorção de nutrientes.
Absorção de nutrientes pelas plantas	A CTC expressa a quantidade de cargas negativas que o solo possui. Expressa a quantidade de cátions como Ca^{2+} (cálcio), Mg^{2+} (magnésio) e K^{+} (potássio) que o solo pode reter. As plantas obtêm os nutrientes que necessitam através dos elementos existentes na solução do solo. As raízes ao entrarem em contato com os nutrientes adsorvidos liberam cátions de hidrogênio (H^{+}). Os cátions liberados pelas raízes então passam a substituir os cátions dos nutrientes adsorvidos nos colóides do solo.
pH	O pH do solo governa diretamente as reações do solo e, de maneira geral, valores de pH entre 5,5 a 6,5 são

	favoráveis ao desenvolvimento da maior parte das plantas.
Solo e alcalinidade	A acidez do solo é corrigida através da incorporação de sais, principalmente os carbonatos, fornecendo hidroxilas (OH^-) para a neutralização do pH e precipitação do alumínio tóxico. A calagem fornece, ainda, cálcio e magnésio para o solo, aumentando a sua participação no complexo de troca.
Princípios ativos e plantas medicinais	Princípios ativos e classes de moléculas com ações terapêuticas (alcaloide, flavonoides, ácidos orgânicos, taninos). Também foram relacionados esses princípios ativos com as cores das plantas e odores (Alfavaca = eugenol, alecrim = timol, aroeira = urundelvinas, babosa = alantoina, Boldo = Barabtusina, capim santo e erva cidreira = neral, gengibre = gengibereno).

Fonte: O próprio autor

Através desta ação, objetivou-se a troca de saberes, observações visuais e o estabelecimento de conceitos relacionados aos fenômenos da química existentes em um ambiente vivo. Dessa forma, os alunos perceberam a relação entre as plantas e os conceitos químicos. Nesse contexto, aspectos “lúdicos” e “sensoriais” também foram utilizados como por exemplo verificar a cor das plantas com mais capacidade fotossintética, o cheiro das plantas que possuem óleos essenciais e o crescimento das raízes de plantas em função do acúmulo de matéria orgânica.

Partindo dessas experiências com os alunos e relacionando as entrevistas com os gestores do município de Rio Formoso, será proposto ao final deste estudo uma proposta “piloto” para a revitalização da horta medicinal existente na escola estadual Joaquim Silvério Pimentel, considerando que a horta atualmente encontra-se sem manutenção. A proposta envolverá alunos, professores e a comunidade acadêmica do entorno da escola com o objetivo de utilizar o espaço para o ensino das ciências, em especial, a química, objeto deste estudo. Assim como, verificar junto aos gestores municipais a possibilidade de replicar essas experiências em outros espaços como praças, asilos e escolas rurais.

3.3 Sistematização dos dados

Todos os dados obtidos nas entrevistas e nos momentos junto aos alunos foram sistematizados de forma discursiva e utilizando tabelas de tal forma que possibilitou uma visão clara da realidade e dos desafios enfrentados na área de estudo.

O momento com os alunos foi planejando previamente em comum acordo com a coordenadora pedagógica da escola que aprovou a metodologia proposta. O planejamento ocorreu através de uma reunião na escola para explicar aos gestores e coordenação pedagógica o momento didático proposto para o Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química e os conteúdos abordados.

Nesta oportunidade, foi realizada uma apresentação dos conteúdos relacionados a química relacionados aos processos existentes em ambientes vivos

como hortas e florestas. Também foi explicado a gestão a metodologia que seria utilizada, neste caso, estimulando os alunos através de uma troca de experiências para verificar o conhecimento prévio sobre plantas medicinais e lembranças do seus pais ou avós consumindo essas plantas. Dessa forma, ludicamente, os alunos poderiam compartilhar os saberes tradicionais relacionando-os com os conteúdos da química inseridos no seu cotidiano.

Após este momento, foi explicado a gestão da escola que seria realizada uma avaliação participativa em grupo para validar os conteúdos discutidos em sala de aula em um espaço da escola onde existe uma pequena horta validando dessa forma o processo de ensino proposto para relacionar de forma lúdica a química em um ambiente vivo. Vale ressaltar, que os alunos habitam o bioma da mata atlântica, típico do território da Mata Sul. Portanto, um território diverso ecologicamente e com a presença de fenômenos e processos químicos que precisam ser considerados. Inclusive quando pensamos no resgate de saberes tradicionais e preservação ambiental.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Levantamento etnobotânico no entorno da escola Joaquim Silvério Pimentel com alunos e familiares.

Para verificar as plantas medicinais mais utilizadas no entorno da escola Joaquim Silvério Pimentel foi entregue aos alunos um questionário para responder junto com os seus pais. Através desse questionário, foi possível identificar as plantas medicinais mais utilizadas pelas famílias dos alunos e correlacioná-las com os conteúdos da química em sala de aula considerando o cotidiano dos alunos.

Dentre os 10 alunos e familiares que retornaram a entrevista foi constatado que 80% conhecem o termo plantas medicinais como sendo apenas um chá. Apesar de muitas vezes fazerem o uso dessas plantas os entrevistados apresentaram dificuldades em conceituar o termo. Isso denota a perda de relevância do uso de plantas medicinais como alternativa terapêutica e as inúmeras possibilidades que essas plantas podem representar para resgatar e qualificar esses saberes dentro de uma proposta pedagógica.

As escolas podem agir como mediadoras no resgate de saberes do conhecimento acerca da utilização de plantas medicinais. O uso do questionário (etnobotânico) tem o papel de resgatar o conhecimento transmitido de geração a geração sobre o uso das plantas com propriedades medicinais. Desse modo, a valorização do conhecimento através da etnobotânica apresenta um potencial de resgatar os conhecimentos e práticas dos povos tradicionais diante das atuais transformações socioeconômicas e culturais atuais (Medeiros *et al.*, 2021).

Foi constatado no questionário etnobotânico que a forma mais usual de utilização das plantas medicinais é através dos chás e decocção. A decocção é modo mais indicado para preparar chás a partir de talos e raízes, uma vez que, se utilizado no preparo de chás com folhas, flores e sementes, o calor prolongado pode resultar

na desestruturação dos metabólitos secundários (moléculas químicas) responsáveis pelos efeitos terapêuticos da planta (Santos *et al.*, 2017).

Acerca do uso das plantas medicinais, 60% dos entrevistados (alunos e pais) relataram usar para o tratamento de algum tipo de enfermidade. O hábito de consumir plantas medicinais foi apontado como um conhecimento que é repassado de geração em geração pelas famílias. O levantamento etnobotânico revelou 24 espécies de plantas medicinais. Essa informação é muito relevante, uma vez que reflete o hábito de uso dessas plantas e norteia possíveis espécies botânicas que venham a ser utilizadas em práticas pedagógicas e na reestruturação da horta existente na escola.

As espécies botânicas mais citadas foram o Boldo (*Peumus boldus*) com 16 citações, a Erva cidreira (*Melissa officinalis*) com 13 citações, a Hortelã (*Mentha villosa*) com 14 citações e a Erva doce (*Pimpinella anisum*) com 16 citações (Tabela 2).

Tabela 3. Espécies botânicas com potencial medicinal mais citadas por estudantes e familiares no município de Rio formoso – PE. 2024

Nome popular	Nome científico	Nº de citações
Boldo	<i>Peumus boldus</i>	16
Hortelã da folha miúda	<i>Mentha villosa</i>	14
Erva cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	13
Erva doce	<i>Pimpinella anisum</i>	16

Fonte: O próprio autor

4.2 Entrevista com gestores e professores da escola Joaquim Silvério Pimentel sobre o aspecto ensino-aprendizagem das ciências em um ambiente vivo de uma horta medicinal.

O gestor da escola Joaquim Silvério Pimentel, escola do ensino médio do estado de Pernambuco, relatou que não existe nenhuma ação no âmbito da fitoterapia ou cultivo de plantas medicinais na escola. Entretanto, foi mencionado que no ano passado algumas ações foram iniciadas em uma pequena horta, embora não tiveram continuidade. Dessa forma, foi enfatizado pelo gestor o desejo em implantar/reestruturar uma horta medicinal na escola. Em especial, pela possibilidade de os alunos vivenciarem na prática diferentes conteúdos relacionados as mais diferentes áreas do conhecimento. A gestão da escola deixou claro o interesse caso houvesse uma ação através do Instituto Federal de Educação (IFPE) Campus Barreiros, considerando a expertise secular dessa instituição nas ciências agrárias e em diferentes áreas do conhecimento.

Além da entrevista com o gestor da escola também foram entrevistados alguns professores, sendo questionados aspectos relacionados a importância de uma horta como um ambiente vivo para a prática pedagógica no ensino das ciências, como por exemplo a química. Nesse sentido, foi mencionado por uma professora de matemática

que uma horta poderia proporcionar diferentes olhares para os alunos na prática e em relação aos conteúdos como perímetro, cálculo de área e distância entre plantas.

Um outro professor, da disciplina de química, destacou que uma horta medicinal poderia ajudar na sua prática pedagógica de ensino pelas propriedades que cada planta tem e a possibilidade de relacionar essas plantas com os princípios ativos, classes ou moléculas. Enfatizou também que as plantas poderiam ajudar de forma lúdica alguns conteúdos da química, das cadeias carbônicas e ligações químicas (Figura 3).

O ensino de Química é apontado como um dos desafios para professores e estudantes da educação básica e do nível superior de ensino. Uma das maiores dificuldades é fazer com que o estudante assimile o conteúdo como parte da sua realidade, contemplando suas necessidades e aplicação prática. O professor pode relacionar o ambiente de uma horta com diferentes conteúdos motivando os alunos a relacionarem conteúdo da química por exemplo com os conhecimentos prévios já presentes no cotidiano desses alunos (Leite, 2019).

Figura 2 – Entrevista realizada com gestores e professores da escola Joaquim Silvério Pimentel, município de Rio Formoso, PE. 2024



Fonte: O próprio autor

4.3 A fitoterapia e o cultivo de plantas no Município de Rio Formoso- PE sob o olhar dos gestores da Secretaria de Educação, Secretaria de Saúde e Secretaria do Meio Ambiente.

Foi constatado que a Secretaria de Educação não possui nenhuma ação formal na área da fitoterapia. Entretanto, foi mencionado que um funcionário da secretaria foi capacitado em fitoterapia há anos atrás. Embora, essa capacitação não resultou em nenhuma ação efetiva nessa área. Por outro lado, o entrevistado da Secretaria concordou que ações nesta área poderiam beneficiar a prefeitura e agregar nos cuidados da saúde básica para as populações mais carentes e auxiliar a escola como ferramenta pedagógica.

Em relação a Secretaria de Saúde, também não foi observado nenhuma ação em relação a fitoterapia ou algum programa relacionado com plantas medicinais voltados a comunidade. Isso seria relevante, tendo em vista o alto custo dos medicamentos alopáticos adquiridos pela prefeitura e as inúmeras possibilidades que os fitoterápicos poderiam oferecer para a atenção básica. Entretanto, o entrevistado concordou que ações nesta área poderiam beneficiar a prefeitura e agregar nos

cuidados da saúde básica para as populações mais carentes. Por se tratar da Secretaria de Saúde, é importante ratificar que a atenção básica é o espaço mais adequado para implantação de políticas públicas que relacionem a comunidade com as plantas medicinais. Em especial, pelo fato que algumas plantas podem apresentar fitotoxidade devido a compostos químicos tóxicos existentes em algumas espécies (Fontenele *et al.*, 2013).

Na Secretaria de Meio Ambiente foi questionado se existe alguma ação na área da fitoterapia a resposta foi negativa. Apesar da Secretaria ser responsável pela pasta do “meio ambiente”, não apresenta funcionários capacitados no cultivo de plantas medicinais. Embora, foi afirmado que qualquer iniciativa em capacitação seria bem-vinda. Sendo observado que o entrevistado entende que ações nessa área poderiam beneficiar a prefeitura e agregar nos cuidados da saúde básica para as populações mais carentes (Figura 4).

Vale ressaltar, que apesar da inexistência de ações no âmbito da fitoterapia no município de Rio Formoso, que seja na educação, saúde ou meio ambiente, existe desde o ano de 2006 a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), que estabelece diretrizes e linhas prioritárias para o desenvolvimento de ações com plantas medicinais/hortas vivas nos municípios Brasileiros com o objetivo do uso e acesso seguro a fitoterapia, promovendo o uso sustentável da biodiversidade brasileira e o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria farmacêutica nacional (Brasil, 2019).

Figura 3 – Entrevista realizada com o gestor da secretaria de educação, saúde e meio ambiente do Município de Rio Formoso, PE. 2024



Fonte: O próprio autor

4.4 Momento pedagógico com os alunos do ensino médio da escola Joaquim Silvério Pimentel relacionando o ambiente vivo de uma horta com os conteúdos da química.

O momento pedagógico teve início através de um encontro na escola Joaquim Silvério Pimentel com a coordenação pedagógica sendo explicado a proposta metodológica da ação, os conteúdos e como seria a abordagem junto aos alunos. Dessa forma, foi explicado aos alunos que eles participariam de um momento pedagógico relacionado a um Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em

Química do IFPE Campus Barreiros. Os alunos foram direcionados para a sala de aula onde ocorreu uma aula de 60 minutos relacionando a química com a fisiologia e metabolismo das plantas em ambientes vivos como neste caso, uma horta medicinal.

Figura 4 – Momento ensino em sala de aula com os alunos do ensino médio da escola Joaquim Silvério Pimentel, município de Rio Formoso, PE. 2024



Fonte: O próprio autor

Em um segundo momento, após a realização da aula, os alunos foram direcionados para uma horta existente na escola para uma visita técnica. A visita ocorreu no formato “roda de conversa”, onde todos os participantes ficaram à vontade para questionar ou apontar curiosidades sobre qualquer aspecto da aula. Neste momento, todos os conteúdos expostos em sala de aula foram contextualizados como por exemplo a importância do pH na fertilidade dos solos, a disponibilidade e mobilidade dos nutrientes, a relação do pH no desenvolvimento das plantas. Sendo destacado para os alunos que valores incorretos do pH promove o aparecimento de toxidez de alumínio e de manganês, afetando negativamente a disponibilidade de vários nutrientes necessários as plantas como o nitrogênio, o fósforo e o potássio (MALAVOLTA, 1980).

Um outro ponto de interesse dos alunos foi sobre a matéria orgânica do solo, sendo destacado neste momento que a coloração dos solos pode indicar o acúmulo de matéria orgânica. Solos mais escuros tendem a ser mais ricos em matéria orgânica. Também foi explicado a relação da matéria orgânica com dois elementos primordiais, o “carbono e o nitrogênio” presente nos restos vegetais e na biomassa produzida pelas plantas. Essa relação precisa estar em equilíbrio através da temperatura adequada e da presença dos microrganismos, proporcionando melhores condições físicas e biológicas do solo (LIMA *et al.*, 2004).

Figura 5 – Momento ensino-aprendizagem na horta medicinal localizada na escola Joaquim Silvério Pimentel, Rio Formoso, PE. 2024.



Fonte: O próprio autor

A atividade na horta foi finalizada com uma avaliação em grupo onde os alunos, voluntariamente, puderam expressar fatos, curiosidades e opiniões sobre a “vivência” realizada através de uma pergunta norteadora “Como vocês poderia associar os conteúdos da química, os seus processos, fenômenos, reações e constituintes com as plantas existentes em uma horta medicinal?”. Após algumas observações na horta e atividades lúdicas como cheirar as plantas, sentir a textura, observar as cores e as diferenças morfológicas entre as plantas, os alunos começaram a responder de forma espontânea (Tabela 4).

Tabela 4. Relato dos alunos da escola Joaquim Silvério Pimentel acerca das observações realizadas na horta associando um ambiente vivo a conteúdo da química abordados sem ala de aula. Rio formoso – PE. 2024

Alunos	Avaliação
Aluno 1	“Eu não sabia que podíamos identificar princípios ativos pelo cheiro das plantas...”
Aluno 2	“Achei interessante saber que a diversificação de plantas na mesma área favorece processos químicos no solo e absorção de nutrientes.”
Aluno 3	“Gostei do aprendizado...”
Aluno 4	“Alguns conteúdos de química falados em não conhecia...”
Aluno 5	“A escola não tem laboratório, a horta pode ajudar...”
Aluno 6	“Quanto mais ver a folha da planta mais fotossíntese a planta faz, mais oxigênio, achei interessante...”

Aluno 7	"Eu não sabia que algumas plantas medicinais apresentam composto químicos tóxicos que podem fazer mal..."
Aluno 8	"Vamos melhorar o nosso laboratório, a horta da escola..."
Aluno 9	"Eu nunca escutei falar em fixação biológica do nitrogênio, achava que era apenas um gás..."
Aluno 10	"Gostei de aprender mais sobre a fotossíntese e a suas reações..."
Aluno 11	"Não sabia o que ocorria de química no solo..."

Fonte: O próprio autor

Essas observações são muito importantes enquanto sentimento de pertencimento dos alunos ao local onde vivem. Vale ressaltar, que os alunos habitam o bioma mata atlântica no território da Mata Sul. Portanto, um território diverso ecologicamente e com a presença de fenômenos e processos químicos que precisam ser considerados. Inclusive quando pensamos no resgate de saberes tradicionais e preservação ambiental.

A implantação de hortas em espaços escolares não é um tema inédito ou desconhecido. Pelo contrário, é defendida por diversos autores. Oliveira et al. (2020) discorrem sobre o potencial destas atividades em escolas de comunidades com elevada vulnerabilidade social, relatando múltiplas possibilidades educacionais que favorecem a conexão com a natureza, valorizando os recursos naturais, auxiliando nas práticas para uma alimentação saudável, construindo valores coletivos e sociais.

Um outro fato compartilhado no decorrer da visita a horta foi à importância dos saberes tradicionais no conhecimento sobre os princípios ativos existentes nas plantas que podem "curar". Para isso, foi mostrado aos alunos alguns extratos de plantas medicinais e seus óleos essenciais, sendo destacado as classes desses compostos e as suas moléculas como por exemplo, os flavonoides, taninos, ácidos orgânicos, alcaloides, dentre outros. Na oportunidade, foi explicado a relação desses compostos com o metabolismo secundário das plantas via fotossíntese e as diferentes cores das folhas em função das espécies botânica e da sua capacidade fotossintética. Assim, o grupo de alunos conseguiu relacionar as cores das folhas com a intensidade luminosa e os inúmeros processos químicos envolvidos. Cada aluno pegou uma folha aleatoriamente e observou a diferença de coloração verde nas plantas, essa diferença na cor indica a capacidade fotossintética e as suas reações químicas que cada planta possui, em função de uma estrutura chamada "cloroplasto".

Todos esses saberes, e muitos outros, estão presentes em uma horta, ultrapassando os limites da interdisciplinaridade e oportunizando aos estudantes a realização de um trabalho prático, gerando um conhecimento aplicado à sua realidade, neste caso com um olhar mais aprofundado para a química (Santos, 2019). A horta escolar tem a função de um laboratório vivo, possibilitando desenvolvimento das mais diversas atividades fazendo a união da prática com a teoria de maneira uniforme, ao contextualizar e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, promovendo o trabalho coletivo, incentivando a cooperação solidária entre os atores envolvidos neste processo.

Plantar uma horta em ambiente escolar é considerado uma ferramenta dinâmica que pode inserir temas diretamente em um ambiente diversificado e sustentável. Trazendo questões importantes e locais como por exemplo a gestão e proteção da água e do solo e a preservação ambiental. Nesse sentido, a horta escolar é um espaço que pode favorecer de forma alternativa o desenvolvimento sustentável que beneficia diretamente a proteção ambiental nas escolas (Oliveira *et al.*, 2018).

No componente da Química, destaca-se a importância da contextualização e da interdisciplinaridade, estabelecendo conexões entre os conhecimentos sobre solos e outros campos do conhecimento, isso permite que os alunos compreendam as relações entre a química do solo, a biologia, a geologia, a física e outros componentes curriculares essenciais. Assim como, a aplicação desses componentes no seu cotidiano. Favorecendo desta forma o ensino e aprendizagem de uma forma lúdica, porém, sempre respeitando devidamente os conteúdos previstos na matriz curricular.

4.5 Proposta para compartilhar a fitoterapia como perspectiva pedagógica e terapêutica junto ao poder público no município de Rio formoso, PE.

Considerando os resultados obtidos neste estudo e as informações dos gestores municipais da educação, saúde e do meio ambiente no tocante ao tema “hortas medicinais e “fitoterapia”, sugerimos algumas ações abaixo que possam alavancar a implantação de hortas medicinais para fins pedagógicos e terapêuticos no município de Rio Formoso como:

- Sensibilizar os gestores envolvidos neste estudo para implantar uma horta medicinal em todas as escolas do Município.
- Capacitar os professores e servidores da escola Joaquim Silvério na implantação e manutenção de uma horta. Despertando essa ferramenta pedagógica para o ensino das diferentes ciências.
- Capacitar os técnicos e servidores do município em fitoterapia e no cultivo de plantas medicinais através do IFPE atendendo a uma demanda levantada nas entrevistas realizadas com os gestores.
- Utilizar a escola Joaquim Silvério Pimentel como um modelo ensino-aprendizagem para replicar o cultivo de hortas em outras escolas, inclusive escolas rurais.
- Desenvolver uma cartilha com os principais conteúdos de ciências, e da química, que poderiam ser abordados tendo a horta medicinal como um espaço pedagógico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo em tela revelou a importância e as inúmeras possibilidades que um ambiente vivo pode oferecer para o ensino das ciências, em especial, a química. Relacionar a fitoterapia e o ambiente de uma horta medicinal possibilitou neste trabalho correlacionar diferentes conteúdo da química de forma lúdica e prática.

Dessa forma, foi possível resgatar muitas vivências dos próprios alunos, considerando que município de Rio Formoso e a escola Joaquim Silvério Pimentel

estão localizam-se no Território da Mata Sul de Pernambuco, onde predomina o bioma da mata atlântica com toda a sua diversidade, local de pertencimento desses alunos.

AGRADECIMENTOS

Esse estudo não seria possível sem a colaboração da gestora, coordenadora e professora de química da escola estadual Joaquim Silvério Pimentel. Agradeço ao Instituto Federal de Pernambuco Campus Barreiros pela oferta do curso superior em Licenciatura em Química. Gostaria de agradecer ao meu orientador.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. N. **Aprendizagem significativa de Botânica em laboratórios vivos**. 2014. 229f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 190 p.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular - Ciências da natureza e suas tecnologias ensino médio 2017.
- FILHO, José Maria Barbosa. **Plantas Medicinais e o Ensino de Química: saberes populares e conhecimentos escolares**. Dissertação – Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Centro de Tecnologia e Ciências Instituto de Química – 2015.
- COSTA, D. G. S.; AGUIAR, P. A **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)**, n.4, p. 193-209, 2019.
- COSTA, M. J. M.; BENTES, V. L. I.; YAMAGUCHI, K. K. L. Desafios e perspectivas do ensino remoto em química no interior do Amazonas: estudo de caso no município de Coari-AM. *In: XXXI congresso de iniciação científica da UFAM - CONIC*, 2022, Manaus - AM. Anais, 2022.
- CARVALHO, S. F; FIQUEREDO, A. I; LIMA, C. N. N; SILVA, R. R; PAZ, S.; ALMEIDA, B.Y. Práticas Sustentáveis Nas Escolas Reaproveitamento da Água e Adubação Orgânica Das Hortaliças. **Anais da I Mostra Científica de práticas pedagógicas do PIBID e residência pedagógica do IFRR/Capes**. 2019.
- DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: Quais temas os alunos de ensino médio relacionam com seu cotidiano? **Experiências em ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 13, n. 1, 2018.
- DIAS, Eliana C.M. *et al*. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexão para prática segura. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 41, n.2, p. 2306, 2018.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A., 2014.

FIGUEREDO, C. A.; GURGEL, I. G. D.; GURGEL JÚNIOR, G. D. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. **Physiology**, Rio de Janeiro, v. 24, n.2, p. 381-400, 2014.

FONTENELE, R. P. *et al.* Fitoterapia na Atenção Básica: olhares dos gestores e profissionais da Estratégia Saúde da Família de Teresina (PI), Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 2385-2394, 2013.

GULLICH, R. I. C. **A Botânica e seu ensino**: história, concepções e currículo. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, v. 1, n.3, p. 326-340. 2019.

LIMA, M. B. R. M.; GUERREIRO, E. M. B. R. Perfil do professor mediador: proposta de identificação. **Educação**, Santa Maria RS, v. 44, p. 22-27, 2019.

LIMA, C. L. R.; SILVA, A. P.; IMHOFF, S.; LIMA, H. V.; LEÃO, T. P. Heterogeneidade da compactação de um Latossolo Vermelho-Amarelo sob pomar de laranja. **R. Bras. Ci. Solo**, n.28, p.409-414, 2004.

MENEZES, L. C. de (Coord.). **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. In: **MEC. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Disponível em <<https://www.scribd.com/document/354723853/Matematica-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>>. Acesso em: 30 de abril de 2018.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo crítico. **Indivisa, Boletim de Estudos e Investigación**, Espanha, n. 6, 2005.

MORGADO, F. S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis**. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A. S. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2a ed. Piracicaba: Potós, p.231-305, 1997.

MEDEIROS, N. S. *et al.* O papel da agroecologia e etnobotânica na conservação da (agro)biodiversidade e na segurança alimentar e nutricional. In: CARMO, D. L. *et al.* (org.). **Diálogos transdisciplinares em Agroecologia**: Projeto Café com Agroecologia. Viçosa: FACEV, 2021. p. 110-126.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo crítico. **Indivisa, Boletim de Estudos e Investigación**, Espanha, n. 6, 2005.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. Editora Ceres, São Paulo, p.251, 1980.

OLIVEIRA, A. D.; AYRES, A. D.; BERTONI, D.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R. Ciência e Saúde: Práticas sociais e iniciação científica na horta escolar. **Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo, RS, v.18, n. 80. p. 1, 2020.

OLIVEIRA, T. C. P.; LUCENA, W. B.; SILVA, A. J.; GUIMARÃES, M. C. C.; BEZERRA, S.A. A educação em solo e suas perspectivas: um estudo a partir da construção de hortas nas escolas. Anais do III Congresso Internacional das Ciências Agrárias, Toledo - PR 2018.

PAVÃO, S. et al. Plantas medicinais dos povos Kaiowá e Guarani como possível prática complementar no enfrentamento dos sintomas da COVID-19: conhecimento tradicional como arma contra a pandemia. **Revista Brasileira de Agroecologia**. n.15, v4, p. 04-17, 2020.

PASSOS, B. S.; VASCONCELOS, A. K. P.; SILVEIRA, F. A. Ensino de química e aprendizagem significativa: uma proposta de sequência didática utilizando materiais alternativos. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo –RS, v. 5, n. 1, p. 610-630, 2022.

PRADO, E. W. DO; MANSILA, D. E. P. Demandas de ensino aprendizagem apresentadas por professores de ciências e biologia da rede estadual no município sorriso – MT. **Revista Prática Docente**, Mato Grosso, v. 3, n. 1, p. 196-207. 2018.

RAMOS, E. C.; OLIVEIRA SOBRINHO, A.; PINHEIRO, R. F.; MONTEIRO, L. J.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R. Potencial de uma horta medicinal em atividades extensionistas na Floresta Nacional de Piraí do Sul: reforçando laços da universidade com a comunidade. In: DICKMANN, I. (Org.). Mosaico temático. 1ª ed. Chapecó: Editora Livrologia Ltda, 2020.

RAMOS, A. L. S.; SANTOS, C. C.; GOME, E.; LIMA, C. L. Horta Didática: Abordagens Sobre a Utilização Desta Ferramenta para Auxiliar no Ensino de Ciências. Rio de Janeiro, 2009. 240p.

RODRIGUES M. L; CAMPOS C. E. A; SIQUEIRA B. A. A fitoterapia na Atenção Primária à Saúde segundo os profissionais de saúde do Rio de Janeiro e do Programa Mais Médicos. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 4, p. 28-50, 2020.

SANTOS, E.C.; ALENCAR, B.R.; PIRES, G.B.; ALENCAR, T.O.S. Uso de plantas medicinais no Brasil uma revisão de literatura de 2009 a 2014. **Rev. Bras. Farm.**, Rio de Janeiro, v. 98, n.1, p. 1876-1892, 2017. Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/RBFarma---N98---V1---2017.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2024.

SANTOS, R. A. Sustentabilidade: a horta escolar como estratégia de Educação Ambiental. **Trabalho de conclusão de curso**. 39 p. 2019. Centro de Educação Superior à Distância. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: SILVA, C. C. (Org.) **Estudos de História e Filosofia das Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. p.223-243.

SANTOS, R. A. Sustentabilidade: a horta escolar como estratégia de Educação Ambiental. Trabalho de conclusão de curso. 39 p. Centro de Educação Superior à Distância. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SILVA, P. G. P. **O Ensino de Botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 148 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. **IX Conic**, p.1612-1616, 2013.

SILVA, D; CRUZ, A. Horta Escolar como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Rev. Educação Ambiental em Ação**, n 61, 2017.

SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. Química Orgânica. Rio de Janeiro, 10ed, LTC, 2012.

VIANA, A. Química orgânica: uma introdução completa. 2023.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. **Química Nova**, v. 31, n. 4, p. 921–923, 2008.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. **A formação social da mente**, v. 4, p. 105-118, 1989.

RANGEL, M. E.; RANGEL, M. A. O lúdico no ensino de Matemática: uma revisão sobre o uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. **Journal of Education Science and Health**, v. 3, n. 1, p. 01–09, 2023.

SILVA, C. S.; SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciência & Educação**, Bauru SP, v. 29, p. e23003, 2023.

APÊNDICE

ENTREVISTAS NAS ESCOLAS COM PROFESSORES E AGENTES PÚBLICOS
NO MUNICÍPIO DE RIO FORMASO, PE.

Escola Joaquim Silvério Pimentel (gestor)

1. Existe na escola alguma ação com fitoterapia?
2. A escola tem ou já teve uma horta medicinal? Caso não, gostaria de ter?
3. A escola acredita que uma horta medicinal poderia contribuir no ensino aprendizagem das ciências (química, matemática, biologia...por quê?
4. Caso o IFPE fizesse uma ação para implantar uma horta medicinal na escola, a escola teria interesse? Existe área para isso.

Escola Joaquim Silvério Pimentel (professores):

1. Qual a sua disciplina?
2. O senhor acredita que uma horta medicinal poderia ajudar na sua prática pedagógica de ensino?
3. O senhor acha possível relacionar os conteúdos das suas disciplinas com a ambiente de uma horta?
4. Poderia dar alguma exemplo de como o ambiente de uma horta poderia ser utilizado para fins pedagógicos sensibilizando o aluno para vivenciar saberes ministrados em sala de aula?

Secretaria de educação, saúde e meio ambiente (gestor)

1. A sua secretaria possui alguma ação na área da fitoterapia?
2. A sua secretária possui alguma horta medicinal implantada em escola, asilos, associações ou outros espaços públicos de convivência?
3. Alguém da sua secretaria é capacitado no cultivo de plantas medicinais ou em fitoterapia?
4. Gostaria de ser capacitado nesses temas?
5. O senhor entende que ações nessa área poderiam beneficiar a prefeitura e agregar nos cuidados da saúde básica para as populações mais carentes?
6. O senhor tem conhecimento sobre a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e a possibilidade de acessar ao programa Farmácia Viva? O senhor conhece essas políticas e programas.
7. Caso não, teria interesse em conhecer e receber orientações, capacitações e oficinas nessas áreas?

ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

DATA: ____/____/____

NOME:

ENDEREÇO:

IDADE: _____ SEXO: () M () F ESCOLARIDADE: _____

OCUPAÇÃO: () AGRICULTOR(A) FAMILIAR () OUTROS

ORIGEM DA RENDA: () AGRICULTURA () OUTRO

QUANTO TEMPO ESTA NA FEIRA: _____

MEMBROS DA FAMÍLIA: () ATÉ 2 () ATÉ 4 () ATÉ 6 () ATÉ 8

QUANDO VOCÊ ESTA DOENTE RECORRE A QUEM:

() MÉDICO () POSTO DE SAÚDE () VIZINHO () CURANDEIRA () FARMÁCIA

QUAIS AS PRINCIPAIS DOENÇAS QUE OCORRE COM VOCÊ E SUA FAMÍLIA:

() GRIPE () DIARRÉIA () FEBRE () PRESSÃO ALTA () ANEMIA () DOR

OUTRAS: _____

QUAL TIPO DE REMÉDIO VOCÊ UTILIZA PRIMEIRO QUANDO ESTA DOENTE:

() REMÉDIO DA FARMÁCIA () REMÉDIO CASEIRO () REMÉDIO DO POSTO

CITE 4 REMÉDIOS “COMUNS” QUE VOCÊ UTILIZA CONTINUAMENTE:

VOCÊ TEM FÁCIL ACESSO AOS REMÉDIOS QUE O MÉDICO RECOMENDA NO POSTO DE SAÚDE:

() SIM () NÃO

VOCÊ ACREDITA NA CURA PELAS PLANTAS: () SIM () NÃO

POR QUE:

VOCÊ UTILIZA PLANTAS MEDICINAIS (Fitoterapia): () SIM () NÃO

QUAL A FREQUÊNCIA: () DIÁRIA () SEMANAL () MENSAL () ANUAL

COM QUEM VOCÊ APRENDEU A UTILIZAR AS PLANTAS MEDICINAIS:

VOCÊ REPASSA ESSE CONHECIMENTO: () SIM () NÃO. A

QUEM: _____

QUAIS AS PRINCIPAIS PLANTAS MEDICINAIS utilizadas:

VOCÊ OU ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA JÁ APRESENTOU ALGUM EFEITO CONTRÁRIO PELO USO DE UMA DAS PLANTAS ACIMA, QUAL?

VOCÊ POSSUE O CONHECIMENTO DE QUE ASSOCIAR MEDICAMENTO COM MEDICAMENTO, OU MEDICAMENTO COM PLANTAS MEDICINAIS, PODE PROVOCAR A DIMINUIÇÃO DOS EFEITOS OU ATÉ CAUSAR REAÇÕES INDESEJADAS? () SIM () NÃO

ALGUMA DAS PLANTAS CITADAS FOI RECOMENDADA POR ALGUM MÉDICO OU AGENTE DE SAÚDE?

() SIM () NÃO QUAIS:

COMO VOCÊ OBTEM ESSAS PLANTAS MEDICINAIS:

() MERCADO (FEIRA) () VIZINHO () CULTIVA () EXTRATIVISMO (NA MATA)
CASO CULTIVE, VOCÊ TEM ALGUM CUIDADO ESPECIAL COM ESSAS PLANTAS (ÁGUA, AGROTÓXICOS, ETC.):

COMO VOCÊ IDENTIFICA ESSAS PLANTAS:

() COR () CHEIRO () FOLHA () LEITE () ÓLEO () OUTROS

COMO VOCÊ PREPARA ESSAS PLANTAS PARA UTILIZAR:

() CHÁ () INFUSÃO () POMADA () LAMBEDOR () OUTROS

VOCÊ SABIA QUE ALGUMAS PLANTAS MEDICINAIS, ALÉM DE NÃO TEREM SEU PODER DE CURA COMPROVADO, PODEM PROVOCAR ABORTO OU ATÉ MESMO CÂNCER? () SIM () NÃO

VOCÊ CONHECE ALGUMA PLANTA MEDICINAL QUE PODE FAZER MAL A SAÚDE:

A PREFEITURA, SINDICATO OU ALGUÉM JÁ ORIENTOU VOCÊ SOBRE O USO CORRETO DE PLANTAS MEDICINAIS: () SIM () NÃO

VOCÊ GOSTARIA DE TER MAIS INFORMAÇÕES SOBRE O USO E PROPRIEDADES DAS PLANTAS MEDICINAIS: () SIM () NÃO

EXISTE ALGUMA PLANTA MEDICINAL QUE VOCÊ OU SUA FAMÍLIA UTILIZA QUE VOCÊ GOSTARIA DE DESTACAR: _____

VOCÊ UTILIZA PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS NOS SEUS ANIMAIS:

() SIM () NÃO

VOCÊ JÁ ESCUTOU FALAR EM FITOTERAPIA: () SIM () NÃO

ENTREVISTADO Entrevistador

_____, _____ DE _____ DE 2024.

TERMO DE ESCLARECIMENTO E CONSENTIMENTO

Pelo presente termo, declaro estar esclarecido acerca da entrevista e estar de acordo em prestar as informações solicitadas pelo entrevistador como parte integrante das atividades do PIBIC/TCC intitulado: **Utilização de uma horta medicinal como estratégia didática para o ensino da química com alunos do ensino médio da escola Estadual Joaquim Silvério Pimentel, Rio Formoso, PE.** ". Este estudo está vinculado ao **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE Campus Barreiros**. O (a) Sr. (a) foi esclarecido de que participando deste estudo, que tem como objetivo principal realizar um estudo etnobotânico e resgatar os conhecimentos tradicionais relacionados a utilização de plantas medicinais. A sua participação é voluntária e sem interesse financeiro não tendo direito a nenhuma remuneração.

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO ENTREVISTADOR

Declaro que as informações a mim coletadas atendem o padrão de qualidade: 1- a pessoa entrevistada enquadra-se ao perfil exigido pelo questionário, 2- as informações anotadas são verdadeiras e foram devidamente coletadas, 3- o questionário foi revisado cuidadosamente e todos os campos estão preenchido devidamente.

_____, Barreiros 2024

ENTREVISTADOR