

O USO DA HORTA ESCOLAR PARA INVESTIGAR AS PROPRIEDADES DO SOLO

Luciene Ricardo da Silva¹, Witismar Martins Candido Vieira², Tatiana Aparecida Rosa da Silva³

¹Instituto Federal de Goiás (IFG) - Campus Itumbiara, luciene.silva@ifg.edu.br

²Instituto Federal de Goiás (IFG) - Campus Itumbiara/ PET Química, m.witismar@academico.ifg.edu.br

³Instituto Federal de Goiás (IFG) - Campus Itumbiara/ PET Química, tatiana.silva@ifg.edu.br

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza, historicamente marcado pela fragmentação disciplinar e pela memorização de conceitos, enfrenta o desafio contemporâneo de promover a Alfabetização Científica (AC). Sasseron e Carvalho (2011) definem a AC como a capacidade de interagir com uma nova cultura, a científica, permitindo ao cidadão tomar decisões conscientes e fundamentadas. Nesse cenário, espaços não formais de educação, como a horta escolar, emergem como laboratórios vivos com potencial para integrar os três eixos estruturantes da AC: a compreensão de conceitos, o entendimento da natureza da ciência e as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Entretanto, para que a horta transcenda o caráter de atividade puramente técnica ou lúdica, é necessário ancorá-la em uma abordagem investigativa rigorosa. A química do solo, frequentemente abstrata para os estudantes, materializa-se na horta como o fator determinante para a sustentabilidade do sistema. Compreender o solo não apenas como substrato, mas como um sistema complexo de interações químicas e físicas, é fundamental para o manejo agroecológico.

Este trabalho fundamenta-se no Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), que coloca o estudante como protagonista na resolução de problemas reais. Relata-se aqui uma experiência pedagógica desenvolvida no Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Itumbiara, onde o Programa de Educação Tutorial (PET) atuou de forma decisiva. O grupo realizou um diagnóstico químico e físico aprofundado do solo, utilizando protocolos analíticos adaptados para validar cientificamente as intervenções de manejo, demonstrando a indissociabilidade entre teoria química e prática agrícola.

METODOLOGIA

A experiência, de caráter qualitativo-experimental, foi desenvolvida no segundo semestre de 2024. A metodologia adotada estruturou-se como uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), onde a etapa de diagnóstico laboratorial foi conduzida pelos integrantes do PET no Laboratório de Química do IFG. O procedimento experimental seguiu rigorosamente protocolos de análise qualitativa de

solo adaptados da EMBRAPA (2017) e de manuais de química analítica, visando à identificação de macronutrientes (NPK) e à determinação do pH.

Realizou-se a coleta de solo na profundidade de 0 - 20 cm, seguindo o padrão de caminhamento em ziguezague para garantir a representatividade da área. As amostras foram secas ao ar, destorroadas e peneiradas (malha 2 mm) para obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). Para a solubilização dos nutrientes, pesou-se 50,0 g de solo, adicionando-se 100 mL de água destilada (relação 1:2). A suspensão foi submetida a agitação vigorosa por 5 minutos para favorecer a troca iônica e, posteriormente, filtrada em papel filtro qualitativo, obtendo-se um extrato límpido para as reações colorimétricas.

Na análise do nitrogênio (N - nitrato), utilizou-se o teste do anel marrom. A uma alíquota do extrato, adicionou-se solução de sulfato ferroso (FeSO_4) acidificada e, em seguida, verteu-se cuidadosamente ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) pela parede do tubo. A formação de um anel castanho na interface indicou a presença de nitrato (NO_3^-). Para o fósforo (P – fosfato), empregou-se a reação com molibdato de amônio ($(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$) em meio ácido, sendo a presença de fósforo evidenciada pela formação de um precipitado amarelo de fosfomolibdato de amônio. No caso do potássio (K), realizou-se o teste com solução de ácido tartárico ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$), cuja presença foi indicada pela formação de um precipitado branco cristalino de bitartarato de potássio.

A determinação do pH (potencial hidrogeniônico) foi realizada utilizando um indicador natural à base de antocianinas, extraído do repolho roxo (*Brassica oleracea var. capitata f. rubra*). A escala de cores foi calibrada com soluções tampão, variando do vermelho (ácido) ao verde/amarelo (básico).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência qualitativo-experimental desenvolvida no segundo semestre de 2024 estruturou-se como uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), conduzida pelos integrantes do PET no Laboratório de Química do IFG. O procedimento seguiu protocolos de análise qualitativa de solo adaptados da EMBRAPA (2017) e de manuais de química analítica, com o objetivo de identificar macronutrientes (NPK) e determinar o pH.

O diagnóstico iniciou-se com a coleta de solo na profundidade de 0–20 cm, utilizando caminhamento em ziguezague para garantir representatividade da área. As amostras foram secas ao ar, destorroadas e peneiradas em malha de 2 mm, obtendo-se a Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). Para a obtenção do extrato, pesou-se 50,0 g de solo e adicionaram-se 100 mL de água destilada, mantendo a proporção 1:2. A suspensão foi agitada por 5 minutos e filtrada em papel filtro qualitativo, resultando em solução límpida para as reações colorimétricas.

As análises químicas revelaram resultados distintos para cada macronutriente. No caso do nitrogênio, o teste do anel marrom apresentou formação tênue ou ausente, indicando baixa

disponibilidade de nitratos. Para o fósforo, a reação com molibdato de amônio $((\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4)$ não produziu precipitado amarelo, confirmando deficiência do nutriente. O teste para potássio, realizado com ácido tartárico ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$), resultou em precipitação mínima, evidenciando baixos teores de potássio trocável.

A determinação do pH, realizada com indicador natural de antocianinas extraídas do repolho roxo (*Brassica oleracea var. capitata f. rubra*), apresentou coloração rosa-avermelhada intensa, estimando valores entre 5,0 e 5,5. Essa acidez ativa indica elevada concentração de íons H^+ , favorecendo a solubilização de formas tóxicas de alumínio (Al^{3+}) e a fixação do fósforo em formas insolúveis.

Esses resultados fundamentaram a necessidade de intervenção agronômica. A adubação deixou de ser aleatória para se tornar uma correção química precisa, envolvendo calagem para neutralização do alumínio e elevação do pH, além da incorporação de composto orgânico para fornecimento de NPK.

Figura 1. Sequência analítica realizada pelo PET: extração, reações de identificação e teste de pH.



Fonte: Autoria própria (2025).

Preparo e filtração do extrato de solo, reações colorimétricas (NPK) e determinação de pH com indicador natural.

A articulação entre a análise química rigorosa e a prática agrícola demonstrou aos estudantes a aplicabilidade da Ciência. O laboratório não funcionou como um fim em si mesmo, mas como uma ferramenta de diagnóstico ambiental, promovendo a Alfabetização Científica ao instrumentalizar os sujeitos para a compreensão e modificação racional de seu meio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência aqui relatada reafirmou a horta escolar como um laboratório interdisciplinar complexo, transcendendo sua função produtiva para se constituir em um espaço privilegiado de investigação científica. A contribuição técnica do Programa de Educação Tutorial (PET), através da execução

rigorosa das análises químicas e físicas, foi determinante para elevar o status do projeto, substituindo o empirismo pela tomada de decisão baseada em evidências.

Conclui-se que a investigação das propriedades químicas do solo (pH, NPK) é uma etapa indispensável para uma educação científica contextualizada e crítica. A atividade permitiu a materialização de conceitos abstratos da Química Analítica como equilíbrio químico, solubilidade e indicadores ácido-base demonstrando sua aplicabilidade direta na resolução de problemas reais de sustentabilidade e segurança alimentar.

Para os estudantes do PET, a vivência fomentou o desenvolvimento de competências essenciais à formação acadêmica, como o domínio de técnicas laboratoriais, a interpretação de dados e a articulação entre teoria e prática extensionista. Em suma, o projeto evidenciou que a Alfabetização Científica se efetiva quando os sujeitos são desafiados a utilizar o instrumental da ciência para compreender, diagnosticar e intervir positivamente em sua realidade socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, L. M.; SOUZA, R. A. A horta escolar como prática pedagógica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 85-98, 2019.