



DO CHÃO AO PRATO – A IMPORTÂNCIA DO SOLO PARA A VIDA E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO MÉDIO

FROM SOIL TO PLATE – THE IMPORTANCE OF SOIL FOR LIFE AND PEDAGOGICAL STRATEGIES IN HIGH SCHOOL EDUCATION

Suely America da Cunha¹

Ilma Rodrigues de Souza Fausto²

RESUMO EXPANDIDO

O solo é um recurso natural essencial para a manutenção da vida na Terra, desempenhando funções ecológicas, sociais e econômicas que sustentam os ciclos biogeoquímicos e garantem a produção de alimentos. No contexto da Licenciatura em Química, o estudo do solo representa uma oportunidade singular para integrar conceitos teóricos e práticos, aproximando a ciência química das questões ambientais e sociais. Essa abordagem permite que futuros professores desenvolvam competências para aplicar conteúdos como reações ácido-base, equilíbrio químico, composição mineral, processos de adsorção e troca iônica em situações reais, promovendo um ensino contextualizado e interdisciplinar (Sampaio, 2011; Embrapa, 2024). A relevância do solo transcende sua função como substrato para plantas, pois ele atua como regulador do ciclo hidrológico, reservatório de carbono e habitat para organismos essenciais à manutenção da vida. Entretanto, práticas inadequadas como desmatamento, uso indiscriminado de fertilizantes e agrotóxicos, compactação e erosão têm acelerado sua degradação, comprometendo propriedades físicas e químicas fundamentais, como porosidade, pH e capacidade de troca catiônica (Bernardi, 2025; Oliveira et al., 2021). Estima-se que um terço dos solos do mundo esteja degradado, segundo a FAO, afetando diretamente a segurança alimentar e metas globais como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2024). Essa realidade impõe à educação científica o desafio de formar profissionais capazes de compreender e intervir criticamente nesse cenário. No âmbito da Licenciatura em Química, a abordagem do solo como objeto de estudo possibilita explorar conteúdos curriculares de forma prática e significativa. A determinação do pH do solo, por exemplo, permite discutir conceitos de acidez e alcalinidade, indicadores, equilíbrio químico e reações de neutralização. A análise da composição mineral abre espaço para estudar estruturas cristalinas, solubilidade e interações químicas entre íons. Experimentos envolvendo permeabilidade e retenção de água possibilitam relacionar propriedades físicas à química do solo, como a influência da matéria orgânica na capacidade de retenção hídrica e na formação de complexos coloidais (Cardoso & Fávero, 2018; Altieri, 2018). Essas práticas não apenas consolidam conteúdos teóricos, mas também desenvolvem habilidades investigativas e reflexivas, essenciais

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Química - Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO/Campus - Ji-Paraná-RO. Email suely.america.cunha@gmail.com

² Orientadora, Professora EBTT em Regime de Dedicção Exclusiva no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO/Campus - Ji-Paraná-RO - Orientadora, Doutora, e-mail: ilma.rodrigues@ifro.edu.br.



à formação docente. A degradação do solo interfere diretamente em processos químicos vitais. O uso excessivo de fertilizantes nitrogenados, por exemplo, pode levar à acidificação do solo e à lixiviação de nutrientes, alterando o equilíbrio químico e favorecendo a contaminação de águas subterrâneas. A aplicação indiscriminada de agrotóxicos introduz compostos orgânicos persistentes, que podem sofrer reações de degradação incompleta, acumulando-se no ambiente e afetando a saúde humana (Oliveira et al., 2023). Compreender essas interações é fundamental para que licenciandos em Química possam discutir temas como poluição, reações químicas no ambiente e sustentabilidade, alinhando-se às demandas contemporâneas da educação científica. A adoção de metodologias ativas no ensino do solo tem se mostrado eficaz para promover aprendizagem significativa e engajamento dos estudantes. Oficinas experimentais, projetos interdisciplinares e atividades lúdicas favorecem a construção do conhecimento de forma colaborativa, aproximando teoria e prática (Rangel & Silva, 2020; Sirtoli, 2022). Por exemplo, a construção de perfis de solo em garrafas PET permite visualizar camadas e discutir processos de formação, enquanto testes simples com papel indicador de pH ou soluções tampão possibilitam explorar conceitos químicos em um contexto real. Essas estratégias contribuem para a formação de professores críticos e reflexivos, capazes de articular ciência, tecnologia e sociedade em suas práticas pedagógicas. A interdisciplinaridade é outro aspecto relevante. O estudo do solo dialoga com áreas como Biologia, Geografia e Ciências Ambientais, possibilitando abordagens integradas que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem. Para licenciandos em Química, essa integração amplia a compreensão dos fenômenos naturais e reforça a importância da contextualização no ensino, conforme defendem Nepomuceno (2021) e Franco & Souza (2021). Ao relacionar a química do solo com questões ambientais e sociais, o ensino ganha relevância, estimulando a consciência ecológica e a responsabilidade socioambiental. Além das práticas experimentais, é fundamental discutir políticas públicas e tecnologias voltadas à conservação do solo, como manejo sustentável, adubação verde e compostagem. Esses temas permitem abordar reações químicas envolvidas na decomposição da matéria orgânica, na liberação de nutrientes e na formação de húmus, conectando conteúdos de Química Orgânica e Inorgânica a práticas agrícolas sustentáveis (Altieri, 2018; Trindade-Santos & Castro, 2021). Essa abordagem contribui para que futuros professores compreendam a ciência como instrumento de transformação social, capaz de promover qualidade de vida e preservação ambiental. A formação docente deve contemplar não apenas o domínio conceitual, mas também a capacidade de planejar e executar atividades que despertem o interesse dos alunos e promovam a aprendizagem significativa. Nesse sentido, projetos pedagógicos que unem ciência, prática e ludicidade são fundamentais para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Estudos indicam que metodologias ativas favorecem a construção de valores ambientais e o desenvolvimento de competências investigativas (Rios et al., 2020; Sirtoli, 2022). A integração entre teoria e prática permite que os alunos percebam o solo como patrimônio essencial à vida, estimulando a responsabilidade socioambiental e a compreensão crítica dos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente.



A conservação do solo é um desafio global que exige ações educativas eficazes. No contexto da Licenciatura em Química, essa temática deve ser explorada de forma ampla, articulando conteúdos científicos, práticas experimentais e reflexões éticas. Espera-se que os licenciandos compreendam a relevância do solo para a vida, desenvolvam atitudes conservacionistas e sejam capazes de propor soluções sustentáveis para problemas ambientais locais. Além disso, a abordagem prática deve aumentar o interesse pelo tema e melhorar o desempenho acadêmico, preparando futuros professores para atuar de forma crítica e contextualizada. Em síntese, o estudo do solo no âmbito da Licenciatura em Química representa uma estratégia pedagógica potente para integrar ciência e realidade, promovendo a formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios contemporâneos da educação e da sustentabilidade. Ao relacionar conceitos químicos a questões ambientais, sociais e econômicas, essa abordagem contribui para a construção de práticas educativas inovadoras, que valorizam a interdisciplinaridade, a experimentação e a consciência ecológica. Assim, o ensino do solo deixa de ser um conteúdo isolado e se transforma em uma experiência significativa, capaz de despertar nos futuros professores o compromisso com a preservação ambiental e a promoção da qualidade de vida.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Sustentabilidade; Ensino Contextualizado; Propriedades Químicas do Solo; Metodologias Ativas

Expanded Abstract

The soil is an essential natural resource for sustaining life on Earth, performing ecological, social, and economic functions that support biogeochemical cycles and ensure food production. In the context of a Chemistry Teacher Education Program, studying soil represents a unique opportunity to integrate theoretical and practical concepts, bringing chemical science closer to environmental and social issues. This approach enables future teachers to develop skills to apply content such as acid-base reactions, chemical equilibrium, mineral composition, adsorption processes, and ion exchange in real-life situations, promoting contextualized and interdisciplinary teaching (Sampaio, 2011; Embrapa, 2024). The relevance of soil goes beyond its role as a substrate for plants, as it acts as a regulator of the hydrological cycle, a carbon reservoir, and a habitat for organisms essential to life. However, inadequate practices such as deforestation, indiscriminate use of fertilizers and pesticides, compaction, and erosion have accelerated its degradation, compromising fundamental physical and chemical properties such as porosity, pH, and cation exchange capacity (Bernardi, 2025; Oliveira et al., 2021). It is estimated that one-third of the world's soils are degraded, according to FAO, directly affecting food security and global goals such as the Sustainable Development Goals (UN, 2024). This reality imposes on science education the challenge of training professionals capable of understanding and critically addressing this scenario. Within Chemistry Teacher Education, approaching soil as an object of study makes it possible to explore curricular content in a practical and meaningful way. Determining soil pH, for example, allows discussion of concepts such as acidity and alkalinity, indicators, chemical equilibrium, and neutralization reactions. Analyzing mineral composition opens space to study crystalline structures, solubility, and chemical interactions between ions. Experiments involving permeability and water retention make it possible to relate physical properties to soil chemistry, such as the influence of organic matter on water retention capacity and the formation of colloidal complexes (Cardoso &



Fávero, 2018; Altieri, 2018). These practices not only consolidate theoretical content but also develop investigative and reflective skills essential for teacher training. Soil degradation directly interferes with vital chemical processes. Excessive use of nitrogen fertilizers, for example, can lead to soil acidification and nutrient leaching, altering chemical equilibrium and favoring groundwater contamination. Indiscriminate pesticide application introduces persistent organic compounds that may undergo incomplete degradation reactions, accumulating in the environment and affecting human health (Oliveira et al., 2023). Understanding these interactions is fundamental for chemistry teacher candidates to discuss topics such as pollution, chemical reactions in the environment, and sustainability, aligning with contemporary demands of science education. The adoption of active methodologies in soil teaching has proven effective in promoting meaningful learning and student engagement. Experimental workshops, interdisciplinary projects, and playful activities foster collaborative knowledge construction, bridging theory and practice (Rangel & Silva, 2020; Sirtoli, 2022). For example, building soil profiles in PET bottles allows visualization of layers and discussion of formation processes, while simple tests with pH indicator paper or buffer solutions enable exploration of chemical concepts in a real context. These strategies contribute to the development of critical and reflective teachers capable of articulating science, technology, and society in their pedagogical practices. Interdisciplinarity is another relevant aspect. Soil studies interact with areas such as Biology, Geography, and Environmental Sciences, enabling integrated approaches that enrich the teaching-learning process. For chemistry teacher candidates, this integration broadens understanding of natural phenomena and reinforces the importance of contextualization in teaching, as advocated by Nepomuceno (2021) and Franco & Souza (2021). By relating soil chemistry to environmental and social issues, teaching gains relevance, stimulating ecological awareness and socio-environmental responsibility. In addition to experimental practices, it is essential to discuss public policies and technologies aimed at soil conservation, such as sustainable management, green manure, and composting. These topics allow addressing chemical reactions involved in organic matter decomposition, nutrient release, and humus formation, connecting Organic and Inorganic Chemistry content to sustainable agricultural practices (Altieri, 2018; Trindade-Santos & Castro, 2021). This approach helps future teachers understand science as a tool for social transformation, capable of promoting quality of life and environmental preservation. Teacher education should encompass not only conceptual mastery but also the ability to plan and execute activities that spark student interest and promote meaningful learning. In this sense, pedagogical projects that combine science, practice, and creativity are essential for forming citizens who are aware and committed to sustainability. Studies indicate that active methodologies foster the development of environmental values and investigative skills (Rios et al., 2020; Sirtoli, 2022). Integrating theory and practice allows students to perceive soil as an essential heritage for life, encouraging socio-environmental responsibility and critical understanding of the impacts of human actions on the environment. Soil conservation is a global challenge that requires effective educational actions. In the context of Chemistry Teacher Education, this topic should be explored broadly, articulating scientific content, experimental practices, and ethical reflections. It is expected that teacher candidates will understand the relevance of soil for life, develop conservationist attitudes, and be able to propose sustainable solutions to local environmental problems. Furthermore, the practical approach should increase interest in the topic and improve academic performance, preparing future teachers to act critically and contextually. In summary, studying soil within Chemistry Teacher Education represents a powerful pedagogical strategy to integrate science and reality, promoting the training of professionals capable of facing contemporary challenges in education and sustainability. By relating chemical concepts to environmental, social, and economic issues, this approach contributes to the development of innovative educational practices that value interdisciplinarity,



experimentation, and ecological awareness. Thus, soil teaching ceases to be an isolated content and becomes a meaningful experience, capable of awakening in future teachers a commitment to environmental preservation and quality of life.

Keywords: Environmental Education; Sustainability; Contextualized Teaching; Soil Chemical Properties; Active Methodologies.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

BERNARDI, A. Conservação do solo garante a segurança alimentar. *Revista Cultivar*, 2025.

CARDOSO, I. M.; FÁVERO, C. Solos e agroecologia. Brasília: Embrapa, 2018.

FRANCO, M. W.; SOUZA, J. R. Experimentação e contextualização no ensino de solos. *ENPEC*, 2021.

NEPOMUCENO, A. N. Simpósios brasileiros de educação em solos: autores, temas e paradigmas. UFPR, 2021.

OLIVEIRA, J. G. R. et al. Trilhando a educação em solos: diálogos teóricos e práticas pedagógicas. VirtualBooks, 2023.

ONU. O papel dos solos nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. *Nossa Ciência*, 2024.

RANGEL, L. A.; SILVA, A. C. Atividade prática para aprendizagem geográfica: ensino de solos na educação básica. *Terrae Didatica*, v.16, 2020.

RIOS, A. C. et al. Metodologias ativas para ensino de solos. *Conedu*, 2020.

SIRTOLI, A. E. Educação ambiental em solos. UFPR, 2022.

SOUSA, T. T. C.; ARAÚJO, R. C.; VITAL, A. F. M. Análise do tema solos nos livros didáticos. *Revista de Educação Ambiental*, v.6, n.1, 2016.

TRINDADE-SANTOS, M. E.; CASTRO, M. S. Manejo ecológico do solo: chave para a transição agroecológica. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.16, n.1, 2021.