

**UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE ARARAQUARA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL**

**O Novo Ensino Médio e o Ensino de Química: Uma Sequência Didática sobre Transformações
Químicas do Solo sob a Perspectiva Crítica-Problematizadora**

Thais Cristina Santos de Paula

Dissertação de Mestrado



**Araraquara
2026**



Esta obra é licenciada sob uma licença **Creative Commons Atribuição-NãoComercial (CC BY-NC 4.0)**. Esta licença permite a cópia e redistribuição do material, em qualquer suporte ou formato, bem como sua tradução, adaptação e outras modificações, sem fins comerciais, desde que o crédito seja atribuído ao autor e que as alterações, se houver, sejam informadas. Os termos da licença são detalhados em <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.pt>.

PAULA, T.C.S. O Novo Ensino Médio e o Ensino de Química: Uma Sequência Didática sobre Transformações Químicas do Solo sob a Perspectiva Crítica-Problematizadora. 2026. Dissertação (Mestrado Profissional) – Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2026.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas

Paula, Thais Cristina Santos de

O Novo Ensino Médio e o Ensino de Química [recurso eletrônico] : uma Sequência Didática sobre Transformações Químicas do Solo sob a Perspectiva Crítica-Problematizadora / Thais Cristina Santos de Paula. — Araraquara, 2026.

10 p. ; pdf ; 282 KB

Recurso educacional derivado de dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Química, Araraquara. Orientado por Prescila Glaucia Christianini Buzolin. Coorientado por Marcela Marques de Freitas Lima.

1. Ensino Médio 2. Química (Ensino Médio) 3. Material Didático 4. Química do solo 5. Aprendizagem ativa

Thais Cristina Santos De Paula

O Novo Ensino Médio e o Ensino de Química: Uma Sequência Didática sobre Transformações Químicas do Solo sob a Perspectiva Crítica-Problematizadora

Dissertação apresentada ao Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Prescila Glaucia Christianini Buzolin

Coorientadora: Profa. Dra. Marcela Marques de Freitas Lima

Araraquara
2026

1. Apresentação

Este produto educacional é destinado a professores de Química do Ensino Médio, sendo resultado da pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), realizado na Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Araraquara, intitulada “O Novo Ensino Médio e o Ensino de Química: Uma Sequência Didática sobre Transformações Químicas do Solo sob a Perspectiva Crítica-Problematizadora.”

Sua construção foi fundamentada na análise do material denominado MAPPA (Material de Apoio ao Planejamento e Práticas de Aprofundamento), disponibilizado aos professores da rede pública estadual, o qual, embora apresente propostas de atividades, carece de uma estruturação didático-pedagógica mais sistematizada. Nesse sentido, esta sequência didática busca organizar, aprofundar e ressignificar tais propostas, oferecendo ao docente um roteiro estruturado, coerente e aplicável à realidade escolar.

A proposta está centrada no tema Transformações químicas do solo, articulando conceitos fundamentais da Química com situações do cotidiano, de modo a favorecer a contextualização do conhecimento e a integração entre diferentes áreas do saber.

O material foi elaborado considerando as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as demandas do Novo Ensino Médio, podendo ser adaptado conforme as especificidades de cada contexto educacional.

2. Objetivo Geral

Promover a aprendizagem significativa dos conteúdos de Química, a partir da compreensão das transformações químicas do solo, articulando conceitos científicos fundamentais com situações do cotidiano, por meio de uma sequência didática estruturada, contextualizada e fundamentada em metodologias ativas, em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as demandas do Novo Ensino Médio.

3. Referencial Teórico

Este trabalho fundamenta-se em abordagens pedagógicas que priorizam a participação ativa dos estudantes, a contextualização do conhecimento e a construção significativa da aprendizagem, em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)** constitui uma das estratégias centrais da proposta, sendo caracterizada pela utilização de situações-problema como ponto de partida para o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Howard Barrows (1986), essa abordagem estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, a investigação e a mobilização de conhecimentos prévios, favorecendo a construção ativa do conhecimento.

De forma complementar, a **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj)** é utilizada como estratégia de aprofundamento, permitindo que os estudantes desenvolvam soluções para problemas reais por meio da elaboração de projetos. Segundo William Bender (2014), essa metodologia promove a integração entre teoria e prática, além de favorecer o desenvolvimento de competências como colaboração, autonomia e resolução de problemas.

A **gamificação** também é incorporada à sequência didática como estratégia de engajamento e consolidação dos conteúdos. Conforme destaca Karl Kapp (2012), a utilização de elementos típicos dos jogos em contextos educacionais contribui para aumentar a motivação, o envolvimento e a persistência dos estudantes frente às atividades de aprendizagem.

Além disso, a proposta dialoga com a teoria da aprendizagem significativa, desenvolvida por David Ausubel (2003), segundo a qual novos conhecimentos são assimilados de forma mais eficaz quando relacionados aos conhecimentos prévios dos estudantes, aspecto fundamental para a organização da sequência didática.

Por fim, a estruturação das atividades em forma de sequência didática encontra respaldo em Antoni Zabala (1998), que a define como um conjunto de atividades organizadas e articuladas com objetivos educacionais claros, permitindo ao professor conduzir o processo de ensino de maneira intencional e progressiva.

4.1 Estrutura Metodológica

A organização da sequência didática baseia-se em uma progressão pedagógica estruturada em etapas:

- **Diagnóstico inicial:** levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes
- **Problematização:** introdução de situações reais que despertam o interesse
- **Construção do conhecimento:** desenvolvimento dos conteúdos de forma contextualizada
- **Aplicação prática:** utilização dos conceitos em situações-problema e projetos

- **Sistematização:** consolidação dos conhecimentos por meio de atividades integradoras

Essa estrutura permite ao professor acompanhar o desenvolvimento dos estudantes e intervir de forma intencional ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

4.2 Avaliação da Aprendizagem

A avaliação foi concebida como um processo contínuo e formativo, ocorrendo ao longo de toda a sequência didática. Foram utilizados diferentes instrumentos, como:

- Questionário diagnóstico inicial e final
- Observação da participação dos estudantes
- Produções escritas e resolução de situações-problema
- Desenvolvimento e apresentação de projetos
- Atividades gamificadas (UNO Químico)

Essa diversidade de instrumentos possibilita uma análise mais ampla do processo de aprendizagem, considerando não apenas o domínio conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades e competências.

4.3 Integração com a BNCC

O planejamento está alinhado às competências gerais da BNCC, especialmente no que se refere à:

- Investigação científica
- Argumentação
- Pensamento crítico
- Responsabilidade socioambiental

Além disso, contempla habilidades relacionadas à compreensão de fenômenos químicos, análise de sistemas naturais e aplicação do conhecimento científico em contextos reais.

4.4 Proposta de Organização Geral da Sequência Didática

1	Diagnóstico inicial	Identificar conhecimentos prévios sobre solo e conceitos químicos	Questionário diagnóstico + discussão	Questionário, quadro	Análise das respostas
2	Introdução ao tema: solo	Compreender o solo como sistema químico	Aula dialogada + problematização (ABP)	Imagens, textos, quadro	Participação e registros
3	Ligações químicas no solo	Relacionar ligações químicas às interações no solo	Aula expositiva dialogada + exemplos contextualizados	Quadro, material de apoio	Exercícios e participação
4	Situação-problema / Projeto	Aplicar conceitos em contexto real	ABP + início de projeto (ABPj)	Situação-problema	Produção inicial
5	Desenvolvimento do projeto	Aprofundar conceitos e elaborar soluções	ABPj (trabalho em grupo)	Materiais diversos	Acompanhamento do grupo
6	Sistematização e revisão	Consolidar conhecimentos	Gamificação (UNO Químico) + avaliação final	Jogo didático, questionário	Desempenho no jogo + avaliação

5. DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aula 1 – Diagnóstico inicial

Objetivo:

Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do solo, sua composição e conceitos básicos de Química, como ligações químicas e interações entre substâncias.

Metodologia:

A aula inicia-se com a aplicação de um questionário diagnóstico contendo questões objetivas e discursivas, com escala do tipo Likert, visando levantar as percepções e conhecimentos dos estudantes sobre o tema.

Após o preenchimento, realiza-se uma discussão coletiva, na qual os alunos são convidados a compartilhar suas respostas e experiências, promovendo um ambiente dialógico e participativo.

Recursos didáticos:

- Questionário impresso ou digital
- Quadro e pincel

Avaliação:

A avaliação ocorre por meio da análise das respostas dos questionários, permitindo identificar lacunas conceituais e orientar o planejamento das aulas subsequentes.

Aula 2 – Introdução ao tema: o solo como sistema químico

Objetivo:

Compreender o solo como um sistema químico complexo, relacionando sua composição com processos naturais e atividades humanas.

Metodologia:

A aula é conduzida de forma dialogada, iniciando com a problematização: *“Por que o solo é importante para a vida?”*.

A partir das respostas dos estudantes, o professor introduz conceitos relacionados à composição do solo (matéria orgânica, minerais, água e ar), estabelecendo conexões com situações do cotidiano, como agricultura e meio ambiente.

Essa etapa incorpora elementos da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ao estimular a reflexão a partir de uma situação real.

Recursos didáticos:

- Imagens ou vídeos sobre o solo
- Quadro e material de apoio

Avaliação:

Observação da participação dos estudantes e registro das contribuições durante a discussão.

Aula 3 – Ligações químicas e interações no solo**Objetivo:**

Relacionar os tipos de ligações químicas e interações intermoleculares às transformações químicas presentes no solo.

Metodologia:

A aula desenvolve-se por meio de exposição dialogada, na qual são retomados conceitos de ligações químicas (iônicas, covalentes e metálicas) e interações intermoleculares.

Esses conceitos são contextualizados a partir de exemplos do solo, como a formação de sais minerais, a retenção de íons e a solubilidade de substâncias.

Os estudantes são incentivados a resolver pequenas situações-problema ao longo da aula, promovendo a participação ativa.

Recursos didáticos:

- Quadro e material didático

- Exemplos contextualizados

Avaliação:

Resolução de exercícios e participação nas discussões.

Aula 4 – Situação-problema e início do projeto**Objetivo:**

Aplicar os conceitos estudados na análise de uma situação real relacionada ao solo, iniciando o desenvolvimento de um projeto investigativo.

Metodologia:

A aula inicia com a apresentação de uma situação-problema, como:

“Por que determinados solos apresentam baixa produtividade agrícola?”

A partir dessa problematização, os estudantes são organizados em grupos e orientados a levantar hipóteses, discutir possíveis causas e propor caminhos de investigação.

Neste momento, inicia-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), com a definição do tema do projeto e dos objetivos de cada grupo.

Recursos didáticos:

- Situação-problema impressa ou projetada
- Quadro

Avaliação:

Análise das hipóteses levantadas e participação dos estudantes na construção inicial do projeto.

Aula 5 – Desenvolvimento do projeto**Objetivo:**

Aprofundar a compreensão dos conceitos químicos por meio da elaboração de soluções para a situação-problema proposta.

Metodologia:

Os estudantes, organizados em grupos, desenvolvem seus projetos com base nas discussões da aula anterior.

Podem ser elaboradas propostas como: análise da qualidade do solo, sugestões de

correção do pH ou estratégias de melhoria da fertilidade.

O professor atua como mediador, orientando as discussões e auxiliando na construção do conhecimento.

Recursos didáticos:

- Materiais de apoio
- Quadro
- Recursos disponíveis na escola

Avaliação:

Acompanhamento do desenvolvimento dos grupos, considerando critérios como participação, coerência das ideias e aplicação dos conceitos.

Aula 6 – Sistematização e avaliação (gamificação)

Objetivo:

Consolidar os conhecimentos construídos ao longo da sequência didática e avaliar a aprendizagem dos estudantes.

Metodologia:

A aula é conduzida por meio de uma atividade gamificada, utilizando o **UNO Químico**, no qual os estudantes revisam conceitos de forma dinâmica e interativa.

Em seguida, aplica-se um questionário final para verificar a evolução da aprendizagem em relação ao diagnóstico inicial.

Recursos didáticos:

- Jogo UNO Químico
- Questionário final

Avaliação:

- Desempenho dos estudantes durante o jogo
- Comparação entre questionário inicial e final
- Participação e envolvimento nas atividades

A organização das aulas em uma sequência progressiva possibilita a construção gradual do conhecimento, respeitando os saberes prévios dos estudantes e promovendo a articulação

entre teoria e prática. A utilização de metodologias ativas, aliada à contextualização dos conteúdos, contribui para a promoção de uma aprendizagem significativa, crítica e alinhada às demandas do Novo Ensino Médio.

6.Referências Bibliográficas

- APPLE, Michael W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BALL, Stephen J. **Education reform: a critical and post-structural approach**. Buckingham: Open University Press, 1994.
- BARROWS, Howard S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical Education**, Oxford, v. 20, n. 6, p. 481–486, 1986.
- BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 15 abr. 2026.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera a Lei nº 9.394/1996 e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 17 fev. 2017.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- KUENZER, Acácia Zeneida. Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 331–354, 2017.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- TEDESCO, Juan Carlos. **Educação e sociedade do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2010.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.