

O TEMA GERADOR E A PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL COMO INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS PARA CONTEXTUALIZAR E HUMANIZAR O EN¹SINO NO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA

Adriana Elaine da Costa Sacchetto ¹

Diemerson da Costa Sacchetto ²

Fátima Peres Zago de Oliveira ³

Estela Claudia Ferretti ⁴

RESUMO

Neste trabalho é apresentada uma intervenção pedagógica desenvolvida na disciplina de Operações Unitárias, ofertada no quarto período do Curso Técnico em Química Concomitante, no Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus Vila Velha. A intervenção foi fundamentada no uso de um tema gerador e de problematização inicial, com o objetivo de favorecer o interesse, a aprendizagem e a formação cidadã dos estudantes. Para tal, apoiou-se na metodologia dos Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, baseada na pedagogia de Paulo Freire. O tema gerador do Tratamento de Água e Efluentes foi selecionado de forma participativa pelos discentes para o estudo do assunto de Balanço de Massa, o qual muitas vezes é considerado complexo ou abstrato, visando promover contextualização com situações do cotidiano dos estudantes e favorecer o olhar crítico e cidadão. Os resultados obtidos demonstraram que o uso do tema gerador e da problematização contribuiu para um maior engajamento dos estudantes, melhorando a receptividade às etapas seguintes do estudo sobre Balanço de Massa, constituídas por cálculos técnicos relacionados ao tema, os quais geralmente são alvo de rejeição por muitos discentes. Além disso, tais instrumentos pedagógicos possibilitaram abordar aspectos sociais e ambientais relacionados ao tema do Tratamento de Água e Efluentes, contribuindo para a formação cidadã. Deste modo, conclui-se que o tema gerador e a problematização inicial favoreceram tanto a apropriação dos saberes técnicos quanto o desenvolvimento de uma formação crítica e cidadã, mostrando-se como estratégias eficientes para promover a integralidade do processo educativo.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica, Formação Integral, Temática Geradora, Problemática Inicial, Operações Unitárias.

INTRODUÇÃO

Na disciplina de Operações Unitárias, ministrada no 4º semestre do curso Técnico em Química Concomitante e Subsequente do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – campus Vila Velha, busca-se integrar conhecimentos de áreas como matemática, química

¹ Professora do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus Vila Velha, adriana.costa@ifes.edu.br;

² Professor do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus Vila Velha, saquettto@gmail.com;

³ Professora do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT / IFC, fatima.peresoliveira@gmail.com.

⁴ Professora do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus Vila Velha, eferretti@ifes.edu.br.



e física, além de assuntos que constam em cursos de Engenharia, como Balanço de Massa, favorecendo que o futuro profissional da química tenha uma visão geral sobre a aplicação e a importância desses conceitos em seu cotidiano e no ambiente industrial.

Por ser um curso da modalidade Concomitante e Subsequente, o público atendido reúne desde estudantes que ainda estão cursando o ensino médio a estudantes que estão distantes do meio acadêmico e buscam uma qualificação a mais para se destacar no mundo do trabalho. Essa diversidade pode ocasionar um descompasso entre a dinâmica das aulas e o ritmo de aprendizagem dos estudantes, sendo que muitos encontram dificuldades na integração dos conhecimentos.

Desse modo, no assunto de Balanço de Massa, aplicou-se uma prática pedagógica fundamentada no uso de um tema gerador e de problematização inicial (Freire, 2018; Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2018), com o objetivo de favorecer o interesse, a aprendizagem e a formação cidadã dos estudantes.

Os resultados indicaram que a adoção do tema gerador e da problematização inicial promoveu maior envolvimento dos estudantes, refletindo em uma postura mais receptiva diante das etapas subsequentes do conteúdo de Balanço de Massa, especialmente nas atividades que exigiam cálculos técnicos — tradicionalmente percebidos como complexos ou desmotivadores por parte dos discentes. Além do engajamento, essas estratégias pedagógicas possibilitaram a inserção de discussões sobre dimensões sociais e ambientais relacionadas ao Tratamento de Água e Efluentes, ampliando o alcance formativo da proposta. Assim, constatou-se que o uso articulado do tema gerador e da problematização inicial favoreceu simultaneamente a consolidação dos conhecimentos técnicos e o desenvolvimento de uma consciência crítica e cidadã, configurando-se como práticas potentes para promover a integralidade do processo educativo.

REFERENCIAL TEÓRICO

As práticas pedagógicas fundamentadas no uso de temas geradores têm suas raízes na pedagogia freireana, sistematizada por Paulo Freire em Pedagogia do Oprimido (Freire, 2018). Para o autor, a educação deve partir da realidade concreta dos educandos, reconhecendo que o conhecimento se constrói na interação dialógica entre sujeitos e mundo. Essa proposta rompe com o modelo tradicional, denominado por Freire como “educação bancária”, no qual o aluno é visto como mero receptor de informações. Em



contraposição, o autor propõe a educação problematizadora, que se pauta no diálogo, na reflexão crítica e na ação transformadora.

Nessa perspectiva, o diálogo assume papel central, pois é por meio dele que educador e educando constroem juntos o saber. Como destaca Gadotti (1998), o diálogo em Freire não é mera troca de palavras, mas um encontro entre sujeitos comprometidos com a transformação do mundo. Essa relação dialógica é essencial para que o conhecimento escolar deixe de ser imposto e passe a ser compreendido como resultado de uma construção coletiva e crítica. Assim, a pedagogia freireana torna-se uma prática de liberdade, em que o ensino técnico e científico também pode ser ressignificado.

Uma das primeiras sistematizações das ideias freireanas no campo do ensino de Ciências ocorreu no Movimento de Reorientação Curricular da cidade de São Paulo, na década de 1990, coordenado por Delizoicov e colaboradores, com destaque para a contribuição de Pontuschka (1993). Esse movimento buscou operacionalizar a pedagogia freireana na escola básica, desenvolvendo práticas que articulassem o currículo à realidade social dos estudantes e à construção coletiva do conhecimento.

Esse processo de reorientação curricular também contribuiu para repensar a função social da escola e o papel dos conteúdos científicos. Segundo Angotti e Auth (2001), o ensino de Ciências, ao se apoiar em temas socialmente relevantes, deve romper com a fragmentação do conhecimento, promovendo uma compreensão mais ampla das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Essa abordagem reforça que a contextualização não é apenas um recurso didático, mas uma necessidade epistemológica para que o conhecimento ganhe sentido na formação do sujeito.

Paulo Freire (2021) afirmava que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra”, enfatizando que o ato de conhecer começa na interpretação da realidade vivida. Assim, a alfabetização e o ensino, em qualquer nível, devem partir da compreensão crítica do contexto social. Essa concepção originou o conceito de universo vocabular, no qual as palavras e temas trabalhados em sala de aula emergem das vivências dos alunos, transformando o conteúdo escolar em instrumento de conscientização.

Na abordagem problematizadora, educação e investigação temática se fundem em um único processo, no qual o conhecimento é elaborado a partir da realidade do educando. O ponto de partida da prática pedagógica não é o conteúdo formal, mas a temática significativa que reflete a vida concreta dos estudantes. É nesse contexto que emergem os temas geradores, resultantes da análise crítica de situações-limite vividas



pela comunidade e que possibilitam o diálogo entre saber popular e saber científico (Freire, 2018).

Ao abordar situações-limite e contradições sociais, o tema gerador permite que o estudante reconheça sua inserção histórica e social, compreendendo que o conhecimento científico pode servir à emancipação. Segundo Behrens (2006), o uso de temas contextualizados contribui para uma aprendizagem interdisciplinar e significativa, pois rompe as fronteiras disciplinares e integra diferentes saberes em torno de um mesmo problema. Essa característica é especialmente importante na Educação Profissional e Tecnológica, que busca articular formação técnica e formação humana.

A partir dessa perspectiva, a aprendizagem torna-se um processo ativo e participativo, no qual os estudantes deixam de ser receptores de informações e passam a atuar como sujeitos produtores de conhecimento. Segundo Saviani (2008), a pedagogia freireana propõe uma relação dialética entre teoria e prática, em que o conteúdo escolar ganha sentido quando relacionado às condições históricas e sociais da existência humana. Essa relação promove não apenas o aprendizado técnico, mas também a formação ética e cidadã.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) ampliaram a proposta freireana para o ensino de Ciências, estruturando a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP): Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Essa metodologia propõe um movimento contínuo entre o conhecimento prévio dos alunos e o saber sistematizado, de forma que o conteúdo científico seja compreendido em seu contexto social.

Ao propor a estrutura dos Três Momentos Pedagógicos, os autores também evidenciam a importância de o professor assumir um papel mediador no processo educativo. Como observa Krasilchik (2008), a mediação docente deve criar condições para que o aluno construa significados, investigue, questione e relacione conceitos a situações concretas. Esse papel ativo do educador é fundamental para o êxito das propostas de ensino baseadas na problematização e no diálogo.

Na Problematização Inicial, o professor introduz situações reais ou questões que emergem da vivência dos alunos, estimulando-os a refletir criticamente sobre o tema. Trata-se de um momento de diagnóstico e sensibilização, que tem como finalidade despertar a curiosidade e o interesse, além de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes (Muenchen e Delizoicov, 2012). Em seguida, ocorre a Organização do Conhecimento, quando os conceitos científicos são trabalhados de forma mais



estruturada, em diálogo com as experiências iniciais. Por fim, na Aplicação do Conhecimento, os estudantes utilizam o que aprenderam para compreender e intervir sobre novas situações, consolidando a aprendizagem.

Giacomini e Muenchen (2015) destacam que essa dinâmica valoriza o protagonismo estudantil e a contextualização do ensino, promovendo um ambiente em que o estudante reconhece o sentido social e prático dos conteúdos científicos. Ao propor situações vinculadas ao cotidiano, a problematização inicial desperta o interesse e reduz a sensação de distância entre teoria e prática — um desafio recorrente nas disciplinas técnicas e científicas.

Outros autores reforçam que o uso de temas geradores no ensino de Ciências favorece uma aprendizagem mais significativa e crítica. Segundo Maldaner (2019), ao contextualizar os conteúdos científicos por meio de situações sociais, o professor amplia a capacidade de compreensão dos estudantes e contribui para o desenvolvimento da cidadania. Nessa linha, Demo (1996) argumenta que a educação só se torna transformadora quando estimula o estudante a “pensar por conta própria”, construindo argumentos e posicionamentos críticos.

Desse modo, a abordagem baseada em temas geradores e problematização inicial representa uma alternativa pedagógica potente para o ensino técnico e científico, pois permite integrar o domínio dos saberes específicos à compreensão crítica da realidade. Essa concepção vai ao encontro dos princípios da educação integral, defendidos por Arroyo (2012), na qual a formação profissional não se restringe ao domínio técnico, mas envolve dimensões humanas, éticas e sociais.

Assim, o presente trabalho fundamenta-se na pedagogia freireana e na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos como caminhos para contextualizar e humanizar o ensino nas disciplinas técnicas, favorecendo o desenvolvimento da autonomia intelectual e da consciência cidadã dos estudantes.

METODOLOGIA

A prática pedagógica descrita neste trabalho foi desenvolvida com estudantes da disciplina de Operações Unitárias, integrante da matriz curricular do Curso Técnico em Química, na modalidade Concomitante e Subsequente, ofertado pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – campus Vila Velha. A escolha dessa disciplina deve-se à sua



característica interdisciplinar, uma vez que ela articula conhecimentos de Matemática, Física e Química, além de conteúdos tradicionalmente presentes em cursos de Engenharia, como Mecânica dos Fluidos e Balanço de Massa e Energia. Essa natureza integradora favorece o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas, mas, ao mesmo tempo, apresenta desafios pedagógicos, especialmente quanto à motivação e à apropriação dos conceitos por parte dos estudantes.

Considerando esse contexto, a prática pedagógica foi planejada e executada a partir dos princípios da pedagogia freireana, que propõe uma prática educativa crítica e dialógica, ancorada na realidade dos sujeitos. O processo metodológico seguiu os pressupostos dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), que compreendem as etapas de Problemática Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Neste trabalho, apresenta-se em maior detalhe a primeira dessas etapas, desenvolvida a partir de um Tema Gerador e de uma problematização inicial, buscando favorecer a contextualização e humanização do ensino técnico. O tema gerador foi definido de forma participativa, a partir de uma roda de conversa com os estudantes, nas quais foram levantadas situações do cotidiano relacionadas à disciplina e às experiências locais.

Após a definição do tema gerador e da seleção de uma problemática relacionada a esse, elaborou-se um questionário diagnóstico, com o propósito de levantar conhecimentos prévios, percepções e posicionamentos dos estudantes. O instrumento foi composto por 15 questões, sendo 14 abertas e uma de múltipla escolha, organizadas em três eixos principais:

- Eixo 1: Conhecimentos conceituais, envolvendo conteúdos de Matemática, Química e Física considerados essenciais para a compreensão de balanços materiais;
- Eixo 2: Percepções ambientais e sociais, voltadas à identificação das concepções dos alunos sobre o problema do Canal da Costa e sobre o papel da Química no tratamento de efluentes;
- Eixo 3: Dimensões cidadãs e éticas, relacionadas ao posicionamento crítico dos estudantes diante das questões ambientais e da responsabilidade profissional do técnico em Química.

O questionário foi desenvolvido na plataforma Google Formulários, disponibilizado por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional, o



que possibilitou ampla participação e flexibilidade no tempo de resposta. As respostas coletadas foram analisadas qualitativamente, com foco na identificação de concepções prévias, dificuldades e elementos de contextualização capazes de subsidiar o planejamento da aula de problematização inicial.

A partir dessa análise, delineou-se a estrutura da aula de Problematização Inicial, planejada de modo a articular as representações dos estudantes sobre o Canal da Costa com os fundamentos técnicos do Balanço de Massa.

Desse modo, buscou-se compreender como o uso do tema gerador e da problematização inicial poderia contribuir para a contextualização dos conteúdos e para a formação crítica dos estudantes, alinhando-se aos princípios da educação integral e transformadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção do tema gerador e da problemática inicial ocorreu de forma participativa, envolvendo diálogo e escuta ativa dos estudantes da disciplina de Operações Unitárias. Durante as discussões iniciais, os discentes foram estimulados a relacionar os conteúdos da disciplina com situações concretas de seu cotidiano, o que gerou engajamento. Desse diálogo emergiu o tema “Tratamento de Água e Efluentes”, considerado pelos próprios estudantes como socialmente relevante e diretamente relacionado às competências profissionais do técnico em Química.

Visto que os alunos demonstraram interesse em compreender como as operações unitárias e os balanços de massa se manifestam no tratamento da água e na gestão dos efluentes gerados pela sociedade, a discussão evoluiu para o levantamento de problemáticas locais que exemplificassem tais processos. Entre as situações citadas, destacou-se a situação sanitária do Canal da Costa, em Vila Velha (ES), apontada pelos discentes como um exemplo concreto de degradação ambiental e de risco à saúde pública. Essa escolha revelou não apenas a proximidade dos estudantes com a realidade socioambiental de seu entorno, mas também uma postura crítica frente às consequências da ação humana sobre os recursos hídricos.

A seleção dessa problemática local como ponto de partida da Problematização Inicial permitiu aproximar o conteúdo de Balanço de Massa das experiências dos estudantes, ressignificando o estudo de um tema que, em geral, é considerado abstrato e desafiador. Tal aproximação se mostrou coerente com os princípios da pedagogia



freireana e da metodologia dos 3MP, possibilitando uma aprendizagem significativa e humanizada.

Com base nesse diagnóstico preliminar, foi elaborado e aplicado um Questionário Diagnóstico (QD), com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios, percepções e dificuldades conceituais dos alunos. O instrumento, aplicado via Google Formulários, contou com 15 questões (14 abertas e 1 de múltipla escolha), abrangendo tanto conteúdos técnicos quanto aspectos socioambientais e éticos. As questões foram organizadas em três eixos principais:

Eixo 1 – Conceitos técnicos e pré-requisitos de Balanço de Massa:

1. Dentre as situações apresentadas seguir, assinale as que representam processos constituídos por etapas físicas de processamento, ou seja, operações unitárias.
2. Três cargas de um mesmo efluente contendo corante precisam ser tratadas de modo a chegar a uma concentração máxima de 9 mg/L. As cargas possuem concentrações iguais a 5 mg/L, 10 mg/L e 20 mg/L. Misturando amostras das três cargas em partes iguais (10 mL cada), a concentração máxima será ultrapassada? Justifique.
3. Resolva o seguinte sistema de equações lineares (representando um caso de balanço de massa).
4. Prepare 200 g de uma solução C contendo 60% de glicerina, a partir de duas soluções (A e B) com 80% e 30% de glicerina, respectivamente. Quais massas das soluções A e B são necessárias para obter C?

Eixo 2 – Percepções socioambientais e problemáticas locais:

5. Em relação à análise de imagens que retratam problemas ambientais (espuma no rio Tietê e Canal da Costa em Vila Velha): o que você pensa ou sente em relação às situações retratadas?
6. Você convive com esta realidade próximo à sua residência?
7. Quais impactos ambientais, sociais e econômicos podem ser associados a essas situações?
8. Esses impactos se restringem à comunidade local?
9. Quais são os responsáveis por essa problemática?

Eixo 3 – Dimensão ética, cidadã e técnico-profissional:

10. Quais atitudes cidadãos poderiam ser adotadas para transformar essa realidade?



11. O que os diferentes setores sociais podem fazer para buscar soluções para o problema?
12. Você tem conhecimento de alguma ação do poder público para resolver essa situação? Qual sua opinião sobre ela?
13. Quais parâmetros você considera importantes para quantificar e caracterizar o corpo hídrico apresentado, a fim de buscar soluções para o problema?
14. As situações retratadas poderiam ser geridas de forma diferente? Como?
15. É possível prevenir o problema apresentado ao invés de remediá-lo? De que forma?

A análise qualitativa das respostas ao QD evidenciou que, embora os alunos apresentassem noções básicas sobre operações unitárias e balanço de massa, havia dificuldades em relacionar conceitos matemáticos e físico-químicos com situações reais. Por outro lado, o envolvimento nas questões ambientais foi marcante: a maioria demonstrou preocupação com a poluição hídrica e capacidade de reconhecer impactos sociais, econômicos e ecológicos associados à degradação dos corpos d'água.

Essas constatações subsidiaram o planejamento da aula de Problemática Inicial, que teve como objetivo articular os conhecimentos prévios dos estudantes com os fundamentos técnicos da disciplina. A aula foi estruturada de acordo com a seguinte sequência:

- Contextualização do tema: debate inicial sobre o papel das operações unitárias e do balanço de massa no cotidiano e no contexto profissional do técnico em Química;
- Apresentação da problemática: análise de reportagens e imagens sobre o Canal da Costa e outras situações de poluição hídrica, estimulando a reflexão sobre causas e consequências;
- Discussão orientada: levantamento de hipóteses sobre soluções possíveis, responsabilidades e impactos sociais, conduzida de forma dialógica;
- Integração com o conteúdo técnico: introdução dos conceitos de balanço de massa a partir de um caso prático de decantação em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), conforme o exercício apresentado: “Em uma ETE, o lodo entra no decantador secundário com vazão mássica de 360 kg/s, contendo 15% de sólidos



e 85% de líquido. Após a decantação, a fase leve formada tem vazão de 240 kg/s e contém 90% de líquido. Determine a vazão e composição da fase pesada.”

- Ampliação e reflexão final – discussão sobre alternativas sustentáveis, aproveitamento do lodo, processos de geração de biogás e experiências internacionais de tratamento de esgoto (Japão e Alemanha), destacando a importância da atuação técnica responsável e da ética profissional.

A dinâmica da aula promoveu intenso envolvimento dos estudantes, que participaram ativamente das discussões, apresentaram hipóteses, levantaram dúvidas e relacionaram os cálculos com situações reais. O uso do tema gerador e da problematização contextualizada reduziu a aversão habitual aos cálculos e equações, já que o conteúdo deixou de ser um exercício abstrato e passou a ter significado concreto.

Observou-se que, ao compreenderem a função social dos conhecimentos técnicos, os estudantes demonstraram maior interesse e segurança na realização dos cálculos de balanço de massa, além de desenvolverem uma postura mais crítica e propositiva diante das questões ambientais. A aula evidenciou o potencial do tema gerador e da problematização inicial como instrumentos pedagógicos eficazes para integrar teoria e prática, técnica e cidadania, favorecendo o aprendizado significativo e a formação integral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada neste trabalho evidenciou o potencial transformador do uso do tema gerador e da problematização inicial como instrumentos pedagógicos para contextualizar e humanizar o ensino técnico. A escolha participativa do tema “Tratamento de Água e Efluentes” e da problemática local do Canal da Costa permitiu aproximar o conteúdo de Balanço de Massa da realidade dos estudantes, tornando-o mais significativo e promovendo uma aprendizagem crítica e integrada.

A aplicação do Questionário Diagnóstico possibilitou identificar os conhecimentos prévios e as principais dificuldades conceituais dos discentes, oferecendo subsídios para o planejamento de uma aula de Problematização Inicial. A partir dessa etapa, foi possível constatar maior interesse e redução da aversão aos cálculos – resultados que reafirmam o valor de metodologias inspiradas na pedagogia freireana e fundamentadas nos 3MP.



Observou-se, ainda, que o diálogo entre conhecimento técnico e responsabilidade social favoreceu o desenvolvimento de competências éticas, críticas e cidadãs, em consonância com os princípios da educação integral. O estudo reforça que a articulação entre os saberes técnicos e as dimensões humanas da formação pode contribuir para uma prática pedagógica mais significativa e transformadora.

A experiência aqui descrita pode ser replicada ou adaptada em outras disciplinas e contextos da Educação Profissional e Tecnológica, especialmente naquelas em que o caráter abstrato dos conteúdos costuma gerar resistência ou desmotivação entre os estudantes. A utilização de temas geradores locais e relevantes se mostra uma via promissora para favorecer o protagonismo discente e o pensamento crítico.

Em síntese, conclui-se que a prática pedagógica desenvolvida reafirma a atualidade do pensamento freireano e demonstra que é possível aliar o rigor técnico ao compromisso social, formando profissionais mais conscientes, críticos e comprometidos com a transformação da realidade em que atuam.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

ARROYO, Miguel G. **Ofício de Mestre: imagens e autoimagens**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 66. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 52. ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Cortez, 2021.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Práxis**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.



KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da USP, 2008.

MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação de professores de Ciências: reflexões sobre o ensino e a pesquisa**. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2019.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p.199-215, 2012.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib (Org.) **Ousadia no diálogo**. São Paulo: Loyola, 1993.
SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. Edição Comemorativa. Campinas: Autores Associados, 2008.

