ISSN: 2358-8829

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA DISCIPLINA DE TERMODINÂMICA: ESTRATÉGIAS PARA PROMOÇÃO DE AUTONOMIA DISCENTE NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO*

Marcos Javier Alarcón Gallardo [1]
Eduardo Cardoso Moraes (orientador) [2]

INTRODUÇÃO

O arranjo social contemporâneo, frequentemente denominado Sociedade da Informação, é marcado pela centralidade da tecnologia e pela constante circulação e compartilhamento de dados em meios virtuais. Nesse cenário, exige-se das instituições educacionais uma postura proativa na formação de cidadãos capazes de lidar criticamente com esses recursos, promovendo o letramento digital alinhado com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), especialmente no Ensino Médio Integrado (EMI), a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tende a ser uma potente ferramenta para promoção de autonomia discente de forma a explorar a interatividade, a autoria discente e a resolução crítica de problemas. Frequentemente as TDICs se limitam à adaptação instrumental de recursos tradicionais (como a substituição do quadro de giz pela projeção de slides em PDF). Na prática docente de professor do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), a disciplina de Termodinâmica e Máquinas Térmicas, ministrada na segunda série do curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio, apresenta histórico desafio pedagógico, pois trata-se de uma matéria fenomenológica e abstrata, na qual concepções do senso comum sobre termos fundamentais — como a constante confusão entre "calor" e "temperatura"

1 Mestre em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Alagoas - AL, marcos.gallardo@ifal.edu.br;
2 Doutor em Engenharia Industrial. Professor do Instituto Federal de Alagoas - AL, eduardo.moraes@ifal.edu.br;
* Trabalho derivado da pesquisa de dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT/IFAL)

ou o desconhecimento da Primeira Lei da Termodinâmica — dificultam a apropriação científica dos conteúdos.

Diante dessa problemática, emergiu a seguinte questão norteadora de pesquisa: É possível potencializar a aprendizagem significativa de conteúdos conceituais e procedimentais da Termodinâmica, utilizando a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) integrada ao uso crítico de TDIC, de modo a estimular o autoaprendizado, a autonomia, a cooperação e a formação reflexiva de discentes da EPT?

O presente trabalho constitui um recorte da pesquisa de mestrado profissional desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT/IFAL), enquadrada na linha de pesquisa de Práticas Educativas em EPT, e teve como objetivo geral analisar as contribuições de uma estratégia pedagógica fundamentada na ABP e na utilização de ferramentas TDIC no ensino de Termodinâmica e Máquinas Térmicas, visando à formação humana integral e à promoção da autonomia discente na 2ª série do curso Técnico em Mecânica do IFAL Campus Coruripe. Para alcançar tal finalidade, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar e aplicar uma Sequência Didática (Produto Educacional) estruturada na metodologia da ABP e apoiada pela técnica 3C3R para criação de uma situação-problema contextualizada;
- Mapear e integrar ferramentas das TDIC que atendam às diretrizes do item 5 das Competências Gerais da Educação Básica da BNCC;
- Avaliar o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (com ênfase na autonomia intelectual e no trabalho colaborativo);
- Validar a proposta pedagógica como modelo de referência para o ensino de Termodinâmica na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT).

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Esta investigação caracteriza-se como uma pesquisa-ação com abordagem qualitativa e quantitativa. De acordo com Tripp (2005) e Thiollent (1986), a pesquisa-ação consiste em um ciclo de investigação empírica projetado para aprimorar a prática

educativa mediante a ação planejada, participativa e reflexiva no próprio contexto de atuação do pesquisador.

A pesquisa foi estruturada em quatro etapas encadeadas:

- Etapa 1 — Fase Exploratória/Diagnóstica: Levantamento do estado da arte na literatura (BDTD e Observatório ProfEPT) e aplicação de um questionário diagnóstico online junto aos discentes;
- Etapa 2 — Elaboração do Produto Educacional: Concepção de uma Sequência Didática (SD) em 8 etapas e construção da situação-problema pela técnica 3C3R;
- Etapa 3 — Aplicação do Produto Educacional: Execução da Sequência Didática ao longo de 6 encontros presenciais na disciplina de Termodinâmica e Máquinas Térmicas;
- Etapa 4 — Avaliação e Validação do Produto Educacional: Coleta de dados quanti-qualitativos via formulário de avaliação discente e validação acadêmica pela banca de defesa de mestrado no PROFEPT.

O universo da pesquisa abrangeu discentes da segunda série do curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio do IFAL Campus Coruripe. A fase diagnóstica contou com a participação voluntária de 56 estudantes. A etapa final de avaliação do Produto Educacional incluiu 39 discentes respondentes. Do ponto de vista ético, a pesquisa obteve aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa do IFAL (CEPSH), sob o Parecer Consubstanciado nº 7.578.757 (CAAE nº 86558524.0.0000.0195), com formalização do consentimento mediante assinaturas do TCLE e TALE.

REFERENCIAL TEÓRICO

- Bases Teóricas da Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

A Educação Profissional e Tecnológica desenvolvida nos Institutos Federais, criados pela Lei nº 11.892/2008, fundamenta-se na superação da dualidade histórica da educação brasileira, que tradicionalmente reservou a educação propedêutica intelectual às elites e o adestramento manual às classes trabalhadoras. A EPT orienta-se pelos princípios da Formação Humana Integral ou Omnilateralidade, da Politecnia, do Trabalho como Princípio Educativo e da Pesquisa como Princípio Pedagógico.A

Formação Humana Integral visa ao desenvolvimento pleno dos sujeitos em suas dimensões física, intelectual, cultural, política e científica, integrando trabalho, ciência e cultura. Saviani e Ramos destacam que o trabalho possui dimensão ontológica, sendo a mediação primária pela qual o ser humano produz sua existência e transforma a natureza. Como princípio educativo, o trabalho exige a compreensão dos processos científicos subjacentes à produção moderna. A Politecnia assegura o domínio dos fundamentos científicos das diversas técnicas produtivas, garantindo autonomia intelectual e emancipação social, ao invés de adestrar o estudante para demandas imediatistas do mercado de trabalho. Por sua vez, a Pesquisa como Princípio Pedagógico atua como motor da curiosidade e da inquietude crítica, evitando o consumo passivo de saberes e fundamentando o ensino integrado no tripé ensino-pesquisa-extensão.

- Termodinâmica no Ensino Médio Técnico e Desafios Conceituais

A Termodinâmica estuda as transformações de energia e a relação entre calor, trabalho e propriedades macroscópicas da matéria. No curso Técnico em Mecânica, seus conceitos embasam disciplinas subsequentes de máquinas térmicas, sistemas de refrigeração e sustentabilidade energética. Contudo, pesquisas na área de ensino de Física revelam a resistência de concepções espontâneas e a permanência de resquícios da ultrapassada "teoria do calórico" em livros didáticos. O calor deve ser rigorosamente compreendido como energia térmica em trânsito motivada por uma diferença de temperatura entre sistemas, cessando quando o equilíbrio térmico é atingido. A temperatura, por outro lado, é uma propriedade de estado que mensura o grau de agitação molecular. O trabalho (W) em sistemas termodinâmicos associa-se à variação de volume sob determinada pressão ($W = p \cdot \Delta V$). A Primeira Lei da Termodinâmica estabelece o princípio da conservação da energia, formalizada por $\Delta U = Q - W$, onde a variação da energia interna (ΔU) de um sistema corresponde ao balanço entre o calor trocado (Q) e o trabalho realizado ou sofrido (W).

- Teorias de Aprendizagem: Ausubel e Vygotsky

A fundamentação pedagógica desta pesquisa estrutura-se na articulação entre o cognitivismo de David Ausubel e a abordagem sociocultural de Lev Vygotsky. Na

Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o fator isolado mais influente na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. A aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento se ancora de forma não arbitrária e substancial em conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva, denominados subsunçores. Quando os subsunçores necessários não estão claros, o docente deve utilizar organizadores prévios — materiais introdutórios que servem de ponte cognitiva entre o saber prévio e a nova informação. Em Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo resulta da internalização de interações sociais mediadas por instrumentos (ferramentas de ação prática) e signos (sistemas de linguagem e símbolos). As funções mentais superiores originam-se no plano interpsicológico (social) para depois se consolidarem no plano intrapsicológico (individual). Conceito-chave da teoria vygotskyana, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) representa a distância entre o nível de desenvolvimento real (solução autônoma de problemas) e o nível de desenvolvimento potencial (solução mediada por um adulto ou colega mais experiente). A mediação docente na ZDP alavanca a autonomia discente, viabilizando o processo de "aprender a aprender".

- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e Letramento Digital

Diferentemente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tradicionais, cuja comunicação é unidirecional (do emissor para múltiplos receptores passivos), as TDIC baseiam-se em código binário e rede digital interativa, permitindo autoria, colaboração e compartilhamento em tempo real. Segundo Buzato (2006), o letramento digital envolve práticas sociais de apropriação crítica de dispositivos digitais para finalidades específicas. Conforme a Competência Geral 5 da BNCC, cabe à escola assegurar que o estudante compreenda, utilize e crie tecnologias digitais de forma crítica, reflexiva e ética. No ensino de Física, ferramentas virtuais e simuladores computacionais (como a plataforma PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado, LabVirt, Simufísica e Vascak.cz) constituem recursos valiosos para a visualização de fenômenos microscópicos abstratos, desde que acompanhados por mediação pedagógica intencional.

- Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Técnica 3C3R

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa centrada no estudante, surgida na McMaster University na década de 1960. Na ABP, o processo tradicional é invertido: o estudante é confrontado com um problema do mundo real (*ill-structured problem* ou problema semiestruturado) antes da exposição teórica formal. Para solucionar a situação-problema, os discentes organizam-se em pequenos grupos, formulam hipóteses, identificam lacunas de conhecimento, realizam estudo autogerido e apresentam soluções fundamentadas. Para garantir a qualidade e a eficácia da situação-problema, adotou-se a técnica 3C3R desenvolvida por Woei Hung. Essa técnica integra três Componentes Centrais (3C: Conteúdo, Contexto e Conexão) a três Componentes Processuais (3R: Pesquisa/Research, Raciocínio/Reasoning e Reflexão/Reflecting). A elaboração do cenário problemático segue nove passos sistemáticos:

1. Criar metas e objetivos de aprendizagem
2. Conduzir uma análise sistemática de conteúdo
3. Analisar o contexto e relevância do problema
4. Formular a versão inicial do cenário problemático
5. Conduzir a análise de adequação e semiestruturação
6. Realizar a análise de correspondência de objetivos
7. Executar processos de calibração do nível de dificuldade
8. Construir componentes reflexivos e autoavaliativos
9. Examinar as relações de suporte mútuo dos 3C3R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Análise do Questionário Diagnóstico (Etapa 1)

O formulário diagnóstico (composto por 15 questões abertas e fechadas) traçou o perfil e as concepções prévias dos 56 participantes (58,5% com 17 anos; 62,3% do gênero masculino e 37,7% feminino). Em relação ao conceito de Termodinâmica, 53,6% das respostas apresentaram definições alinhadas com a linguagem técnica/acadêmica, enquanto 33,9% trouxeram concepções informais do senso comum (associando-a meramente ao "estudo da temperatura" ou à "panela de pressão"). Quanto à relevância da disciplina, 39,29% destacaram a compreensão dos fenômenos do mundo e 25,0% apontaram aplicações no cotidiano. A verificação de conceitos específicos revelou lacunas significativas: apenas 48,21% conceituaram adequadamente Calor e

Trabalho; 35,71% definiram Temperatura, Pressão e Volume Específico; e somente 19,64% demonstraram conhecimento da Primeira Lei da Termodinâmica $\Delta U = Q - W$. Sobre metodologias ativas e ABP, 78,6% declararam não conhecer metodologias ativas e 75,0% afirmaram desconhecer a ABP, comprovando a inexperiência das turmas com práticas de ensino centradas no aluno. Quanto ao uso de recursos tecnológicos para o estudo autônomo, os discentes indicaram expressiva utilização de plataformas digitais:

- YouTube: 94,64%
- Google: 80,36%
- ChatGPT: 76,79%
- TikTok: 33,93%
- Gemini: 3,57%

Embora 64,29% tenham relatado já ter utilizado aplicativos de Física (mencionando espontaneamente o simulador PhET), o uso rotineiro de simuladores não apareceu de forma espontânea nas ferramentas de estudo, evidenciando que o consumo de tecnologia ocorria prioritariamente de maneira passiva ou recreativa. Adicionalmente, 46,4% dos discentes avaliaram que seu desempenho acadêmico piorou ou piorou muito após as restrições ao celular impostas pelo Decreto nº 12.385/2025, ressaltando a necessidade de redirecionar o uso dessas ferramentas de forma pedagógica e crítica..

- Elaboração e Aplicação do Produto Educacional (Etapas 2 e 3)

O Produto Educacional resultou em uma Sequência Didática (SD) intitulada "Estratégia no Ensino da Termodinâmica utilizando ABP e TDIC na EPT", composta por 8 etapas integradas:

- Etapa 1: Apresentação ABP & Questionário VARK]
- Etapa 2: Aplicação do Questionário Diagnóstico
- Etapa 3: Apresentação da Situação-Problema (3C3R) & Leitura em Grupo]
- Etapa 4: Estudo Autodirigido & Pesquisa Individual via TDIC]
- Etapa 5: Compartilhamento, Debates & Síntese em Grupo
- Etapa 6: Elaboração da Solução & Modelagem de Apresentações
- Etapa 7: Exposição dos Resultados, Simulação PhET & Mediação Docente
- Etapa 8: Validação & Avaliação do Produto Educacional]

A situação-problema criada pela técnica 3C3R, intitulada "Projeto Termodinâmica do Sofrimento no Verão" (Apêndice C da dissertação), simulou um diálogo cotidiano entre três estudantes (Lívia, Pedro e Lucas) que, ao estudarem em uma tarde quente de verão a 33 ºC, discutiam sobre qual equipamento seria mais vantajoso adquirir para prover conforto térmico: um ventilador, um climatizador evaporativo ou um ar-condicionado split. A aplicação ocorreu durante 6 encontros presenciais (entre 27/10/2025 e 19/11/2025), na qual os estudantes organizaram-se em pequenos grupos para investigar o problema sob a mediação do professor. No decorrer das apresentações e debates, os discentes foram impulsionados a ir além da mera análise financeira inicial, aprofundando os princípios físicos de cada aparelho. Com o ventilador, compreendeu-se que o equipamento não altera a temperatura do ar ambiente, e a sensação de frescor decorre do deslocamento de ar que acelera a evaporação do suor na pele por convecção forçada. No climatizador, analisou-se o resfriamento pela evaporação da água ao passar pelas colméias úmidas, compreendendo sua perda de eficiência em climas de elevada umidade relativa. No ar-condicionado, desvendou-se o ciclo fechado de refrigeração por compressão de vapor, identificando a conservação de energia ($\Delta U = Q - W$) e o papel dos componentes fundamentais: evaporador (absorção de calor Q_{entra} do ambiente interno), compressor (realização de trabalho W_{entra} aumentando pressão e temperatura), condensador (rejeição de calor Q_{sai} no ambiente externo) e válvula de expansão (despressurização e queda de temperatura do fluido refrigerante). No último encontro, o professor utilizou os simuladores do PhET ("Propriedade dos Gases" e "Formas e Transformações de Energia") para consolidar a visualização microscópica dos estados da matéria e a Primeira Lei da Termodinâmica.

- Avaliação e Validação do Produto Educacional (Etapa 4)

A avaliação do Produto Educacional, respondida por 39 discentes ao final da Sequência Didática, forneceu dados quantitativos expressivos e depoimentos qualitativos que corroboraram o êxito da intervenção.

Dimensão avaliada	Concordo plenamente/concordo	Regular	Discordo/outros
Uso crítico e reflexivo das TDIC	92,3%	7,7%	0,0%
Estímulo e engajamento	82,0%	17,9%	0,0%

com a ABP			
Melhora na compreensão da Termodinâmica	74,3%	25,6%	0,0%
Estímulo à cooperação e trabalho em equipe	64,1%	28,2%	7,7%
Contribuição das soluções dos outros grupos	82,0%	17,9%	0,0%
Clareza das atividades e linguagem utilizada	78,5%	20,5%	1,0%
Adequação do tempo de aula para a proposta	76,9%	23,1%	0,0%

A autoavaliação do engajamento discente resultou em uma média de 8,28 (em escala de 0 a 10), confirmando a postura ativa assumida pelas turmas. Os relatos qualitativos selecionados evidenciaram o impacto da proposta na apropriação dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais:

- Uso Crítico das TDIC: "Nós pesquisávamos em vídeos no YouTube, no ChatGPT e no Google e, no fim, nos juntávamos para decidir o que seria apresentado." (Relato 2, Tabela 5 da dissertação).
- Protagonismo e ABP: "A metodologia ativa da ABP me estimulou a participar porque coloca o aluno como protagonista [...] incentivando a análise, a discussão e a busca de soluções para problemas reais." (Relato 2, Tabela 6 da dissertação).
- Autonomia e 'Aprender a Aprender': "Com a metodologia da ABP eu consegui conhecer o meu método de estudo e como eu aprendo, e isso facilitou no aprendizado da matéria." (Relato 1, Tabela 10 da dissertação).
- Cooperação e Oratória: "Eu considero isso relevante porque essas aulas ajudam no desenvolvimento de pesquisas e do trabalho em equipe [...]. Além disso, foram uma ajuda para que eu conseguisse me comunicar melhor com meus colegas." (Relato 2, Tabela 7 da dissertação).

  O quadro comparativo síntese (Tabela 15 da dissertação) atesta a evolução cognitiva e atitudinal dos estudantes:

Categoria	Diagnóstico inicial	Avaliação final (P.E.)
Uso das TDIC	Consumo genérico e passivo	Uso crítico, reflexivo e ético

Metodologia ABP	Desconhecimento (75,0%)	82,0% estimulados/engajados
Conceitos de Termodinâmica	Concepções de senso comum	74,3% de melhora conceitual
Conteúdo Procedimental	Dificuldade na 1ª Lei	Aplicação prática da 1ª Lei
Conteúdo Atitudinal	Pouca reflexão colaborativa	Elevada cooperação e autonomia

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou a eficácia da articulação entre a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Termodinâmica para o Ensino Médio Integrado. A utilização da técnica 3C3R revelou-se um instrumento metodológico fundamental para conceber situações-problema autênticas, semiestruturadas e conectadas com a realidade social e profissional dos estudantes.

Os resultados obtidos comprovaram o alcance dos objetivos propostos: 74,3% dos estudantes relataram melhoria significativa na apreensão dos conceitos físicos, superando visões intuitivas do senso comum; 82% sentiram-se motivados pelo protagonismo proporcionado pela ABP; e 92,3% fizeram uso crítico e reflexivo das ferramentas digitais (incluindo pesquisas validadas e uso consciente de modelos de Inteligência Artificial).

No âmbito da Educação Profissional e Tecnológica, a estratégia pedagógica contribuiu concretamente para a concretização da Formação Humana Integral e da Politecnia, promovendo não apenas conhecimentos técnicos (conceituais e procedimentais), mas também habilidades essenciais para a vida cidadã e profissional (atitudinais), tais como autonomia intelectual ("aprender a aprender"), capacidade de investigação, liderança, trabalho em equipe e comunicação oral.

Como recomendação para pesquisas e práticas educativas futuras, sugere-se a expansão da Sequência Didática para a abordagem da Segunda Lei da Termodinâmica e ciclos de refrigeração detalhados, bem como o aprofundamento de diretrizes

pedagógicas para o uso ético e analítico de ferramentas generativas de Inteligência Artificial na EPT.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) – Campus Coruripe e Campus Benedito Bentes – pela infraestrutura e suporte institucional, ao orientador Prof. Dr. Eduardo Cardoso Moraes pela condução segura da pesquisa, e aos estudantes das turmas do curso Técnico em Mecânica que participaram ativamente desta construção pedagógica.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 12.385, de 20 de fevereiro de 2025.** Regulamenta a restrição ao uso de aparelhos eletrônicos pessoais por estudantes em unidades de ensino. Brasília, DF: Presidência da República, 2025.

BUZATO, Marcelo El Khouri. Letramentos digitais e formação de professores. **São Paulo: Portal Educarede**, 2006.

CIAVATTA, Maria. O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral. Por que lutamos? **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 187-205, 2014.

GALLARDO, Marcos Javier Alarcón; MORAES, Eduardo Cardoso. Utilização da aprendizagem baseada em problemas (ABP) na educação profissional e tecnológica. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 12, p. 1-21, 2025.

HUNG, Woei. The 3C3R model: a conceptual framework for designing problems in PBL. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 1, n. 1, p. 55-77, 2006.

KENSKI, Vânia Moreira. Sociedade Tecnológica: tecnologia digital da informação e comunicação (TDIC). **Especialização Educação Digital**, Trilha 1, 2021.

LOPES, Renato Matos; SILVA FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães (org.). **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de Aprendizagem. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS. P**hET: Simulações Interativas de Física e Química**. Boulder: University of Colorado Boulder, 2026. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em: 15 mar. 2026.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e política da educação profissional**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 152-165, 2007.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VYGOTSKY, Lev S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZABALA, Antoni. A Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARCOS JAVIER ALARCON GALLARDO
Data: 09/11/2026 01:28:07-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
gov.br
EDUARDO CARDOSO MORAES
Data: 10/11/2026 09:23:29-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br