

# Letramento Digital por meio do Trabalho Pedagógico Crítico



Perspectivas pedagógicas voltadas à  
apropriação tecnológica e ao  
desenvolvimento de **energias renováveis e  
sustentáveis** na educação integrada



Adão Caron Cambraia  
Hélio Leal Barcelos  
Jaguari / RS  
2025

# Sumário

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Farroupilha

**01**

## **Bases epistemológicas da Educação Profissional Tecnológica (EPT)**

1.1 O trabalho como princípio educativo e a escola unitária

1.2 A busca pela formação omnilateral

1.3 O ensino integrado e a efetivação do trabalho como princípio educativo

1.3.1 O caminho da Educação Profissional até Ensino Integrado

1.3.2 Perspectiva Economicista da Educação versus a Práxis transformadora na EPT

**02**

## **Concepção histórica do Técnico em Sistemas de Energia Renovável (SER) Integrado ao Ensino Médio do IFFarroupilha – Campus Jaguari – Rio Grande do Sul (RS)**

2.1 Análise da relação do Letramento Digital com o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso técnico SER Integrado ao Ensino Médio

**03**

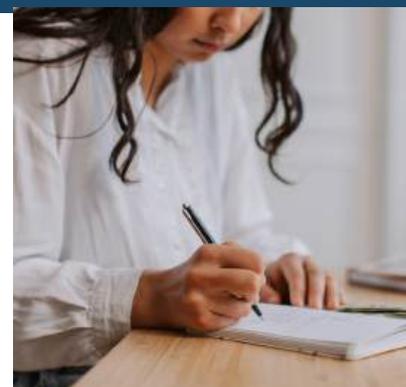
## **Bases epistemológicas para o Letramento Digital (LD) por meio do Trabalho Pedagógico Crítico (TPC)**

3.1 O Trabalho Pedagógico e os artefatos digitais na formação integrada

3.2 Concepções de Letramento e Letramento Digital

3.3 Articulações de conceitos e novas concepções de Letramento Digital

3.4 Cultura digital: do Colonialismo Digital a apropriação tecnológica com o Letramento Digital Crítico (LDC)



# Sumário

## 04 Análise da compreensão dos docentes em relação as diversas formas que o TP e o LDC se integraram ao processo pedagógico do curso SER Integrado

4.1 O Trabalho Pedagógico e os artefatos digitais na formação integrada

4.2 O papel do professor na articulação do LD por meio do TPC

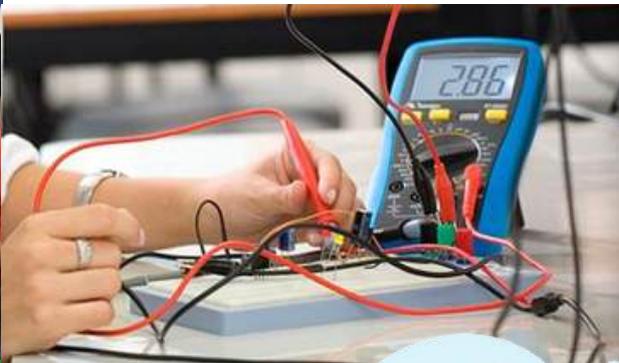
4.3 Possibilidades do LD no TPC: potencialidades dos recursos tecnológicos para a aprendizagem

4.3.1 Uso de simuladores digitais

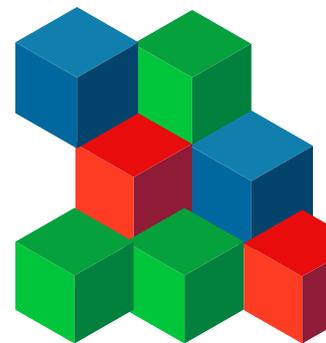
4.3.2 Metodologias ativas

4.3.3 LDC e a pesquisa como princípio educativo

4.4 Considerações Finais



# Apresentação

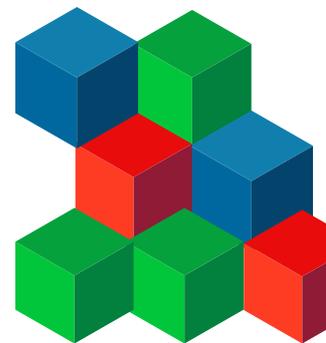


O *Letramento Digital por meio do Trabalho Pedagógico Crítico* é um Guia Educacional que foi construído a partir de uma pesquisa de mestrado de Hélio Leal Barcelos, orientada por Adão Caron Cambraia e desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), no Instituto Federal Farroupilha – polo Jaguarí, inserida na linha de Organização e Memórias de Espaços Pedagógicos na EPT.

Mais do que um trabalho individual de pesquisa, o guia reflete um processo coletivo: contou com a participação de dez docentes do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável Integrado ao Ensino Médio, atuantes no Campus Jaguarí, que compartilharam suas memórias, experiências e percepções sobre o trabalho pedagógico.

O texto convida o leitor a compreender que Letramento Digital (LD) não é apenas domínio de ferramentas tecnológicas, mas apropriação consciente dos recursos digitais, com análise crítica de seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Para isso, o autor resgata as bases epistemológicas da EPT, discute o trabalho como princípio educativo, a formação omnilateral, o ensino integrado e a necessidade de superar a dualidade entre formação intelectual e prática. A partir da história e concepção do curso SER,

# Apresentação

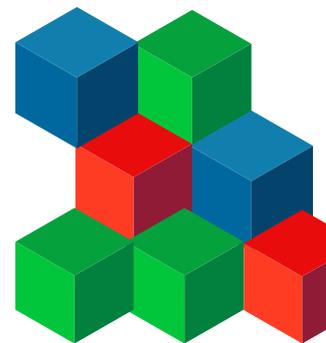


apresenta como os artefatos digitais podem se tornar instrumentos de emancipação quando utilizados em um Trabalho Pedagógico Crítico (TPC), capaz de articular teoria e prática de forma significativa.

Com um olhar que alia experiência de vida e rigor acadêmico, a obra percorre desde o contexto histórico da EPT até análises específicas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), revelando potenciais, desafios e possibilidades para uma educação integrada que vá além da simples preparação para o mercado de trabalho. A presença das considerações finais não se limita a encerrar o texto, mas funciona como um convite à ação: educadores, estudantes e gestores são chamados a refletir sobre seu papel na construção de uma sociedade mais sustentável, solidária e consciente de seu papel histórico.

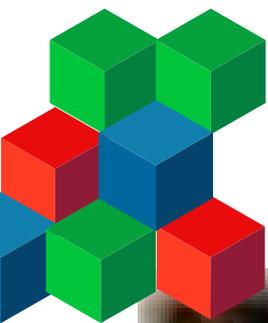
Assim como o autor que percorreu uma série de desafios no passado, este livro convida o leitor a percorrer caminhos nem sempre lineares, mas ricos em descobertas para refletir no presente e vislumbrar um novo futuro. Cada página é um passo nesse trajeto, no qual fundamentos teóricos e contribuições coletivas dos educadores se encontram para propor uma educação que integra ciência, tecnologia e consciência crítica. Não há respostas prontas, mas há um horizonte

# Apresentação



claro: formar sujeitos capazes de ler e transformar o mundo em que vivem, reconhecendo que o TPC e o LD são ferramentas essenciais para essa tarefa.

Mais do que um produto acadêmico, esta é uma obra que traduz o resultado de uma vida de aprendizagens e um processo de construção coletiva em reflexão. Uma leitura que inspira, provoca e desafia a repensar o papel da educação na era digital e na transição para um futuro energeticamente sustentável. Quem aceitar o convite encontrará não apenas conceitos e análises, mas o testemunho de quem vive a EPT de dentro, como aluno, professor e pesquisador, e acredita profundamente no seu poder de transformação.



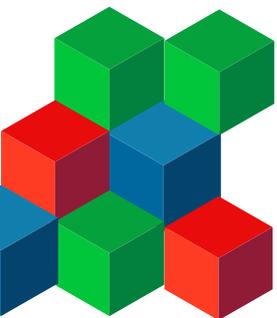
# Sobre os autores



Adão Caron Cambraia - Professor

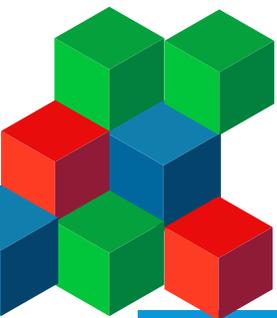
Adão Caron Cambraia é graduado em Informática (UNIJUÍ) e Pedagogia (UFSM). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha desde 2011. Mestre e Doutor em Educação nas Ciências Computação pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

Especialista em Informática aplicada à Educação pela Universidade de Passo Fundo (UPF). É membro da Comissão Institucional de Pesquisa (CIP) do Instituto Federal Farroupilha. Professor e Orientador do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do IFFar, atuando na Linha de Pesquisa Organização e Memória da Educação Profissional e Tecnológica. Líder do Grupo Interdisciplinar de Estudo e Pesquisa em Educação do Instituto Federal Farroupilha (GIEPE-Iffar). Integrante do Comitê Gestor da Rede Gaúcha de Estudos e Pesquisas sobre Educação Profissional e Tecnológica. Trata-se de uma Rede envolvendo grupos de pesquisa dos institutos federais e universidades gaúchas: IFFar, IFSul, IFRS, UFSM, UNIJUI. Esses grupos associados produzem pesquisas, estudos, eventos, atividades, produção acadêmica em conjunto



# Sobre os autores

visando a potencializar a abordagem da EPT como política educacional no Estado e no país. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Álvaro Vieira Pinto (GEPAVP), da UNESPAR. Tem experiência nas áreas: Currículo Integrado na EPT, Educação em Computação e Cultura Digital, atuando principalmente nos seguintes temas: Currículo Integrado, Aprendizagem em Ambientes Digitais, Cultura tecnológica, Informática na Educação e Projetos integradores, Formação Docente e Currículo.



# Sobre os autores

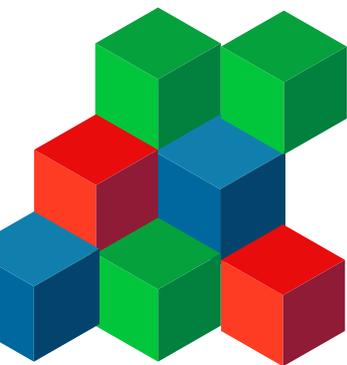


Hélio Leal Barcelos - Professor

A trajetória que dá origem a esta obra é marcada por encontros improváveis e de um compromisso contínuo com a aprendizagem. Nascido em Porto Alegre e criado entre Santiago e São Borja, Hélio Leal Barcelos conheceu cedo as diferenças entre o campo e a cidade. Ainda jovem, percorria estradas de terra para cursar o técnico agrícola, conciliando estudo e trabalho e descobrindo a importância de integrar teoria e prática.

Ao longo dos anos, a música também se tornou parte essencial de sua formação, levando-o a dar aulas, tocar em diferentes grupos e compreender a potência pedagógica que existe no compartilhar de conhecimentos como professor de música. A passagem pelo Exército acrescentou outra dimensão a essa experiência: lidar com cálculos de artilharia, compreender a lógica da topografia, atuar tanto em funções braçais quanto intelectuais. Em cada fase, as habilidades desenvolvidas eram somadas às anteriores, formando um repertório único.

O interesse pela tecnologia surgiu em cursos de montagem e manutenção de computadores, conduzindo a formações técnicas e superiores em informática, con-

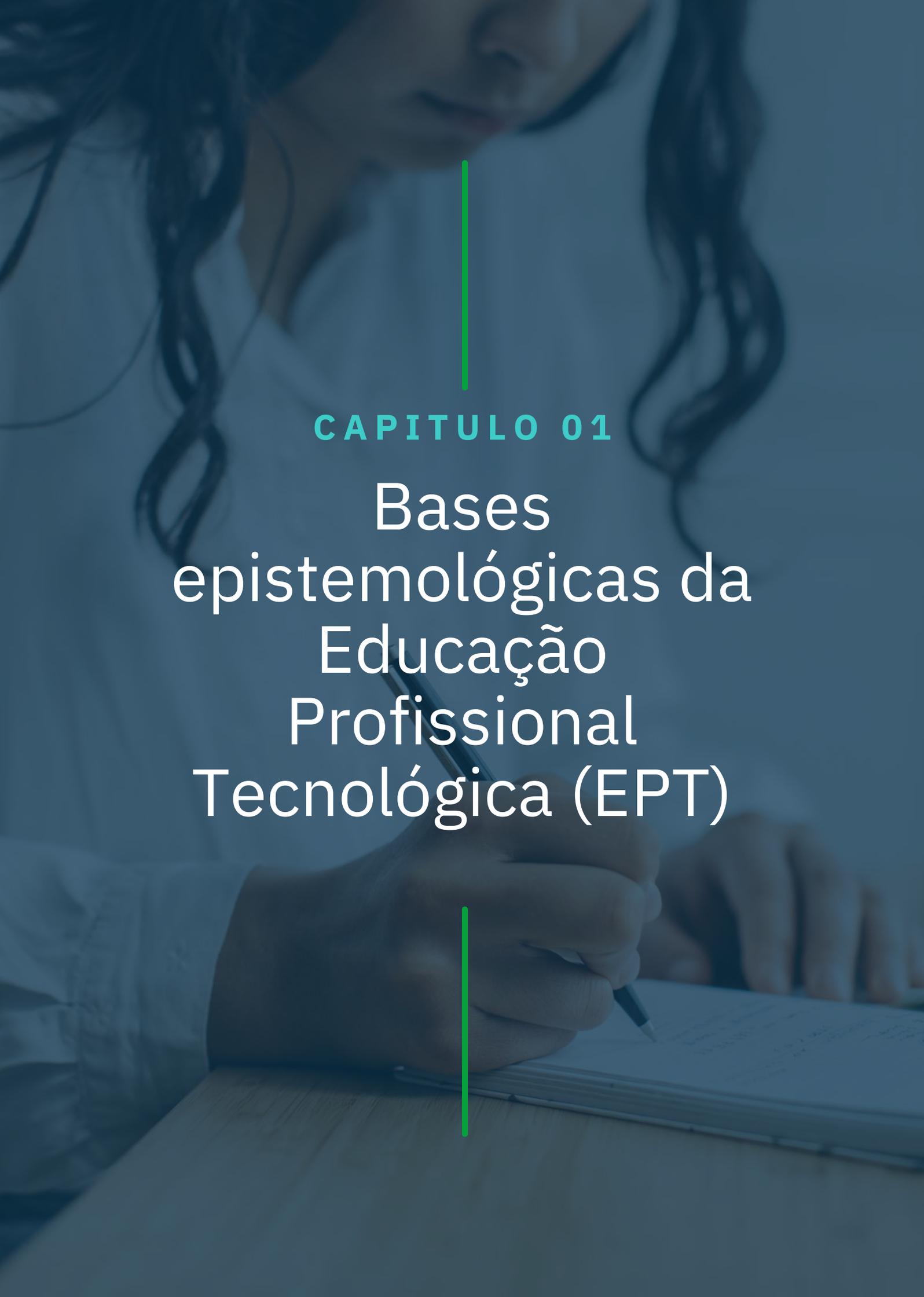


# Sobre os autores

tabilidade e Análise e Desenvolvimento de Sistemas e atualmente cursando Licenciatura em História.

Como aluno e mestrando, depois como professor de informática no IFFarroupilha em São Vicente do Sul, encontrou a oportunidade de articular experiências humanas, técnicas e críticas em prol da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

***Ao integrar experiências pessoais, fundamentos teóricos e práticas pedagógicas, esta obra oferece ao leitor um panorama consistente sobre o papel do Letramento Digital Crítico na Educação Profissional e Tecnológica. O percurso apresentado não se encerra nas páginas que seguem, mas se abre como campo fértil para novas investigações, práticas inovadoras e debates necessários. Que esta leitura inspire educadores, estudantes e pesquisadores a assumirem seu papel ativo na construção de uma educação mais crítica, integrada e socialmente comprometida em seu Trabalho Pedagógico. (Hélio Leal Barcelos, Professor da EPT)***



CAPITULO 01

# Bases epistemológicas da Educação Profissional Tecnológica (EPT)

## **1. Bases da epistemológicas da Educação Profissional Tecnológica (EPT)**

### **1.1 O trabalho como princípio educativo e a escola unitária**

Dentre as concepções que se destacam nas bases epistemológicas e referenciam a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), temo em destaque a concepção de trabalho como princípio educativo, sendo algo essencial nesse contexto educacional. Essa concepção de trabalho tem como referência conceitual a escola unitária proposta por Antonio Gramsci, cuja contribuição é essencial para refletir sobre um modelo de educação que supere a histórica divisão entre formação intelectual e formação para o trabalho. Outra base essencial para EPT é promoção de uma formação omnilateral, pautada no desenvolvimento das diferentes dimensões da formação humana, tendo a politecnia como meio para sua efetivação. Nesse contexto, o trabalho é visto como ponto central da formação humana, tendo como fundamento uma educação baseada em uma perspectiva histórico-dialética.

A perspectiva histórica aborda a forma e significado que se transformam ao longo do tempo, conforme os diferentes contextos sociais, políticos e econômicos. Essa abordagem reconhece que o trabalho não é uma atividade neutra ou natural, mas um fenômeno socialmente construído, marcado por lutas e contradições ao longo da história da humanidade. Ao mesmo tempo, o trabalho é dialético, pois está inserido em um processo contínuo de contradições e mudanças, sendo simultaneamente espaço de dominação e de possibilidades emancipatórias. A dia-

lética permite compreender o trabalho como elemento central na formação dos sujeitos, ao evidenciar sua natureza dinâmica e conflituosa, marcada pela tensão entre capital e trabalho. Dessa forma, a educação que se pauta nesse entendimento não se limita à preparação para o mercado, mas busca formar sujeitos críticos, conscientes de seu papel histórico e capazes de intervir na realidade para transformá-la.

A proposta da escola unitária defende a integração entre os saberes das ciências humanas e os conhecimentos técnico-científicos, promovendo uma formação ampla, que desenvolva as múltiplas dimensões do ser humano. Essa articulação possibilita a construção de uma educação que valoriza tanto a cultura quanto a prática, favorecendo a formação omnilateral dos indivíduos, ou seja, uma formação que contempla de maneira integrada o pensar, o fazer e o agir social.

Podemos buscar analisar também que a noção de trabalho pela perspectiva Marxista é compreendida como um processo por meio do qual o ser humano transforma a natureza e, ao mesmo tempo, transforma a si próprio. Essa transformação não ocorre de forma isolada, mas está inserida em um conjunto de relações sociais construídas historicamente nessas atividades, que mediam e moldam o modo como o trabalho é realizado e entendido em cada período.

Conforme Dore (2014) o trabalho como princípio educativo na perspectiva de Gramsci, destacando sua importância para o desenvolvimento de indivíduos capazes de pensar criticamente e atuar na sociedade.

Inspirado na escola humanista, Gramsci associa o trabalho às relações sociais, políticas e econômicas, ressaltando que ele não se limita à atividade econômica, mas envolve a construção de leis civis, formações políticas, o Estado e a relação dos homens com a natureza, que gera ciência e técnica. Podemos compreender que o trabalho como princípio educativo trata-se do desenvolvimento pleno e integral das capacidades humanas em suas diferentes formas, não se limitando apenas a uma formação profissionalizante.

Nesse contexto, o trabalho como princípio educativo não apenas prepara os indivíduos para a vida econômica, mas também promove a consciência de classe e a capacidade de liderar processos de mudança social, integrando aspectos culturais, políticos e econômicos na construção de uma cultura de massas que propicie uma transformação social efetiva.



Antônio Gramsci

Diante dessa perspectiva, a concepção de escola unitária, desenvolvida por **Gramsci**, representa uma alternativa à superação da histórica dualidade educacional, marcada pela separação entre formação intelectual e formação técnica.

Essa proposta defende uma educação que articule saberes científicos, tecnológicos, culturais e práticos, assegurando a todos os sujeitos o direito à formação integral. Trata-se de formar trabalhadores capazes de compreender criticamente a realidade e atuar sobre ela, seja no cotidiano ou nas lutas sociais, por meio da integração entre trabalho manual e intelectual. Como

destacam autores como Nosella (2015) e Ramos (2008), essa escola deve garantir o acesso universal aos conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade, possibilitando escolhas conscientes e autônomas para a construção da própria vida.

No entanto, a trajetória da EPT no Brasil tem sido marcada por políticas educacionais que, sob a influência de orientações liberais e neoliberais, mantêm e reforçam o dualismo estrutural. A formação destinada às classes populares, em geral, tem se restringido a práticas educativas voltadas à preparação para o trabalho precarizado, com baixa qualificação e orientadas pelas demandas imediatas do mercado. Essa a tradição conservadora das elites favoreceu a concentração da educação intelectual nas camadas dominantes, enquanto à classe trabalhadora foi destinado um ensino básico e voltado ao treinamento técnico. Essa separação entre formação geral e profissional é conhecida como dualismo educacional, expressão das desigualdades sociais.

A prevalência de modelos instrumentais e aligeirados de educação contribui para a reprodução da lógica capitalista, perpetuando a desigualdade social e a marginalização da classe trabalhadora. A história da EPT no país revela tanto iniciativas de cunho excludente, voltadas à valorização do capital, quanto tentativas limitadas de controle social, com reduzida efetividade na superação das assimetrias sociais. Nesse contexto, a escola unitária se apresenta como um projeto contra-hegemônico, capaz de transformar a educação em instru-

mento de formação crítica e de luta por justiça social. Essa contraposição, ao modelo tradicionalista capitalista de educação propõe uma formação omnilateral, comprometida com a emancipação humana e com a construção de uma nova hegemonia, mediante práticas pedagógicas que articulem teoria e prática, corpo e mente, ciência e trabalho.

A partir da década de 1990, educadores críticos intensificaram o debate sobre esse modelo excludente, denunciando a influência neoliberal que submete a educação às exigências do mercado. As disputas em torno dessas visões resultaram em políticas que ora promovem avanços democráticos, ora reforçam práticas excludentes. Nesse contexto, existe a *dialética das disputas* (Maraschin, 2015), em que educadores com escolhas políticas e ideológicas distintas, ora atuam em um trabalho pedagógico ingênuo, ora atuam com trabalho pedagógico crítico, promovendo um ensino conteudista e bancário ou promovendo um ensino que desenvolva a autonomia dos sujeitos, contribuindo para o pensamento complexo, crítico e integrado dos educandos.

## 1.2 A busca pela formação omnilateral

A perspectiva omnilateral da formação humana, fundamentada no pensamento de Marx, refere-se ao desenvolvimento pleno e integral dos indivíduos, contrapondo-se à formação unilateral promovida pelo modo de produção capitalista. A palavra "omnilateral", de origem latina, significa "de todos os lados", indicando uma formação que contempla múltiplas dimensões

do ser humano, ou seja, intelectual, física, técnica, crítica e ética. A perspectiva omnilateral da formação humana, fundamentada no pensamento de Marx, refere-se ao desenvolvimento pleno e integral dos indivíduos, contrapondo-se à formação unilateral promovida pelo modo de produção capitalista. A palavra "omnilateral", de origem latina, significa "de todos os lados", indicando uma formação que contempla múltiplas dimensões do ser humano, ou seja, intelectual, física, técnica, crítica e ética.

Historicamente, o capitalismo impôs um modelo de formação fragmentada, especialmente com o advento da manufatura e da maquinaria, nos quais o trabalhador foi reduzido a executar tarefas repetitivas e simples, limitando suas habilidades criativas e seu potencial cognitivo. Essa lógica é representada de forma crítica e simbólica no filme *Tempos Modernos* (1936), de Charles Chaplin, onde o trabalhador é retratado como mera extensão da máquina, alienado de seu próprio trabalho e conhecimento.

**Figura 1: Imagem de trabalhador alienado ao seu trabalho, representado por Charles Chaplin**



**Fonte: Imagem retirada do filme Tempos Modernos (1936)**

A partir da análise marxista, é possível compreender que as contradições internas do sistema capitalista abrem espaço para a superação da formação fragmentada imposta aos trabalhadores. Nesse contexto, defende-se a necessidade de uma educação que promova o desenvolvimento integral do ser humano, superando a cisão entre o trabalho manual e o intelectual. A educação politécnica surge como proposta formativa capaz de articular conhecimentos científicos e técnicos, proporcionando à classe trabalhadora os meios para compreender criticamente os processos produtivos e atuar de forma consciente na transformação da realidade social.

Em sua raiz etimológica, politecnia significa “muitas técnicas”. Também há uma ideia de que a politecnia possui um sentido político e emancipatório, encontrando na educação uma maneira de superar a divisão social entre o trabalho manual e o intelectual. Essa concepção, fundamentada no pensamento marxiano-gramsciano, visa formar trabalhadores que não apenas executam tarefas específicas, mas que compreendam os princípios e fundamentos do trabalho, permitindo um desenvolvimento multilateral e uma participação consciente na vida política e social.

Nesse ideário, Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012), mencionam que a politecnia buscava romper com a dicotomia entre educação básica e técnica, diante de um princípio de formação humana em sua totalidade. Portanto, politecnia diz respeito ao domínio de fundanda-

mentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo do trabalho, permitindo que os trabalhadores, capacitados a compreender a lógica e os fundamentos da produção, atuem de forma crítica e consciente, tanto no ambiente de trabalho, quanto na sociedade em geral. Ao integrar teoria e prática, essa abordagem educacional contribui para a emancipação dos sujeitos e para a construção de uma sociedade mais equitativa.

Nesse sentido, uma educação com compromisso político deve promover a formação crítica, criativa e reflexiva dos estudantes, desenvolvendo neles a capacidade de compreender cientificamente e intervir na realidade em que vivem. Tal abordagem rompe com a lógica meramente instrumental e tecnicista da educação voltada ao mercado, e afirma a centralidade do ser humano na construção de uma sociedade mais justa e emancipada.

### **1.3 O ensino integrado e a efetivação do trabalho como princípio educativo**

A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, por meio da Lei nº 11.892/2008, representou um marco na tentativa de romper com a histórica dualidade estrutural da educação brasileira, ao propor uma formação que articule ensino técnico e formação geral. Essa proposta reforça a necessidade de integração entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia, orientando os currículos para a formação omnilateral dos sujeitos e para a promoção da emancipação humana.

Contudo, nas últimas décadas, a emergência de políticas educacionais alinhadas ao ideário neoliberal têm comprometido esse projeto, promovendo o esvaziamento curricular, a fragmentação do ensino e a subordinação da EPT às exigências imediatas do mercado. Nesse cenário contraditório, reconhecer os avanços obtidos e os desafios persistentes é essencial para compreender que a consolidação do ensino integrado, com base no trabalho como princípio educativo, ainda está em curso, exigindo resistência, reflexão crítica e ações comprometidas com uma educação transformadora.

### **1.3.1 O caminho da Educação Profissional até Ensino Integrado**

O ensino integrado, como propõem Frigotto e Araújo (2018), ultrapassa os limites da formação técnico-profissional ao se apresentar como uma proposta pedagógica comprometida com a formação omnilateral dos sujeitos. Essa perspectiva defende uma educação que não se limite à transmissão de fragmentos da cultura sistematizada, mas que viabilize o pleno desenvolvimento das capacidades humanas, físicas e intelectuais, de forma crítica e emancipatória. Complementarmente, Ciavatta e Rummert (2010) destacam que integrar significa promover a completude formativa, articulando as diversas dimensões da vida em suas múltiplas mediações históricas: trabalho, ciência, cultura e tecnologia.

A proposta de formação integral, portanto, emerge como contraponto à lógica fragmentária imposta pela di-

visão social do trabalho e pela histórica cisão entre trabalho manual e intelectual. Essa fragmentação, estruturada desde o Brasil Colônia e perpetuada ao longo do tempo pelas relações de classe e pela materialidade da produção social, consolidou um modelo educacional dual, que se reflete em desigualdades de acesso e na formação direcionada conforme o pertencimento de classe.

Desde o período imperial, consolidou-se uma visão conservadora que destinava à população pobre uma educação restrita ao ensino de ofícios manuais. Essa perspectiva reforçava uma lógica excludente, na qual as elites buscavam formas de controlar e ocupar as classes populares por meio de uma formação limitada, voltada apenas ao trabalho prático. Com isso, a educação profissional foi historicamente concebida de maneira reducionista, centrada em habilidades técnicas e desprovida de uma abordagem crítica e formativa mais ampla, desconsiderando seu potencial emancipador.

Esse modelo dualista se fortaleceu com a Reforma Capanema, na década de 1940, por meio das Leis Orgânicas do Ensino. Essas normas instituíram uma clara segmentação educacional: de um lado, a formação propedêutica destinada às elites; de outro, o ensino profissional voltado às classes trabalhadoras, com o objetivo de atender precocemente à demanda por força de trabalho. Os decretos-lei publicados nesse período organizaram o ensino secundário e o profissional em moldes distintos, institucionalizando a fragmentação e reafirmando a hierarquia entre o saber acadêmico e o sa-

saber técnico.

Com a industrialização crescente, o ensino profissional foi moldado para adaptar o trabalhador ao ritmo da produção fabril, disciplinando a força de trabalho e aprofundando a lógica da **mais-valia**<sup>1</sup>. A educação, nesse contexto, tornou-se um instrumento de adequação à máquina e de reprodução das relações de exploração do capital sobre o trabalho.

A promulgação da LDB nº 4.024/1961 trouxe, formalmente, o princípio da igualdade de oportunidades, ao afirmar a educação como dever do Estado e direito de todos. Contudo, na prática, manteve-se a desigualdade de acesso, a precarização das estruturas educacionais e a predominância do setor privado, sobretudo no ensino profissional. A oferta de cursos noturnos, de baixa exigência acadêmica, destinados às camadas populares, reforçou o caráter compensatório e reprodutivo da educação.

Durante o regime militar, a perspectiva economicista da Teoria do Capital Humano ganhou força, promovendo a associação direta entre educação, produtividade e desenvolvimento econômico. O Estado passou a investir na qualificação da força de trabalho como forma de atender aos interesses do capital nacional e internacional, transferindo à escola a responsabilidade pela formação técnica voltada à empregabilidade, em detrimento da formação crítica e integral.

---

<sup>1</sup> O conceito de "**mais-valia**" é fundamental na teoria marxista e se refere ao valor extra criado pelo trabalhador além do equivalente ao seu salário, valor este apropriado pelo capitalista como lucro. Trata-se, portanto, da diferença entre o que o trabalhador produz e o que recebe em pagamento.

O ensino integrado constitui uma alternativa crítica à formação aligeirada e fragmentada historicamente direcionada às classes populares. Fundamenta-se na superação da dualidade estrutural do sistema educacional brasileiro, que dissocia a formação geral da formação técnica, reforçando desigualdades sociais oriundas do modo de produção capitalista.

Ao articular trabalho, ciência, tecnologia e cultura, a concepção de formação integrada propõe uma abordagem omnilateral do desenvolvimento humano, integrando dimensões intelectuais, físicas e tecnológicas. Essa perspectiva é inspirada nos princípios da escola unitária de Gramsci e na concepção de politecnia de Marx, as quais reivindicam uma educação voltada à emancipação da classe trabalhadora.

O sistema educacional, ao reproduzir a divisão social do trabalho, mantém o caráter classista da sociedade, restringindo o acesso das classes subalternas à formação plena. A formação humana integral, como propõem autores como Marx e defensores da EPT, requer que os trabalhadores retomem o controle sobre o conteúdo e o sentido do trabalho, como estratégia para enfrentar as contradições entre capital e trabalho.

Nesse contexto, o ensino integrado se apresenta como instrumento potencial para a superação das desigualdades educacionais e sociais, desde que fundamentado numa leitura histórica das relações entre trabalho e educação. Essa transformação, por sua vez, exige a articulação dialética entre as condições mate-

riais (infraestrutura) e as ideias (superestrutura), evidenciando o papel da educação na construção de uma nova ordem social.

### **1.3.2 Perspectiva Economicista da Educação versus a Práxis transformadora na EPT**

Submeter o sistema educacional à perspectiva economicista da educação significa reduzi-lo à lógica do mercado, priorizando sua função de formar mão de obra para atender às demandas produtivas, em detrimento de sua dimensão cultural, humanizadora e formativa ampla. Nessa visão, os investimentos públicos em educação passam a ser justificados apenas quando geram retorno econômico imediato, desconsiderando a formação integral dos sujeitos.

Esse enfoque ganhou força especialmente a partir do regime militar (1964–1985), com a consolidação de uma política educacional voltada à profissionalização precoce e compulsória, como estabelecido pela Lei nº 5.692/1971. Tal proposta buscava inserir tecnicamente os jovens no mercado de trabalho, subordinando-os aos interesses do capital. No entanto, a ausência de infraestrutura e de docentes qualificados resultou em uma formação superficial, sem atender nem às exigências do setor produtivo nem às aspirações de continuidade dos estudos. Com as transformações do capitalismo nas décadas de 1970 a 1990 e a ascensão do neoliberalismo, a educação foi ainda mais submetida à lógica do capital. No entanto,

a ausência de infraestrutura e de docentes qualificados resultou em uma formação superficial, sem atender nem às exigências do setor produtivo nem às aspirações de continuidade dos estudos.

Com as transformações do capitalismo nas décadas de 1970 a 1990 e a ascensão do neoliberalismo, a educação foi ainda mais submetida à lógica do capital. O trabalhador passou a ser exigido como sujeito flexível e multifuncional, deslocando a responsabilidade da qualificação para o sistema educacional. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 e o Decreto nº 2.208/1997 acentuaram esse processo, ao dissociar a formação profissional do ensino médio, reforçando o caráter dual e excludente da educação brasileira.

A EPT no Brasil tem sido atravessada por profundas contradições históricas que refletem os embates entre projetos distintos de sociedade. Inserida em um contexto marcado pela dualidade estrutural da educação, a EPT carrega em sua trajetória a separação entre a formação propedêutica, voltada às elites, e a formação técnica, destinada às classes trabalhadoras. Essa cisão, longe de ser meramente pedagógica, expressa desigualdades sociais resultantes das condições materiais de produção e reprodução da vida no modo capitalista.

Em contraposição a esse modelo, iniciativas posteriores, como o Decreto nº 5.154/2004, no governo Lula, e a criação dos Institutos Federais pela Lei nº 11.892/2008, propuseram uma retomada da perspectiva

da formação integrada. Essas medidas visam articular ensino médio e educação profissional de forma a promover uma formação integral, democrática e voltada à inclusão social e ao desenvolvimento crítico dos sujeitos, vinculando ciência, tecnologia e trabalho à emancipação humana.

Nesse contexto surge a proposta do ensino integrado, como contraponto ao modelo fragmentado já estabelecido, reivindicando a articulação entre os saberes científicos, culturais e tecnológicos, com o objetivo de promover uma formação integral. Essa perspectiva não se limita a uma reorganização curricular, mas assume uma dimensão política, pedagógica e ideológica, pois coloca o trabalho como princípio educativo e a formação humana como finalidade. A superação da fragmentação entre teoria e prática torna-se, portanto, condição para a construção de sujeitos críticos e autônomos, capazes de compreender e transformar a realidade.

Diante disso, dentro da formação integrada na EPT, busca-se promover a práxis pedagógica, que constitui-se no movimento dialético entre a ação e a reflexão, entre o fazer e o compreender. Mais do que capacitar para o exercício de funções produtivas, essa práxis transformadora propõe a formação de sujeitos históricos, conscientes das relações sociais que os constituem. Trata-se de um processo educativo que não apenas instrumentaliza tecnicamente, mas que desperta o senso crítico e político, possibilitando a leitura do mundo e a intervenção qualificada na sociedade.

Nesse cenário, ganham destaque experiências formativas que resistem às lógicas mercadológicas e tecnicistas. Ações desenvolvidas por movimentos sociais, por exemplo, demonstram que é possível construir práticas pedagógicas fundamentadas na coletividade, na cooperação e na emancipação. Essas experiências revelam a potência da educação como ferramenta de transformação social, quando enraizada nas realidades concretas dos sujeitos e orientada por finalidades humanizadoras.

Apesar dos desafios significativos enfrentados, como a disseminação de políticas educacionais voltadas ao produtivismo e à lógica da empregabilidade imediata, a práxis transformadora continua sendo um horizonte estratégico na construção de uma educação voltada para a justiça social. Para consolidar o ensino integrado como um projeto emancipatório na EPT, é necessário não apenas resistir às imposições externas, mas também afirmar práticas pedagógicas comprometidas com a formação omnilateral do ser humano.

A práxis transformadora, portanto, não é um ideal abstrato, mas uma construção cotidiana que se dá nos embates, nas escolhas pedagógicas e nos projetos coletivos assumidos pelas instituições e seus sujeitos. É nesse processo que a EPT pode cumprir seu papel mais profundo: o de contribuir para a superação das desigualdades e a construção de um novo projeto de sociedade, orientado pela dignidade, pela autonomia e pela liberdade dos trabalhadores.

## Referências

Clavatta, Maria; Rummert, Sonia Maria. As implicações políticas e pedagógicas do currículo na educação de jovens e adultos integrada à formação profissional. **Educação & Sociedade**, v. 31, p. 461-480, 2010.

Dore, Rosemary. Afinal, o que significa o trabalho como princípio educativo em Gramsci?. *Cadernos Cedes*, v. 34, n. 94, p. 297-316, 2014.

Frigotto, Gaudêncio; Araújo, Ronaldo Marcos de Lima. Práticas pedagógicas e ensino integrado. *Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, p. 249-266, 2018.

Frigotto, Gaudêncio; Clavatta, Maria; Ramos, Marise (org.). *Ensino médio integrado: concepções e contradições*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Maraschin, Mariglei Severo et al. **Dialética das Disputas: trabalho pedagógico a serviço da classe trabalhadora?**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

Nosella, Paolo. Ensino médio: unitário ou multiforme?. *Revista Brasileira de Educação*, v. 20, n. 60, p. 121-142, jan. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206007>. Acesso em: 18 mai. 2025.

Ramos, Marise. *Concepção do Ensino Médio Integrado*. Portal dos Fóruns de EJA, 2008.

## CAPITULO 2

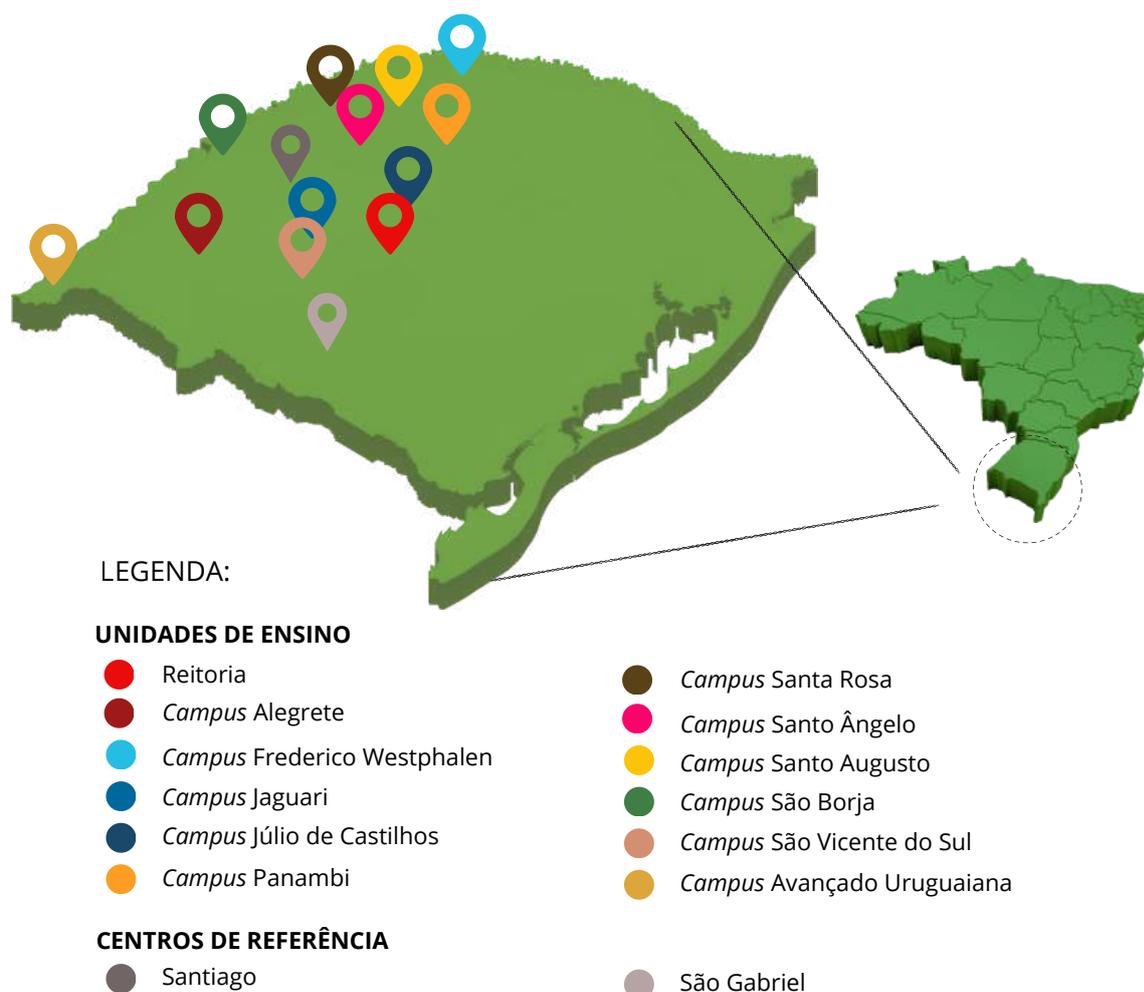
# Concepção histórica do Técnico em Sistemas de Energia Renovável Integrado ao Ensino Médio do IFFarrouplilha – Campus Jaguari – RS



## 2. Concepção histórica do Técnico em Sistemas de Energia Renovável Integrado ao Ensino Médio do IFFarrouplilha – Campus Jaguari – RS

O Instituto Federal Farroupilha (IFFar) foi criado com o objetivo de promover a EPT, atendendo às demandas da comunidade local e regional, através da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que deu origem a outros 37 IFs, distribuídos pelo Brasil. A figura 2 abaixo apresenta a distribuição geográfica das Unidades de Ensino e dos Centros de Referência do IFFar.

**Figura 2- Distribuição geográfica das Unidades Administrativas do IFFar**



O IFFar fica localizado no Estado do Rio Grande do Sul e é composto por uma Reitoria, localizada na cidade Santa Maria, e por unidades administrativas: Campus Alegrete, Campus Frederico Westphalen, Campus Jaguari, Campus Júlio de Castilhos, Campus Panambi, Campus Santa Rosa, Campus Santo Ângelo, Campus Santo Augusto, Campus São Borja, Campus São Vicente do Sul, Campus Avançado Uruguaiana, Polos de Educação a Distância e Centros de Referência (Santiago e São Gabriel). A figura abaixo apresenta a distribuição geográfica das Unidades de Ensino e dos Centros de Referência do IFFar.

O Campus Jaguari, situado no Vale do Jaguari, foi inaugurado em 2013 e desde então tem se destacado por sua atuação em diversas áreas do conhecimento, especialmente na formação de profissionais qualificados para o setor produtivo. O IF Farroupilha Campus - Jaguari pode ser visto na figura 3, buscado atender às necessidades da comunidade desde sua fundação, priorizando a formação voltada para a agricultura familiar, agroecologia e posteriormente a demanda regional de energias renováveis.

**Figura 3: Vista panorâmica do Campus Jaguari, do Instituto Federal Farroupilha**



**Fonte: ASCOM Jaguari (2019).**

Em 2014, o Campus Jaguari ficou encarregado de implementar o Centro de Referência (CR) em Santiago, levando em conta a proximidade entre as cidades e a necessidade do município por cursos técnicos acessíveis e de qualidade, em conformidade com o programa de expansão da Rede Federal de Educação. O CR Santiago, despontou com o objetivo principal de proporcionar o desenvolvimento integral dos sujeitos, com o foco na qualificação profissional dos estudantes em idade de ingresso para o mundo do trabalho e para qualificação profissional.

Também no ano de 2014, o IFFar Jaguari elaborou seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que foi construído de forma coletiva e democrática, envolvendo servidores, alunos e a sociedade. Durante esse processo, o eixo de Controle e Processos Industriais foi identificado como uma prioridade, refletindo a crescente demanda por profissionais capacitados em áreas que envolvem tecnologia e sustentabilidade. Essa identificação de prioridades foi fundamental para a criação do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, que teve suas primeiras turmas ofertadas em 2016, na modalidade integrada e subsequente.

O Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, na modalidade integrada, foi desenvolvido para atender a uma demanda emergente por profissionais qualificados em um contexto de crescente busca por fontes de energia alternativas e sustentáveis. O curso visa formar técnicos capazes de atuar na instalação, manutenção e comercia-

lização de sistemas que utilizam energias renováveis, como solar e eólica. A proposta curricular foi elaborada com base nas necessidades do mercado e nas diretrizes do IFFar, buscando sempre a formação de profissionais conscientes do impacto ambiental de suas atividades. Esse curso é uma oportunidade singular para a região ao proporcionar aos educandos uma formação profissional e tecnológica, voltada ao mundo do trabalho e que possibilita a integração de conhecimentos dos núcleos: básico, tecnológico e politécnico.

Assim, no SER integrado, os educandos têm a oportunidade de compreender conceitos científicos e tecnológicos, que poderiam ser apresentados apenas em exemplos distante de sua realidade, mas que são utilizados na formação integrada também na formação profissional, articulando a teoria e a prática, na solução de problemas regionais relacionados, a demanda de energia renovável e sustentável. Essa formação proporciona desenvolvimento de conhecimentos que podem ser utilizados para vários fins, como: pesquisa de novas formas de geração de energia renovável e sustentável; desenvolvimento profissional do estudante, seja na sua área de atuação, ou relacionando seu aprendizado com novos conhecimentos de outras formações; empreendedorismo e inovação tecnológica voltada à geração de energia renovável; solução de problemas regionais relacionados a demanda energética renovável, dentre muitas outras possibilidades que esses técnicos em SER podem atuar na sociedade.

A criação do curso subsequente em Sistemas de Energia Renovável em Santiago, que ocorreu em 2016, representou uma expansão das oportunidades de formação na área. Este curso foi desenvolvido para atender aqueles que já possuem o ensino médio concluído e desejavam uma formação técnica voltada ao desenvolvimento energético renovável, ampliando suas competências e contribuindo para a sustentabilidade energética da região. A oferta do curso subsequente em Santiago é um reflexo do compromisso do IFFar em promover a educação continuada e a formação de profissionais que possam atuar em um setor em constante evolução.

Nessa formação subsequente, esperava-se ao final do curso, que o estudantes fossem capaz de planejar o dimensionamento de sistemas de energia renovável para aplicações domiciliares e comerciais, selecionar e instalar sistemas que melhor se adaptem a cada edificação, e analisar necessidades de substituição ou atualização tecnológica de equipamentos. Além disso, deveriam ser capazes de avaliar os impactos econômicos, sociais, políticos e ambientais da atividade, descrever o funcionamento de sistemas de proteção para instalações elétricas, e conhecer as características e propriedades dos materiais utilizados nas diversas formas de energia renovável.

O estudante também poderia aprender técnicas de instalação e manutenção de instrumentos em sistemas de energia renovável, sendo apto a descrever o dimensionamento de pequenos amplificadores transistorizados e a classificar fenômenos meteorológicos.

Outros conhecimentos incluem a aplicação dos princípios físicos da termodinâmica relacionados à utilização de energia, a especificação e utilização de diodos e transistores, bem como a identificação e explicação dos efeitos naturais e sazonais que podem influenciar a produção de energia renovável. Outra possibilidade de aprendizado desta modalidade de curso foram as práticas laboratoriais para o manuseio de vidrarias e desenvolvimento de processos químicos controlados em laboratório, como a extração de óleo de diversos vegetais, extração de essências, produção de sabão e biocombustíveis como etanol e biodiesel. A modalidade subsequente do técnico em SER, teve seu término no final de 2023, sendo o aluno Hélio Leal Barcelos (o pesquisador e autor desse produto educacional), o último aluno formado nessa modalidade.

Atualmente é ofertado no CR de Santiago o Curso Técnico em Eletrotécnica, substituindo o SER subsequente, por meio do PDI 2019-2026 foi previsto esse novo curso na modalidade subsequente.

Foi desenvolvida uma consulta pública em 2021 e 2022, apresentando o PPC do curso, contando com representantes das principais empresas da área de atuação, possibilitando assim uma formação mais adequada à demanda do mercado de trabalho da região e destas empresas. Dentre a reformulação da ementa do Curso SER para o Curso de Eletrotécnica, teve a extinção dos componentes curriculares de Biocombustível, Física e

Química, que possibilitavam a retomada de estudo dessas matérias e aprendizados complementares. Esta era uma oportunidade única para alunos que não tiveram acesso a esses conhecimentos devido a um ensino médio precário, permitindo-lhes desenvolver essas habilidades em colaboração com professores e colegas. Esses conhecimentos desenvolvidos pelos alunos poderiam ser o diferencial para a retomada do aprendizado acadêmico, para esses alunos terem segurança e oportunidade de buscarem uma formação superior almejada e ter novas oportunidades de vida. Esses componentes curriculares também ofereciam aos alunos uma base de conhecimentos que, se integrados, poderiam impulsionar o desenvolvimento e a pesquisa na produção de energia além da eletricidade, como a criação de biocombustíveis renováveis, como etanol, biogás, biodiesel, entre outros, abrindo possibilidades para a pesquisa e elaboração de soluções por meio de projetos voltados ao mundo do trabalho, para além da empregabilidade.

O Curso Eletrotécnica se baseia apenas no desenvolvimento de sistemas relacionados à geração elétrica, conforme a demanda local do mercado de trabalho, e a necessidade de mão-de-obra especializada para as empresas da região, principalmente para as que fundamentaram sua participação na consulta popular para o desenvolvimento desse curso. Diante da extinção da modalidade subsequente do SER e o potencial positivo que a formação de técnicos voltados a área de energias renováveis e sustentabilidade tem para a região, a moda-

modalidade integrada revela sua relevância ao oportunizar uma gama de conhecimentos fundamentais para o desenvolvimento social e regional.

O perfil do técnico em SER pode abraçar a transição energética e contribuir para soluções sustentáveis em prol da **cidadania planetária**<sup>2</sup> (Barcelos; Silveira, 2023), utilizando os conhecimentos adquiridos na formação integrada para a articulação do desenvolvimento individual desse técnico com o desenvolvimento coletivo e sustentável da região que faz parte. Na figura 4 é possível visualizar a apresentação da pesquisa de Barcelos e Silveira (2023) apresentada em evento acadêmico.

**Figura 4: Foto do ultimo aluno do SER subsequente apresentando sua pesquisa sobre perfil do técnico em SER, feita com os egressos, na MECTeC em 2023, no IFFarroupilha - Campus São Vicente do Sul**

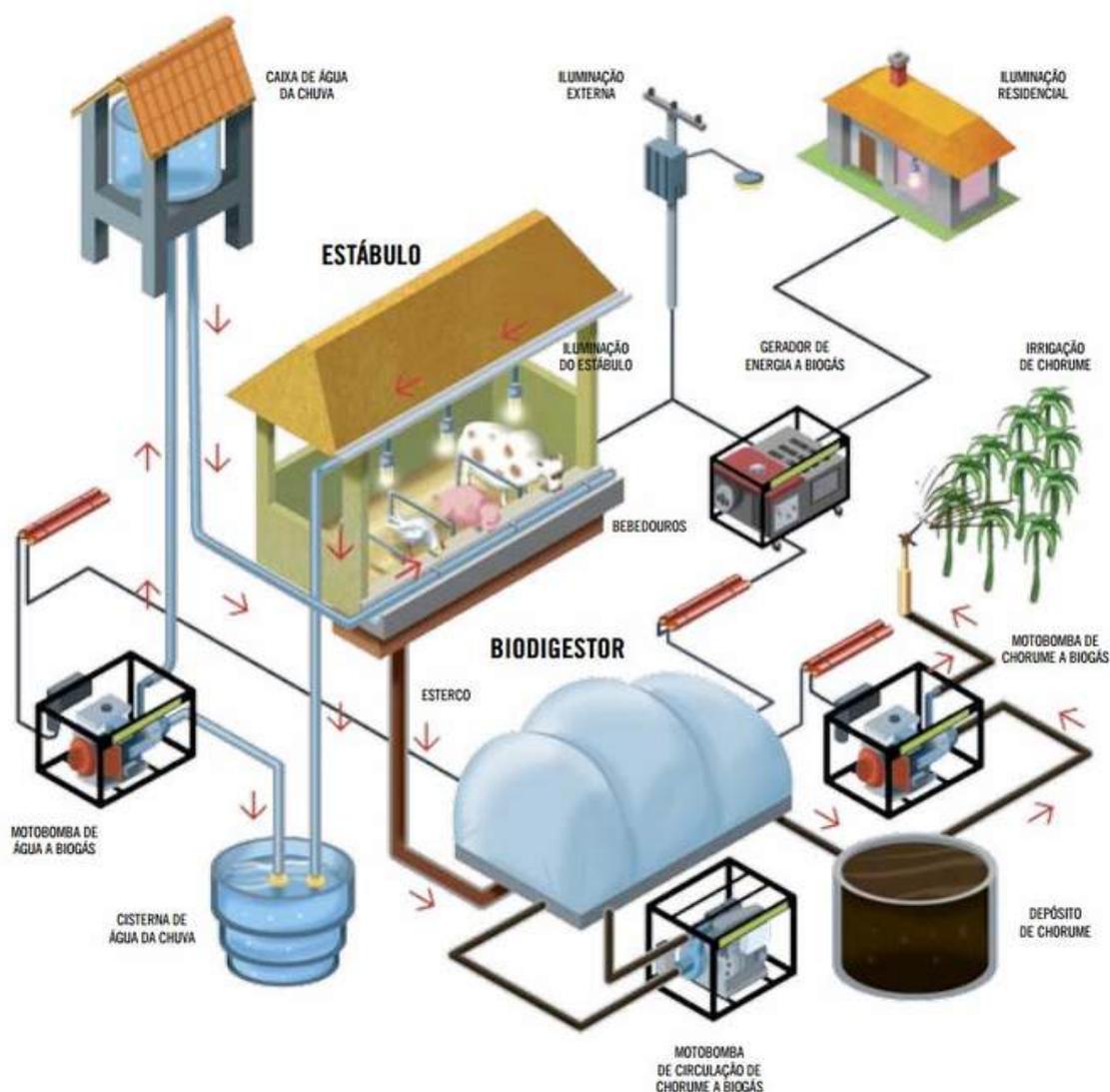


**Fonte:** do Autor

<sup>2</sup> **“Cidadania planetária** é uma expressão adotada para designar um conjunto de princípios, valores, atitudes e comportamentos que demonstram uma nova percepção da Terra como uma única comunidade. Frequentemente associada ao “desenvolvimento sustentável”, ela é muito mais ampla do que essa relação com a economia. Trata-se de um ponto de referência ético indissociável da civilização planetária e da ecologia. E, se é ético e ecológico, é também estético, porque ética, ecologia e estética são, na verdade, inseparáveis” (Padilha et al., 2011, p. 25)

O técnico em SER é capacitado em projetar microgeração de energia elétrica, renovável a partir de fontes como eólica, solar hidráulica e biomassa. Embora a normativa que permite o desenvolvimento de projetos, foque na geração energética elétrica (Brasil, 2022), os formandos do curso também podem ser capazes de desenvolver sistemas não elétricos, como biocombustíveis, sistemas híbridos e outras tecnologias. Na figura 5 temos um exemplo de projeto integrado que pode ser feito com energias renováveis voltado a produção rural, potencializando agricultura e pecuária.

**Figura 5: Utilização do Biogás em projeto integrado voltado a agropecuária**



Na figura 6 temos outro exemplo de projeto integrado e sustentável que pode ser alimentado energeticamente com energias renováveis. O projeto de Aquoponia apresentado consiste em uma relação integrada de Aquicultura e Hidroponia, que resulta desenvolvimento da produção agrícola e da piscicultura de forma integrada. Funciona por meio de uma relação de troca: os peixes sujam a água e as plantas limpam, em um sistema chamado de recirculação hídrica.

A circulação líquida é conduzida por uma bomba elétrica submersa, que pode ser alimentada por uma fonte de energia elétrica sustentável. É uma proposta de projeto sustentável integrado, que articula a sustentabilidade e a produção de alimento. Podendo ser organizado em diversos locais, seja urbanos ou rurais, disponibilizando uma oferta razoável de proteína e hortaliças, que se fosse organizada em comunidades periféricas, com custo baixo ao coletivo, poderia alimentar várias famílias carentes com alimentos saudáveis.

**Figura 6: Utilização do Biogás em projeto integrado voltado a agropecuária**



**Fonte:** Redação Globo Rural (2016)

Na figura 7 temos o ciclo do combustível verde, representado na produção de etanol, que o IFFar Campus Jaguari tem estrutura para ensino e execução. A etapa 2 é ensinada no SER Integrado, podendo fornecer aos alunos ao acesso a conhecimentos básicos para desenvolvimento de pesquisa e produção do próprio biocombustível, podendo ter a finalidade de servir como combustível para realizar trabalho que beneficie a comunidade que faz parte.

**Figura 7: o ciclo do combustível verde**



**Fonte: Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (2020).**

Apesar desses projetos não elétricos se limitarem a consumo próprio e não poderem ser comercializados dando um retorno financeiro direto, esses projetos podem beneficiar a comunidade e os próprios profissionais que os desenvolvem, fomentando a autonomia energética e sustentabilidade. O curso de SER integrado vai além da demanda do mercado de trabalho, pois proporciona uma educação de qualidade que pode ampliar a leitura de mundo dos participantes do processo pedagógico, capacitando uma promoção de uma sociedade mais sustentável e cidadã.

## **2.1 Análise da relação do Letramento Digital com o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso técnico SER Integrado ao Ensino Médio**

Conforme análise do PPC do SER de 2020 é possível compreender a relação direta da informática nessa formação integrada, principalmente no componente curricular de mesmo nome contido em cada ano do curso. No primeiro ano, os alunos têm a oportunidade de compreender a base inicial de introdução à informática, podem desenvolver saberes já existentes e também descobrir como são utilizadas as principais ferramentas básicas, como por exemplo a utilização de editores de texto, planilhas eletrônicas e apresentações. Este componente curricular se mostra fundamental para o desenvolvimento das habilidades de letramento digital dos educandos. Em muitos casos o componente curricular de Informática Básica é o primeiro acesso aos conhecimentos funcionais, ao promover a oportunidade inicial de construir novas possibilidades de inclusão digital, ao aprenderem conceitos iniciais para serem aplicados e integrados futuramente a novos conhecimentos dos demais componentes do currículo integrado.

Em teoria, esse componente curricular deve se integrar a língua portuguesa e literatura ao abordar gêneros textuais e apresentar a interpretação de textos, o que possibilita a utilização de uma concepção crítica de letramento digital com editores de texto.

Outra possibilidade apresentada na ementa é a integração com os componentes curriculares de Física e Matemática, por meio do uso de planilhas eletrônicas para efetuação de cálculos e representação gráfica de resultados obtidos. Essa integração apresentada muitas vezes se torna um desafio inicial, porém para o desenvolvimento de uma análise abrangente e crítica pelos meios digitais é preciso ir além.

Para ser possível desenvolver o Letramento Digital Crítico (LDC) é necessário buscar descobrir as múltiplas dimensões que as ferramentas tecnológicas possibilitam, articulando com as possibilidades e consequências dos resultados obtidos nesse processo, estimando o impacto histórico, social, ambiental aos indivíduos e a coletividade que se integram na sociedade. Na figura 8 temos os cinco recursos de LDC, conforme Pereira e Pinheiro (2020) que articulam o processo já destacado de LDC.

Figura 8: O modelo dos cinco recursos do letramento digital crítico



Fonte: Por Pereira e Pinheiro (2020).

É possível perceber que nem sempre o processo pedagógico mencionado apresenta diretamente a articulação integradora da teoria com as práticas em aula, a integração normalmente é limitada no currículo ao desenvolvimento da prática profissional integrada (PPI), sendo esta prática integradora limitada apenas a um projeto que deve ser elaborada pelos alunos, com a orientação de no mínimo um professor, apenas uma vez a cada semestre.

Conforme o PPC do SER integrado a PPI tem por objetivo:



aprofundar o entendimento do perfil do egresso e áreas de atuação do curso, buscando aproximar a **formação dos estudantes com o mundo de trabalho**. Da mesma forma, pretende articular horizontalmente o conhecimento dos três anos do curso oportunizando o espaço de discussão e um espaço aberto para **entrelaçamento entre as disciplinas** com a finalidade de incentivar a **pesquisa como princípio educativo promovendo a interdisciplinaridade** e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão **através do incentivo à inovação tecnológica**. (Brasil, 2020 p.32, Grifo nosso)

A PPI beneficia muito a integração de conhecimento e articulação da teoria com a prática, porém se torna algo cômodo aos processos relacionados ao trabalho pedagógico, fazendo com que muitos professores não tentem fazer outras atividades integradoras dentro do ensino integrado, se limitando apenas a PPI, desenvolvendo um processo de aprendizagem baseado em uma concepção de educação ingênua, e por sua vez fragmentada. Atividades que integram conhecimentos do

currículo de forma abrangente podem ser simples e qualquer professor pode ter a autonomia de demonstrar que seu componente curricular pode se integrar às outras. Cabe aos educadores um olhar mais atento ao currículo integrado, articulando possibilidades atividade de aula que busquem promover uma análise mais complexa e ampla do tema proposto em aula, buscando o diálogo mais aberto com a equipe do corpo docente, desenvolvendo a criatividade nesse processo, dentro das possibilidades existentes em cada instituição de ensino.

Em seguimento da análise do componente curricular de informática na ementa do curso SER integrado, é possível constatar, ao analisar o PPC, que no 2º ano do curso existe a possibilidade aprimoramento de saberes relacionados ao raciocínio lógico, ao apresentar conceitos de lógica de circuitos e conhecimentos iniciais para desenvolver posteriormente a lógica de programação com os educandos. Estes conhecimentos estudados de forma fragmentada se tornam um desafio de aprendizagem, ao apresentarem abstrações que muitas vezes se distanciam da realidade dos estudantes.

Todavia, se este mesmo estudo referido incorporar de forma ampla possíveis utilidades desses saberes dentro da realidade dos estudantes, ao mesmo tempo que se integre com os demais componentes curriculares é possível desum maior interesse e compreensão dos educandos sobre a temática proposta.

Para tanto, é fundamental apresentar aos estudantes possíveis utilidades para os conhecimentos estudados, apresentando os conceitos de forma independente e posteriormente relacionando aos demais de forma **complexa**<sup>3</sup>, demonstrando a relevância de cada passo que o estudante pode progredir, em relação às demais partes do caminho dessa aprendizagem. Deste modo, ao apresentar conteúdos e articula-los entre si, o educador pode buscar viabilizar a jornada dos conhecimentos que os componentes curriculares podem realmente integrar, para que educadores e educandos possam desenvolver atividades pedagógicas complexas e transdisciplinares.

Uma possibilidade inicial para o desenvolvimento dessa aprendizagem complexa no SER Integrado está no componente curricular de eletrônica, em que é possível utilizar os conhecimentos relacionados ao LD para integrar conhecimentos de eletrônica por meio de emuladores digitais, demonstrando o funcionamento lógico de circuitos de maneira controlada e segura. Conhecimentos essenciais que podem ser utilizados posteriormente associados a programação e ao desenvolvimento de sistemas de energia renovável integrados e sustentáveis.

Porém apenas a utilização de meios digitais para desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar por si só não se constitui o desenvolvimento de uma concepção crítica de educação. É necessário também compreender

---

<sup>3</sup> Integrando conhecimentos significativamente de maneira ampla, por meio do desenvolvimento do **pensamento complexo** (Morin, 2007).

outras dimensões do processo desenvolvido, buscando articular a tecnologia e a ciência de forma abrangente e integrada, por meio de uma análise histórica e dialética da realidade que transpassa do contexto educacional e os conteúdos trabalhados.

Por exemplo, é possível compreender que muitos eletrônicos possuem circuitos projetados para uma vida útil reduzida em nossa sociedade moderna, favorecendo o consumismo e o descarte prematuro. Tanto educadores quanto educandos podem juntos desenvolver uma análise crítica de componentes eletrônicos, podendo abordar os processos que constituem o desenvolvimento desse circuito, desde a origem dos materiais até seu descarte, problematizando a sustentabilidade desses recursos em sua durabilidade, descarte e possibilidade de reutilização ou reciclagem.

Dessa forma, tanto educador quanto os educandos poderiam verificar e refletir: se a extração dos recursos naturais destinados à manufatura dos componentes tecnológicos é realizada de forma adequada; levando em conta as dimensões sociais, econômicas e sustentáveis dessa produção; seria possível problematizar se existe uma verdadeira necessidade dessa demanda coletiva ou apenas a valorização do consumo, relacionada a manutenção do sistema capitalista.

Diante dessas provocações educador e educando poderiam refletir criticamente se o excesso desse consumo é prejudicial aos diferentes tipos de vida que habitam o planeta, seja na vida das pessoas ou nas demais

que existem em cada ecossistema, que são afetadas pelo impacto humano ao meio ambiente, que todos fizemos parte.

Também seria possível analisar a utilização dos conhecimentos de eletrônica por meio de uma perspectiva *hacker*<sup>4</sup>, buscando compreender como esses componentes eletrônicos podem ser reproduzidos ou modificados para desenvolver maior vida útil, podendo assim ser utilizados adequadamente buscando atender as verdadeiras demandas coletivas, ou seja, a utilização, o descarte e a reciclagem de forma ética e sustentável.

Dar uma nova utilidade ao lixo eletrônico para um fim ético, para além do que foi inicialmente projetado, por meio do pensamento crítico, pode ser uma forma de desenvolver um consumo sustentável através de conhecimentos da cultura *hacker*, utilizando componentes eletrônicos reaproveitados para diversos tipos de projetos integradores.

---

<sup>4</sup> O conceito de **Hacker** normalmente está atrelado a ação de identificar e explorar vulnerabilidades em um sistema de forma maliciosa, porém esse é o conceito de **Cracker**. O movimento *hacker* surgiu no século XX quando as grandes empresas de informática começaram a exercer o *copyright*, fechando o código e não possibilitando acesso e modificações. O *copyright* pode ser uma forma de segurança de propriedade intelectual, todavia, em alguns casos isso foi explorado juntamente com a *obsolescência programada* de dispositivos, fazendo que os mesmo tenham uma vida útil menor do que realmente poderiam, valorizando o consumo dos usuários e a lucratividade para as empresas de tecnologia. No filme documentário [Obsolescência Programada - The Light Bulb Conspiracy](#) podemos ver um exemplo desse uso indevido do *copyright* e do código fechado, em que uma impressora é programada para não funcionar mais quando chegar a um número determinado de vezes de uso. Diante de situações como essa, surgiu o movimento *hacker* na década de 1970, buscando soluções tecnológicas que promovem o acesso de código e informações de forma livre, o que originou o movimento **Software Livre**, a que se vincula o *copyleft*, (em contraposição ao *copyright*) que compreende quatro liberdades: uso, cópia, modificação e redistribuição

Por sua vez, ao analisar o componente curricular de informática voltado ao 3º ano do curso SER integrado é possível verificar a possibilidade da complementação dos demais conceitos apresentados. Nessa etapa do curso os educandos se deparam com o desenvolvimento de algoritmos e programação, que se integra ao uso de placas de circuitos programáveis. Na ementa a área de integração se relaciona com matemática voltada à geometria espacial e ao dimensionamento de sistemas fotovoltaicos. Porém, aprender programar possibilita muito mais que isso, possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia para desenvolver, modificar sistemas digitais, que podem ser integrados a praticamente todas as áreas do conhecimento, fomentando novas possibilidades de concretização de novos objetivos e valores relacionados a Sistemas de Energia Renovável.

O autor Merkle (2020, p.3), ao reformular o termo “suputar”, expressa que o termo vai além de mero sinônimo de computação, mas criando um novo termo, de concepção mais ampla, no plural, “suputares”, “reconhecendo a multiplicidade e a diversidade de computar” , relacionado a cada pessoa e utilidade. Em outras palavras, o autor aborda o termo “suputares” envolvendo as habilidades de Letramento Digital (LD) e o desenvolvimento do pensamento computacional, articulado a aplicabilidade desses conhecimentos de maneira integrada a desenvolver a autonomia e a liberdade na realidade dos trabalhadores e educandos. Ao iniciarem formalmente o desenvolvimento do pensamento

computacional no 3º ano do SER, com algoritmos e programação, os educandos e educadores juntos têm oportunidade suputar, ou seja, de compreender o mundo com uma nova perspectiva de pensamento lógico, que pode contribuir na formação humana e profissional dos estudantes.

O PPC do curso SER integrado apresenta a possibilidade do desenvolvimento de projetos de extensão relacionados à inclusão social e digital, etapas fundamentais para o desenvolvimento do LD e também, por sua vez, uma concepção crítica ao se apropriar de conhecimentos científicos e tecnológicos pelos meios digitais. Esses conhecimentos construídos pelos alunos e futuros técnicos podem ser compartilhados com a comunidade por meio de projetos de extensão, buscando desenvolver soluções para problemas da comunidade que professores e alunos se integram. Outro fator a ser observado em relação aos artefatos digitais é a disponibilidade de ferramentas didáticas a disposição dos professores, mas que nem sempre os professores possuem o LD adequado para utilizar, ficando guardada e sem uso, sendo um exemplo as 7 lousas digitais existente fisicamente, e recurso digitais como produtos educacionais e emuladores, que nem todos os professores conhecem ou tem conhecimento prévio para utilizar.

Diante do exposto, podemos concluir que a formação integrada ofertada no curso SER é singular para o desenvolvimento regional, não apenas pelo viés econômico, ao desenvolver profissionais capacitados, ou pelo viés social, ao ofertar um ensino integrado de quali-

lidade a região, mas pelo viés da sustentabilidade, necessário a transição energética de combustíveis fósseis para energias renováveis sustentáveis, que mostra-se essencial devido às mudanças climáticas.

As mudanças climáticas afetam toda vida na região, com amplitude térmica, altas temperaturas, chuvas extremas, sendo a transição energética para meios renováveis sustentáveis o principal meio de reduzir o impacto humano no clima a longo prazo. Mostra-se essencial a integração de energias renováveis de forma sustentável no perímetro rural, na agricultura e pecuária, e no perímetro urbano nas demais utilizações de tecnologias onde o consumo energético é elevado. O ensino, pesquisa e extensão do IFFAR podem ser fundamentais nesse processo, contribuindo para o desenvolvimento de projetos de geração de energia sustentável, ensino e conscientização para mudança de paradigma, para desenvolvimento crítico relativo à sustentabilidade e a relação humana com as tecnologias. Cada participante relacionado as atividades que envolvem o trabalho pedagógico no curso SER podem fazer parte dessa transição, contribuindo de alguma forma nesse processo pedagógico, para um futuro melhor para todos. O curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável (SER), na modalidade integrada, oferecido no Campus Jaguari do IFFAR, é uma oferta exclusiva da instituição. A alternativa mais próxima com formação semelhante está no IFSul, no campus de Santana do Livramento – RS. Essa formação in-

tegrada não possibilita apenas a formação de técnicos em SER, mas a formação de estudantes, que podem ser futuros agrônomos, veterinários, engenheiros florestais, químicos, biólogos, físicos, engenheiros elétricos, professores de informática e etc. Esses estudantes têm a possibilidade de integrar os conhecimentos de sua formação técnica integrada com aprendizado no ensino superior, desenvolvendo seu trabalho de novas formas ou até mesmo desenvolvendo pesquisas e projetos, integrando áreas do conhecimento para o bem comum da região que fazem parte.

## Referências

BARCELOS, Hélio Leal; SILVEIRA, Mirian Katrine Ortiz. A compreensão do perfil profissional atuante do técnico em Sistemas de Energia Renovável no Vale do Jaguari em 2022. In: **Anais Mostra de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura - MECTeC, 2023**, Instituto Federal Farroupilha - Campus Jaguari, 2023. p. 134

BRASIL. Conselho Federal dos Técnicos Industriais (CFT). **Resolução nº 178, de 04 de março de 2022**. Define as atribuições dos Técnicos Industriais especializados em Sistemas de Energia Renovável. Brasília, DF, 2022.

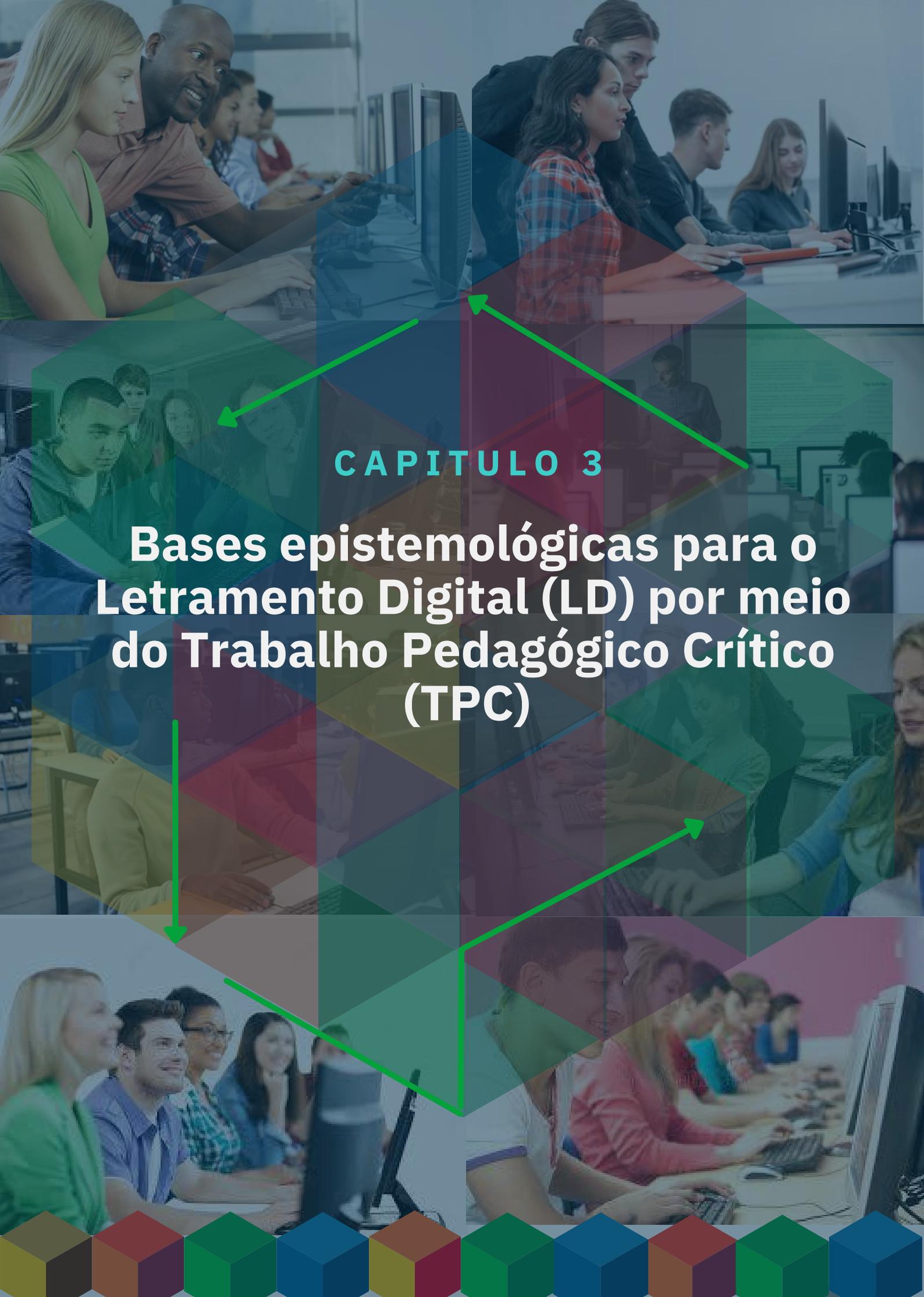
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Sistemas de Energia Integrado**. 2020

MERKLE, Luiz Ernesto. Não Há Computação Sem Suputaes: valores necessários ao poder, ao fazer, ao querer e ao saber computar. **Robótica Educacional: experiências inovadoras na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 3-20, 2020

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

PADILHA, Paulo Roberto et al. Educação para a cidadania planetária: currículo interdisciplinar em Osasco. **Memorial Virtual Paulo Freire**. 2011.

PEREIRA, Bianca Damas; PINHEIRO, Paulo César. Desenvolvimento de prática formativa para o letramento digital crítico e investigação de seus efeitos em um grupo de licenciandos em química. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, p. e20031, 2020.



CAPITULO 3

**Bases epistemológicas para o  
Letramento Digital (LD) por meio  
do Trabalho Pedagógico Crítico  
(TPC)**

### **3. Bases epistemológicas para o Letramento Digital (LD) por meio do Trabalho Pedagógico Crítico (TPC)**

#### **3.1 O Trabalho Pedagógico e os artefatos digitais na formação integrada**

A criação da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é um marco de relevância histórica para educação brasileira, sendo definida como uma modalidade de ensino incluída na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), também conhecida como Lei nº 9.394/96 (Brasil, 1996). A EPT objetiva articular os aspectos teóricos e práticos nos processos de ensino e de aprendizagem, baseado na construção de um modelo de educação que promova a formação humana integral e integrada, voltada ao mundo do trabalho. A modalidade provém da ideia de escola unitária de Gramsci (1991), que visa oferecer a todos os estudantes oportunidades iguais de aprendizado e assim proporcionar a todos a possibilidade de participação nas decisões dos rumos da sociedade.

A integração curricular na EPT, se associa a concepção de escola politécnica, também conhecida como “educação tecnológica” (Ana; Nogueira; De Britto, 2020, p. 4), que busca superar a “dicotomia entre o trabalho manual e o trabalho intelectual” (Saviani, 2003, p. 136), por meio do trabalho como princípio educativo (Frigotto; Ciavatta; Ramos, 2006) articulando a teoria e a prática por meio da práxis pedagógica (Fuentes; Ferreira, 2017).

A EPT ganhou maior proporção em sua atuação com a aprovação da Lei 11.892/2008, que possibilitou a criação dos

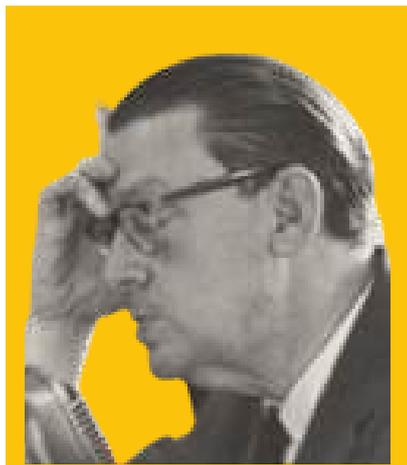
Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), buscando a formação humana e profissional dos educandos, destacando o planejamento pedagógico do Ensino Médio Integrado (EMI). Essa modalidade de ensino é permeada de possibilidades e desafios, e objetiva formar para cidadania, junto ao trabalho produtivo, buscando integrar a educação com o mundo do trabalho.

A integração nesse contexto compreende debater a educação no sentido de completude social, baseada nas relações históricas que constroem os processos pedagógicos, de modo que:

O termo formação integrada, formação politécnica e educação tecnológica buscam responder, também, às necessidades do mundo do trabalho permeado pela presença da ciência e da tecnologia como forças produtivas, geradoras de valores, fontes de riqueza. Mas, também, por força de sua apropriação privada, gênese da exclusão de grande parte da humanidade relegada às atividades precarizadas, ao subemprego, ao desemprego, a perda dos vínculos comunitários e da própria identidade (Ciavatta, 2005, p. 3).

A criação dos IF impactou positivamente a educação brasileira, indo além da formação integrada ao ensino médio, possibilitou ampliação da oferta de cursos superiores de tecnologia, em nível de graduação, chegando a regiões que até o momento eram desprovidas da oferta de uma educação pública nessas modalidades. Porém, nesse contexto, existem disputas, desafios e possibilidades para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico integrado e crítico, que é apresentado como alternativa e caminho para efetivação do Currículo Integrado (CI), sendo uma opção política para reestruturação de práticas e concepções da educação básica e da EPT.

Dentre as disputas destaca-se a luta de classes nas relações de trabalho dentro do campo de produção educacional. De um lado se apresenta atores de uma estrutura capitalista, com a “negação do pedagógico” (Maraschin, 2020, p. 52-57), que se distanciam do próprio papel pedagógico no processo educativo, seja por não ter realizado ainda uma “formação pedagógica” ou por não buscar integrar adequadamente seu trabalho pedagógico a uma “concepção crítica”, tendo como consequência o desenvolvimento do “trabalho pedagógico ingênuo” (Maraschin, 2015, p. 258-259).



Álvaro Vieira Pinto

Álvaro Vieira Pinto (1979) no livro *Ciência e Existência* define duas formas de tratar a pesquisa científica como consciência ingênua nas relações do pesquisador com a ciência: a) prática sem teoria justa; b) teoria sem a prática indispensável. Ou seja, na concepção ingênua não há relação teoria e prática, entendendo-as como separadas.

Estes educadores “ingênuos” baseiam-se na educação tradicional, de “concepção ingênua” (Vieira Pinto, 1982, p. 59-60), voltada para empregabilidade como princípio e o disciplinamento como método (Frizzo et al., 2013). Esta formação tradicional, de caráter ingênuo, pode ser considerada também “bancária” (Freire, 1987, p.33), favorecendo o desenvolvimento de relações de trabalho com conhecimentos fragmentados, e por consequência a produção de “trabalho alienado” (Manacorda, 2010, p. 59) dentro do campo de produção simbólica que os educandos oriundos desta formação profissional ingênua atuarão futuramente.

Segundo o autor, torna-se necessário compreender as diferentes perspectivas das tecnologias, principalmente as implicações humanas e sociais, para evitar que os sentidos contidos na dimensão tecnológica se reduzam a um fetiche da mercadoria. A dimensão tecnológica do TP não deveria ser compreendida apenas pela utilização das TDCI. Em vez de ser somente um meio de transmissão de conhecimento técnico, a dimensão tecnológica deve ser vista como um elemento estruturante do trabalho pedagógico, contribuindo para a formação crítica e emancipatória dos estudantes, como ferramenta integradora na articulação da teoria com a prática na EPT.

O TP pode ser compreendido em uma perspectiva mais ampla, que vai além do trabalho docente em sala de aula, efetivamente ocorre articulando as dimensões envolvidas no processo de ensino e de aprendizagem com o produto dessa atividade humana educacional, relacionando-se com a realidade particular e universal dos participantes, no contexto escolar e extraescolar (Machado, 2020). Para Ferreira (2018, p. 594), o trabalho pedagógico consiste no desenvolvimento da “práxis pedagógica”, dessa forma a autora complementa:

Detalhadamente, estabeleceu-se que trabalho pedagógico seria a produção do conhecimento em aula, tanto dos professores, quanto dos estudantes. Mas vai além. Considera-se, ainda, que a produção do conhecimento pressupõe envolvimento e participação política em todos os momentos escolares, além de intenso imbricamento, comprometimento e responsabilidade com o projeto pedagógico institucional. Trata-se, pois, de um movimento dialético entre o individual e o coletivo: entre o que os professores concebem seu projeto pedagógico individual, e o que a escola, comunidade articulada, estabeleceu em seu projeto pedagógico institucional em consonância com o contexto histórico, social, político, econômico (Ferreira, 2018, p. 594)

Nesse sentido, o trabalho pedagógico é um processo de interação no ensinar e aprender, produzindo transformações sociais significativas e singulares, apropriadas por diferentes participantes, desenvolvendo relações sociais e políticas articuladas com conteúdos científicos, técnicos e culturais (Machado, 2020).

Existe um caminho percorrido de avanços no trabalho pedagógico no EMI pelos IF, porém é possível ir além, pois ainda existem diversos desafios na construção e desenvolvimento desse projeto nacional, para que oportunize uma formação integrada e crítica em todas as partes do país. Conforme Cavalheiros, Andrighetto e Ferreira (2020) em um estudo de análise dos Projetos de Desenvolvimento Institucionais (PDIs) dos IFs gaúchos e a relação do trabalho pedagógico com os arranjos produtivos locais, existe uma diversidade de referências encontradas nestes projetos para efetivação desse processo, que buscam promover o desenvolvimento econômico e social, na formação humana voltada ao mundo do trabalho. De acordo com o estudo, os três PDIs destacam a missão dessas instituições, por meio do trabalho pedagógico, de buscar dentro do contexto educacional: a formação integral; a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Destacou-se também a relação do trabalho pedagógico com o social, por meio da ciência e tecnologia, tendo como desafio fundamental a superação da fragmentação do conhecimento, buscando a formação dos sujeitos para o mundo do trabalho e o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais.

O trabalho dos professores pode ser sempre considerado

parte do trabalho pedagógico, porém a concepção que queremos abordar sobre o trabalho pedagógico se mostra de forma ampla, abrangendo o trabalho crítico dos professores, técnicos administrativos em educação (TAE), gestores escolares e os demais participantes envolvidos neste processo pedagógico. Em outras palavras, contempla o trabalho docente crítico, porém vai além deste, pois o trabalho pedagógico é fruto de “um movimento dialético entre o individual e coletivo” (Ferreira, 2018, p. 594), oriundo também de uma gestão escolar democrática e participativa.

Libâneo (2015, p. 115-119) destaca que “o caráter pedagógico da ação educativa” implica, na “formulação dos objetivos sócio-políticos e educativos”, além da “criação de formas para viabilização organizativa e metodológica da educação” para concretizar esse caminho idealizado no currículo, o que na prática consiste em um trabalho pedagógico participativo entre os membros da equipe escolar, existindo desafios e possibilidades na autonomia relativa e no diálogo entre as partes. Desta forma, é possível compreender o trabalho pedagógico na gestão democrática como o desenvolvimento dessa autonomia, por meio de um aprendizado social e político de todos os participantes do processo de *gestão do pedagógico* (Ferreira, 2008), incluindo a participação popular da sociedade que o ambiente escolar se insere, para desenvolvimento da sociedade por meio da educação.

O trabalho pedagógico na EPT tem papel fundamental na sociedade brasileira e se destaca ao desenvolver a educação como prática de liberdade. Conforme Antonioli et al. (2022) essa abordagem educacional busca o desenvolvimento da

concepção freiriana de educação, como proposta de transformação da realidade das pessoas oprimidas, por meio da busca pelo diálogo, conscientização, transformação e libertação. Esses processos constituem parte de uma educação significativa, que proporciona a emancipação das opressões sociais, o que também está relacionado com a apropriação tecnológica das TDIC na formação integrada.

Diante do exposto é possível perceber que o desenvolvimento da sociedade contemporânea também está associado diretamente com a evolução histórico-social da área de tecnologia da informação. Nesse processo de integração tecnológica, nas diversas áreas da sociedade, se constrói uma cultura por meio das práticas de LD, trazendo consigo a possibilidade do crescimento pessoal e profissional dos estudantes de cursos técnicos, conforme Carvalho e Rodrigues (2023).

Essa integração tecnológica na educação, por meio da utilização dos meios digitais no trabalho pedagógico, articulado ao aprimoramento do LD, tem modificado a maneira de construir conhecimento, assim como afirma Lévy (1999, p. 157), de modo que a cibercultura traz uma “mutação contemporânea da relação com o saber”. Nesse processo de desenvolvimento humano, por meio da apropriação de novos conhecimentos e seu compartilhamento em uma educação em rede no ciberespaço, os participantes podem se integrar a essa cultura digital, e até mesmo agregar para a evolução do ser humano na construção de uma inteligência coletiva (Lévy, 1993), relacionando diferentes saberes e construindo novos conhecimentos.

Segundo Lemos e Lévy (2010, p. 22), pode-se compreender o conceito de cibercultura como “uma forma sociocultural que modifica hábitos sociais, práticas de consumo cultural, ritmos de produção e distribuição da informação, criando relações no trabalho e no lazer, novas formas de sociabilidades e de comunicação social”. Dentro deste contexto, em meio às relações sociais digitais, nas inúmeras telas e dispositivos, o LD, ou seja, as habilidades de leitura e de escrita pelos meios digitais, introduzem novas formas de acesso à informação e novas formas de desenvolvimento de conhecimentos. Conforme Lévy (1993, p.118), “o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas”, o que favorece na perspectiva do autor, a uma evolução mais rápida dos “conhecimentos e habilidades da esfera tecnocientífica”, como por exemplo, a imaginação associada a simulações, que enriquecem o aprendizado por meio do acesso virtual à informação.

Em vista disso, o TPC não deve abordar a cibercultura apenas como um momento de transição tecnológica, mas sim de complementação e aprimoramento tecnológico, para o desenvolvimento de novas formas de construir conhecimento, também pelos meios digitais. O LD não deve substituir o letramento, mas sim prover meios para que ambas as atividades se desenvolvam de maneira integrada e crítica. Esse processo deve buscar a articulação das dimensões da cultura digital, ou seja, a cultura escrita com a cultura multimídia, de modo que as pessoas busquem ir além da inclusão digital pela necessidade social, mas pelo desenvol-

vimento de sua autonomia e apropriação tecnológica. O trabalho pedagógico crítico deve propiciar condições para que os participantes deste processo possam apropriar-se digitalmente dos meios digitais, por meio do LD, buscando se inserir no ciberespaço e se integrar na cibercultura de maneira emancipatória.

À medida que as instituições educacionais buscam se ajustar a esse cenário, em constante formação continuada, torna-se crucial compreender e incorporar de maneira significativa a cultura digital no âmbito educacional. A integração adequada de artefatos digitais, ou seja, das TDIC na educação, pode promover o desenvolvimento de habilidades fundamentais nos processos de ensino e de aprendizagem contemporâneos (Da Silva; Felício, 2022, p. 11). Essa relação pedagógica com a apropriação digital pode contribuir para o aprimoramento de habilidades e saberes essenciais para uma formação voltada ao mundo do trabalho, possibilitando por meio do trabalho pedagógico crítico a construção de um ambiente escolar, que promova a aprendizagem participativa, a emancipação, o pensamento crítico e o desenvolvimento da criatividade pelos meios digitais (Aragão; Brunet; De Lucas Pretto, 2021 p. 4). É preciso ir além da mera incorporação de dispositivos e recursos tecnológicos nas salas de aula, promovendo uma transformação mais ampla nos métodos pedagógicos, nas habilidades desenvolvidas e nas mentalidades cultivadas. Esse processo envolve a apropriação crítica, colaborativa e sustentável dos conhecimentos científicos e tecnológicos presentes nos diversos processos de trabalho existentes em uma formação humana integrada.

Neste cenário, o LDC favorece para formação integrada e emancipada junto a educadores e educandos, de modo que ao se integrarem na cultura digital o “trabalho assume a concepção das TD como a capacidade de articular esses artefatos na relação entre sujeitos e o conhecimento produzido” (Neto; Dos Santos; Do Nascimento Tavares, 2022, p. 4).

Conforme Heinsfeld e Pischetola (2017, p. 1352), o termo cultura digital está relacionado à conectividade e comunicação em rede, ao acesso e produção de conteúdos a interconectividade global de forma autônoma e veloz mediada pelos meios digitais. A possibilidade de criação dessa nova cultura pelos meios digitais harmoniza com os ideais de uma formação integral de Gramsci, que aborda também em sua obra, o estudo filosófico e histórico-cultural a ser difundido a todos, buscando análise crítica da realidade para transformá-la e para criação de uma nova cultura (Gramsci, 1999), o que no momento histórico atual também pode ocorrer pelos meios digitais, se acompanhada da autonomia crítica dos participantes.

[...] criar nova cultura não significa apenas fazer individualmente descobertas “originais”, significa também, e sobretudo, difundir criticamente verdades já descobertas, “socializá-las” por assim dizer; e, portanto, transformá-las em base de ações vitais, em elemento de coordenação e de ordem intelectual e moral (Gramsci, 1999, p. 96)

Por sua vez, esta busca pela autonomia dos educandos, visando capacitá-los para integrar-se e contribuir ativamente para o desenvolvimento cultural da sociedade por meio da análise crítica da realidade e da sua transformação, está em sintonia com o propósito central do o EMI. Este não apenas

facilitar a construção de conhecimento de forma integrada e interdisciplinar, mas também promove o engajamento ativo dos estudantes nesse processo, buscando promover a transdisciplinaridade dos saberes e conhecimentos. Em outras palavras, ao invés de simplesmente dominar conteúdos, ao integrar conhecimentos da formação básica com a formação profissional, busca-se também capacitar os estudantes a interagir de forma ativa e construtiva com o conhecimento e no seu papel na sociedade.

Em um contexto educacional, em que os participantes do processo pedagógico têm acesso a uma variedade de disciplinas, eixos tecnológicos e práticas pedagógicas que envolvem o uso direto e indireto de meios digitais para atividades como por exemplo: pesquisas bibliográficas e produção textual, torna-se essencial o desenvolvimento de habilidades de LDC na formação integrada. Desta forma, é possível compreender que a educação brasileira é marcada pela crescente influência da cultura digital, seja esta encarada como desafio ou como oportunidade de maneira potencializadora, que ultrapasse as fronteiras da sala de aula e permeia todos os aspectos da sociedade moderna (Moran, 2015), o que destaca a necessidade da apropriação tecnológica pelos indivíduos neste processo histórico-social. Os professores têm papel de destaque nos processos decorrentes do trabalho pedagógico na EPT e sua articulação com as TDIC, principalmente na relação com a “cultura digital e a mediação pedagógica no sentido de auxiliar os seus alunos a uma aprendizagem colaborativa, crítica e efetiva.” (Castro, 2023, p.51).

### 3.2 Concepções de Letramento e Letramento Digital

Para potencializar o desenvolvimento do trabalho pedagógico frente à utilização de artefatos digitais existe o LDC, que é um termo recente, mas também pode ser compreendido como o LD visto em contexto de uma educação básica mais ampla, voltada a uma formação integrada. Nesse cenário, essa concepção de LD deve fazer parte diretamente da realidade dos estudantes, de modo que vise:

[...] construir bases sólidas para que a educação contribua com a formação de cidadãos que saibam lidar com as informações que chegam até si por meio das mídias, abertos a enxergar novas possibilidades de solução aos problemas do seu meio, soluções essas sempre em alguma medida relacionadas às formas de comunicação, à leitura e à escrita (Gerasch; Heinen; Domingos, 2022, p. 36).

Conforme Da Penha e De Almeida (2020, p. 12) o LD pode ser associado ao Ensino Médio Integrado (EMI) “pela autonomia na utilização dos recursos tecnológicos, dentro e fora da escola, refletindo sujeitos mais críticos e preparados para a vida, em todos os aspectos - pessoal, social, profissional”. Nesse quadro, o aprimoramento do LDC no trabalho pedagógico na formação integrada, deve considerar por completo a dimensão social dos sujeitos, perante as particularidades das diferentes realidades existentes, promovendo a apropriação de conhecimentos tecnológicos, presentes nas relações sociais modernas no uso de artefatos digitais.

Por meio do desenvolvimento de práticas pedagógicas

relacionadas ao LDC o, os estudantes adquirem a capacidade de utilizar a escrita e a leitura de forma crítica no ciberespaço, o que lhes proporciona autonomia e lhes permite explorar novas maneiras de interpretar o mundo. Conceito que se baseia no pensamento de Paulo Freire, ao colaborar para desenvolver a identidade do sujeito, proporcionando a capacidade de problematizar o mundo em que vive (Freire, 2011), possibilitando a ação participativa, ao acessar e produzir informação. Práticas estas fundamentais para uma educação profissional e tecnológica em que se busca associar diferentes áreas de estudo para construção de conhecimentos voltados a uma formação humana.

Os estudos sobre letramento são recentes, com o termo sendo mais utilizado nas últimas décadas, porém antes disso, Paulo Freire já fazia uso da palavra “alfabetização” com um sentido mais amplo (Freire, 2006), assim como posteriormente Magda Soares (Soares, 2010), traz para o diálogo, por meio de suas obras e pesquisa, uma perspectiva mais ampla, referente também ao letramento (Vilaça; De Araújo, 2019).

Mesmo sem ter trabalhado diretamente com o termo letramento, os estudos de Paulo Freire foram fundamentais para a compreensão atual que existe sobre esse tema. Em “A importância do ato de ler” é abordado o conceito de alfabetização, diante de uma compreensão mais ampla e crítica da leitura em relação ao mundo. No prefácio desta obra, o autor Antônio Joaquim Severino afirma sobre essa perspectiva de Freire: “[...] Aprender a ler, a escrever, alfa-

betizar-se é, antes de mais nada, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade” (Freire, 2006, p. 7).

O LD consiste em

certo estado ou condição que adquirem os que se apropriam da nova tecnologia digital e exercem práticas de leitura e escrita na tela, diferente do estado ou condição – do letramento – dos que exercem práticas de leitura e de escrita no papel (Soares, 2002, p. 151).

Outra definição para este mesmo conceito está relacionada ao desenvolvimento de habilidades na relação com os meios digitais:

o letramento digital está relacionado ao desenvolvimento de um amplo repertório de competências e habilidades para uso, comunicação, interação e aprendizagem com e por meio de tecnologias digitais, ou ainda sob marca de uma cultura digital que tem significativamente influenciado diferentes práticas sociais, mesmo quando não estamos fazendo uso objetivo e claro de alguma tecnologia específica ou de um dispositivo (Vilaça; De Araújo, 2019, p. 68).

Porém, o Letramento Digital é debatido atualmente neste sentido mais amplo, abrangendo também a habilidade de selecionar conteúdos de forma crítica, indo além de apenas utilizar as TD. Este aprendizado digital é cada vez mais importante para discernir informações confiáveis em uma sociedade repleta de desinformações, analisar perspectivas e tomar decisões informadas, provendo a capacidade de cumprir seus objetivos para uma melhor qualidade de vida, ao se incluir e se relacionar digitalmente na sociedade (Freitas, 2010).

O letramento pode ser descrito como um conjunto de práticas sociais de leitura e escrita, que pode ser vinculado

na sociedade digital contemporânea, com as diversas formas de se relacionar com informações, em vários meios e contextos. Segundo Rojo (2004) o letramento abordado em um conceito mais amplo, pode contribuir diretamente para a cidadania.

[...] ser letrado e ler na vida e na cidadania é muito mais que isso: é escapar da literalidade dos textos e interpretá-los, colocando-os em relação com outros textos e discursos, de maneira situada na realidade social; é discutir com os textos, replicando e avaliando posições e ideologias que constituem seus sentidos; é, enfim, trazer o texto para a vida e colocá-lo em relação com ela (Rojo, 2004, p. 2)

Um termo importante dentro deste mesmo tema é o Letramento Multimodal (LM), este termo consiste na criação de significado, que articula diversos recursos semióticos associados aos textos, por meio da leitura, visualização e interação com textos multimidiáticos e digitais, compreendendo também a escrita, oralidade, gestualidade, design e produção desses textos (Gerasch; Heinen; Domingos, 2022). Desta forma, o Letramento Multimodal (LM) pode ocorrer por imagens e sons, porém estes nem sempre são fundamentais para construção de significado, o conceito vai além do uso de apenas textos digitais, se configurando nas diferentes formas de se comunicar associadas a sons e imagens.

Outro termo relevante à pesquisa proposta é o LI, que pode ser definido brevemente como uma forma de realizar ações para acessar e usar informação de modo autônomo, independente do meio utilizado, abrangendo também o letramento digital. O LI, quando aplicado na pesquisa como um princípio educativo no EMI emerge como um componente

essencial para capacitar os estudantes na busca e utilização de informações relevantes. Isso se torna fundamental para a construção de um repertório amplo de conhecimentos, tanto no âmbito pessoal quanto profissional, e para promover o desenvolvimento científico e tecnológico dos estudantes. (Dos Santos e Bezerra, 2022).

Conforme Freire (2011), educar por meio da pesquisa possibilita autonomia do estudante, auxiliando a compreensão de informações e a materialização do conhecimento. É possível perceber conforme o trabalho de Da Penha e De Almeida (2020) que a associação das TD na educação integrada, por meio do LD contribui para o desenvolvimento da capacidade de avaliação crítica do sujeito, colaborando na compreensão dos impactos das tecnologias na sociedade, na adoção de práticas responsáveis ao apropriar-se das novas tecnologias. O LDC se mostra cada vez mais necessário diante do uso dos meios digitais na sociedade, fazendo parte do processo de integração de conhecimentos pelos sujeitos. Segundo Ramos (2008, p. 17), o conceito de integração neste contexto é:

Possibilitar às pessoas compreenderem a realidade para além de sua aparência fenomênica. Sob essa perspectiva, os conteúdos de ensino não têm fins em si mesmos nem se limitam a insumos para o desenvolvimento de competências. Os conteúdos de ensino são conceitos e teorias que constituem sínteses da apropriação histórica da realidade material e social pelo homem. (Ramos, 2008, p. 17)

A forma como o estudante se relaciona com as informações nos meios digitais por meio de suas práticas de LDC, influenciam diretamente a sua forma de pesquisa. Considerando a importância da pesquisa como uma prática

social, essa busca por informações desempenha um papel fundamental no ensino e na aprendizagem (Valer; Brognoli; Lima, 2017), visando desenvolver nos alunos habilidades cognitivas essenciais, como a capacidade de criticar, estabelecer conexões, interpretar teorias, analisar, refletir, buscar soluções e propor alternativas para resolver problemas (Brasil, 2013). A pesquisa, nesse sentido, é um instrumento valioso, para capacitar os estudantes a adquirir as habilidades necessárias para lidar com desafios acadêmicos e enfrentar questões contidas em sua realidade, de forma crítica e criativa, contribuindo assim para a integração de conhecimentos e a formação integral do discente.

O LD dos estudantes pode ser aprimorado por meio do trabalho pedagógico crítico, em busca de uma sociedade do conhecimento, que conforme Burch et al (2005, p.3) “inclui uma dimensão de transformação social, cultural, econômica, política e institucional, assim como uma perspectiva mais pluralista e de desenvolvimento”, ao invés de uma sociedade da informação que busca um caráter mais neoliberal e hegemônico, mascarado pelo contexto inovador das novas tecnologias, mas que intensifica mais o abismo social entre ricos e pobres (Burch et al, 2005).

Nesse sentido, cabe aos educadores integrar nas diversas dimensões do trabalho pedagógico (Fuentes; Ferreira, 2017) a apropriação tecnológica por meio do letramento digital, promovendo a construção de uma consciência crítica (Vieira Pinto, 1982), proporcionando condições para que os estudantes transformem a realidade a qual fazem parte e desvinculando os laços que o colonialismo digital exerce dia-

riamente.

Para o desenvolvimento do LDC de forma efetiva, se mostra necessário também o desenvolvimento articulado do Trabalho Pedagógico Crítico (TPC), que provém da concepção crítica de educação (Vieira Pinto, 1982). O TPC se refere a todo trabalho objetivado a contribuir de alguma forma ao processo de produção do conhecimento, baseando-se no modo dialético de pensar, ao promover uma “análise crítica da realidade” com o objetivo “de apreender o seu verdadeiro significado”(Maraschin, 2015, p. 188). Esse processo pedagógico que busca como produto a aprendizagem, nessa articulação com o LD, pode favorecer a ampliação da leitura de mundo, a apropriação tecnológica e a emancipação pelos meios digitais, tanto para educadores quanto para educandos, ao participarem da práxis pedagógica na formação integrada voltada ao mundo do trabalho nos Institutos Federais (IF).

Conforme Pacheco (2011, p. 11), o objetivo central da rede federal “não é formar um profissional para o mercado, mas sim um cidadão para o mundo do trabalho – um cidadão que tanto poderia ser um técnico quanto um filósofo, um escritor ou tudo isso”. Esse objetivo se baseia diretamente na busca pelo desenvolvimento de uma formação integral, por meio da utilização do trabalho como princípio educativo (Ramos, 2014).

Considerando a convergência dessas concepções e ideais presentes na proposta pedagógica da rede federal, juntamente com as diversas abordagens educacionais existentes, para o desenvolvimento das habilidades de LDC, é fundamental reconhecer a importância da realização efetiva

do trabalho pedagógico crítico para articular de forma eficaz essas abordagens pedagógicas com a educação integrada. Nesse contexto, se mostra fundamental compreender como esse tema se relaciona ao EMI por meio de um estudo de caso, sendo este o propósito desta pesquisa.

### **3.3 Articulações de conceitos e novas concepções de Letramento Digital**

Para compreendermos as articulações que o LD tem com o TP de maneira ampla é essencial considerar pesquisas de autores que se dedicam a esclarecer o significado e potencialidades do LD na educação, contextualizando com alguns conceitos já abordados. De acordo com Reis e De Carvalho Lima (2019, p. 40), ao abordarem o tema *Letramento Digital e suas aplicações no ensino de Língua Portuguesa*, destacam os conceitos de letramento e LD conforme apresentados por Soares (2002). Para esta autora, o LD refere-se à condição daqueles sujeitos que se apropriam das TDICs, sendo, portanto, capazes de realizar práticas de leitura e escrita em ambientes digitais com autonomia. Os autores também compreendem o LD como uma habilidade individual e social de criar novas formas de representar o mundo ao produzir e acessar conhecimentos nos meios digitais. Além disso, o estudo evidencia a relação entre o TP e as novas configurações do LD como uma linguagem digital, incorporando as contribuições de Roxane Rojo (2012), especialmente no que se refere aos multiletramentos mediados por TDICs e sua articulação com a cultura digital contemporânea.

Segundo Rojo (2012), no contexto da pedagogia dos multiletramentos, o letramento pode ser compreendido a partir de quatro níveis que expressam diferentes graus de complexidade no processo de aprendizagem. O primeiro nível é a prática situada, que se refere ao domínio técnico e ao uso funcional de determinados códigos e linguagens, em contextos específicos. Em seguida, a instrução aberta marca um nível de avanço na compreensão e produção de sentidos, à medida que os sujeitos desenvolvem a capacidade de compreender e interpretar diferentes textos e tecnologias em sua estrutura e funcionamento. O enquadramento crítico representa um nível no qual os educandos passam a reconhecer que todo conhecimento é produzido a partir de escolhas e perspectivas, o que demanda análise e reflexão sobre os discursos e suas intenções. Por fim, a prática transformadora diz respeito ao nível em que os conhecimentos adquiridos são usados para intervir na realidade, de maneira autônoma e criativa, contribuindo para transformações sociais e culturais no contexto em que se inserem.

Nesse mesmo contexto, Botelho (2022) enfatiza a importância do desenvolvimento de habilidades relacionadas ao letramento informacional e ao LD, especialmente no uso da pesquisa como ferramenta para a promoção da aprendizagem dos estudantes. O autor ressalta que essas habilidades são essenciais não apenas para o desenvolvimento de conhecimento, mas também para o enfrentamento de práticas como o plágio acadêmico e a adequada utilização das normas técnicas. Deste modo, Botelho argumenta que tais aprendizagens, embora funda

mentais para a formação crítica e autônoma, são frequentemente negligenciadas nos projetos pedagógicos dos cursos analisados em sua pesquisa. Destaca, ainda, que essas habilidades devem ser cultivadas ao longo da vida e são imprescindíveis para o empoderamento digital e informacional de professores e estudantes. Assim, defende uma prática educativa em que docentes e discentes compartilhem o protagonismo, atuando de forma colaborativa e ativa no processo de construção do saber.

Para Trevisan (2019, p. 38), o LD refere-se ao "uso social que se faz das habilidades no universo digital". Em sua pesquisa, o autor aborda essa temática a partir de diferentes dimensões em que tais habilidades se desenvolvem de forma paralela nos meios digitais. Entre essas dimensões, destacam-se: a *dimensão técnico-operacional em TIC*, a *dimensão informacional em TIC* e a *dimensão social no uso das mídias digitais*.

Em sequência, primeira, conforme Trevisan (2019) a *dimensão técnico-operacional em TIC* contempla o reconhecimento e o uso dos equipamentos e suas determinadas funcionalidades, além de uma coordenação motora e sensorial para manipular interfaces. A autora destaca que trata-se de uma etapa fundamental da alfabetização digital, porém não requer necessariamente a habilidade do letramento, o que podemos denominar como um LD básico ou funcional, que se for integrado ao aprendizado do indivíduo sem uma aquisição do código escrito contida na alfabetização formal se relaciona a uma concepção ingênua de aprendizagem, ou seja o que denominamos nesta pesquisa como um LDI. A segunda di-

mensão destacada por Trevisan (2019) é a dimensão informacional em TIC, em que a autora aproxima o conceito de LI pelos meios digitais.

Deste modo, a autora define 4 pilares: o foto visual, ao ler, compreender e desenvolver significados de figuras e símbolos; reprodução, ao possibilitar a habilidade de criar algo original e significativo ao integrar informações; ramificação, ao navegar de maneira não linear em ambientes digitais, relacionando informações independentes, por meio de pensamento multidimensional; e por fim, de informação, ao avaliar informações de maneira crítica. A terceira dimensão do LD proposta por Trevisan (2019) é a dimensão social no uso das mídias digitais, que refere-se a mediação, interação e conexão comunicativa entre as pessoas nos ambientes digitais, levando em conta as análises das escolhas para saber agir no contexto do virtual. Essa perspectiva dialoga com Lévy (1999, p. 75), ao refletir sobre o LD no âmbito da comunicação, afirmando que “ao interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se vetor de inteligência e criação coletiva”.

Por sua vez, Saito e Ribeiro (2013), baseando-se nos Multiletramentos Digitais, elaborados por Selber (2004) compreendem o LD em níveis fundamentais: o LD funcional, o LDC e o LD Retórico. Conforme os autores destacados o LD funcional compreende o TIC como ferramentas, baseando-se na idéia de formação de usuários competentes a desenvolver atividades educacionais, sociais, gerenciais e de decisão pelos meios digitais, o que podemos denominar nessa pes-

quisa como habilidades de um LD básico.

Segundo Saito e Ribeiro (2013) o LDC é a forma com os indivíduos buscam questionar o mundo por meio das TICs, sendo estas vistas como artefatos culturais. Nesse contexto do LDC os indivíduos podem “investigar as perspectivas dominantes que constituem as culturas de *design* as TICs”, “compreender o contexto de uso”, “compreender as forças institucionais que modelam o uso das TICs” e investigar as representações subjetivas das TICs para as demais pessoas (Saito e Ribeiro, p. 2013). E por fim os autores, atribuem o conceito de LD Retórico, que baseando-se na concepção de Selber (2004), expressa um nível mais elevado do LDC, em que os indivíduos são informados pelas TICs, e de fato alcançam uma aprendizagem significativa e a apropriação tecnológica aprofundada. Trata-se de ir além da integração crítica dos conhecimentos: envolve a compreensão dos aspectos ideológicos incorporados à tecnologia e dos mecanismos de persuasão presentes no design dos artefatos digitais. Nesse sentido, os sujeitos tornam-se capazes de identificar e analisar as questões decorrentes desses processos, articulando reflexões que possibilitam intervenções sociais e tecnológicas no ciberespaço e em sua realidade cotidiana.

Contribuindo em sentido semelhante, Merkle (2020) uma perspectiva educacional crítica relacionada a conhecimentos de Computação. O autor forja o *suputares*, que é utilizado no plural justamente para evidenciar a diversidade e a pluralidade das formas de computar, que variam conforme os sujeitos, seus contextos e as demandas específicas de cada situação. Essa noção, relaciona os processos do pensamento

computacional e as dimensões tecnológicas digitais como os processos sociais de ensino e aprendizagem propostos por Paulo Freire em *pedagogia da autonomia*.

Merkle (2020. p. 3) propõe que “todo trabalhador computa, e a Computação deveria ser capaz de levar em conta, reconhecer, considerar todos seus suputares como válidos, como dignos”, enfatizando a necessidade de reconhecer as múltiplas formas de agir e pensar computacionalmente, valorizando os diferentes modos de produção de saberes e práticas tecnológicas. Essa perspectiva reconhece que o ato de computar, compreendido como manifestação do pensamento lógico-computacional, não se limita às operações realizadas por máquinas ou sistemas automatizados, mas também se expressa nas ações cotidianas dos sujeitos. Ao conceber o pensamento computacional como um suputar, amplia-se a compreensão desse processo para além da dimensão técnica, assumindo um caráter assumindo um caráter integrado e multidimensional. Nessa abordagem, calcular, avaliar e tomar decisões são práticas que contribuem para a compreensão do funcionamento de diversos sistemas, promovendo o desenvolvimento da autonomia intelectual, da capacidade analítica e de uma consciência crítica em relação às dinâmicas sociais, tecnológicas e naturais que compõem a realidade.

Contribuindo também a essa temática, a pesquisadora Mendes (2018) aborda o letramento acadêmico em articulação com o uso das TD, destacando sua relevância no contexto da EPT. A autora enfatiza a potencialidade dessas práticas para a democratização do acesso ao conhecimento,

ao mesmo tempo em que problematiza as relações de poder presentes nas instituições educacionais, que historicamente centralizam a produção e a circulação do saber científico-acadêmico. Nesse sentido, estabelece um diálogo com as contribuições de Cruz e Freitas (2011), ao mobilizar o pensamento de Foucault para refletir sobre as conexões entre saber e poder nas dinâmicas de disciplina, controle social e práticas escolares. A pesquisa de Mendes destaca, ainda, a importância do LD como componente essencial para o desenvolvimento do letramento acadêmico, compreendendo-o como meio de fortalecimento cultural, construção identitária e apropriação crítica do conhecimento. Tal perspectiva aponta para a emancipação dos sujeitos, ao promover sua participação ativa na sociedade por meio da pesquisa e do uso consciente das tecnologias.

Nessa mesma direção, Cardoso (2020) compreende o LD como o desenvolvimento de habilidades no uso das TDICs, a partir de uma perspectiva voltada para o crescimento social dos indivíduos. Segundo a autora, essas práticas contribuem na aprendizagem e no aprimoramento de aptidões críticas, fundamentais à participação ativa na sociedade contemporânea. Ao relacionar o LD ao contexto social da pós-modernidade, Cardoso ressalta como o processo de “pedagogização” do letramento influencia a formação de identidades e valores sociais. A autora também destaca, que a ausência de tais letramentos costuma ser atribuída aos indivíduos, transferindo a responsabilidade do fracasso educacional das instituições e das estruturas de poder para a moral pessoal dos sujeitos. Diante disso, defende-se que o LD deve ser promovido de forma coletiva no ambiente educa-

cional, de maneira dialógica ao compreender a realidade dos educandos, com vistas ao desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, capacitando os sujeitos a buscar, analisar e aplicar informações de maneira contextualizada e consciente.

Com base nos conceitos analisados, é possível integrá-los de maneira articulada com o objetivo de promover uma compreensão mais ampla e complexa dos diferentes níveis de aprendizagem relacionados ao LD por meio do TPC. Essa integração permite não apenas identificar os estágios de desenvolvimento do LD, mas também propor e nomear novas concepções que ampliem o entendimento sobre os modos como os sujeitos se apropriam das TD, considerando suas dimensões técnicas, informacionais, sociais e críticas.

Desta forma, levando em consideração que o LD pode ser compreendido como o letramento desenvolvido pelos meios digitais no contexto da cibercultura, podemos compreender que esse quatro níveis de multiletramento elucidados por Rojo (2012) também estão presentes no processo de aprendizagem do LD. Deste modo, podemos fazer a seguinte relação:

- A prática situada, proposta por Rojo (2012) pode ser compreendida nas habilidades tecnológicas funcionais, no que denomino nessa pesquisa como um nível de **LD básico**. Relaciona-se ao **LD funcional**, proposto por Saito e Ribeiro (2013) e ao que Trevisan (2019) compreende como *dimensão técnico-operacional*. Além disso, envolve a concepção de tecnologia de Vieira Pinto (2002) que expressa o significado como o conjunto de técnicas disponíveis numa sociedade. Cabe nesse nível de informá-

tica básica uma formação instru-mental que conforme a perspectiva de aprendizagem, ingênua ou crítica, pode alcançar outros níveis de LD.

- A instrução aberta proposta por Rojo (2012), é um nível preliminar de LD relacionado a um pensamento crítico, ou seja, a o que iremos denominar nessa pesquisa como **LDC básico**, em que o sujeito começa desenvolver próprios sentidos, entendendo os diferentes textos, hipertextos e tecnologias que operam no processo que vislumbra. Concepção que dialoga com a de Viera Pinto (2002) compreender a tecnologia como logos da técnica e uma concepção crítica de aprendizagem (Viera Pinto, 1982) e também com a perspectiva de Trevisan (2019) ao propor a *dimensão informacional em TIC*.
- O *enquadramento crítico* proposta por Rojo (2012), pode ser compreende em um avanço do LDC básico, o que iremos denominar nessa pesquisa como **LDC médio**, em que o indivíduo busca integrar tudo que é dito e estudado, compreendendo as dimensões que relacionam as tecnologias, incluindo o transporte de teor ideológico que as mesmas promovem, relacionando-se também a quarta concepção de tecnologia de Viera Pinto (2002). Essa concepção dialoga com o que Saito e Ribeiro (2013) e Selber (2004) denominam como LDC.
- E por fim a *prática transformadora* proposta por Rojo (2012), no contexto de LD, iremos denominar nessa pesquisa como um **LDC avançado**, pois compreende utilizar tudo que foi apreendido em outros níveis de novas formas, para transformar a realidade que faz parte, por meio da busca por uma ampla apropriação tecnológica. Essa concepção

dialoga com Trevisan (2019) ao abordar dimensão social no uso das mídias digitais e se relaciona diretamente ao que Saito e Ribeiro (2013) e Selber (2004) denominam o conceito como LD Retórico. Nesse contexto, a noção de suputaes, proposta por Merkle (2020), se relaciona ao conceito, ao reconhecer a diversidade legítima de formas de computar e valorizar como os sujeitos constroem sentido e conhecimento nas TDICs. Essa perspectiva reforça que calcular, avaliar e decidir são práticas essenciais do pensamento computacional, fundamentais para desenvolver autonomia intelectual, capacidade analítica e uma consciência crítica frente às complexas dinâmicas sociais, tecnológicas e naturais da realidade atual. Podemos destacar essa perspectiva a ao ativismo digital, relacionados principalmente a promoção da as culturas *maker* e *hacker*.

Contrapondo ao conceito LDC podemos propor o conceito que denominamos como **Letramento Digital Ingênuo (LDI)**, desenvolvido por meio de uma concepção ingênua de educação (Viera Pinto, 1989). Nesse contexto identificamos alguns possíveis níveis de aprendizagem através dos meios digitais que relacionam-se com uma concepção ingênua, que denominaremos nesta pesquisa a seguinte forma:

- **Interação Digital Ingênuo (IDI)** - refere-se às habilidades funcionais iniciais na utilização de artefatos digitais, de forma intuitiva, sem precisar necessariamente de um letramento prévio, destacado pelo uso excessivo de dispositivos móveis e podendo iniciar na educação familiar na infância, ou com educandos que possuem dificuldades de desenvolver o letramento funcional. Esse

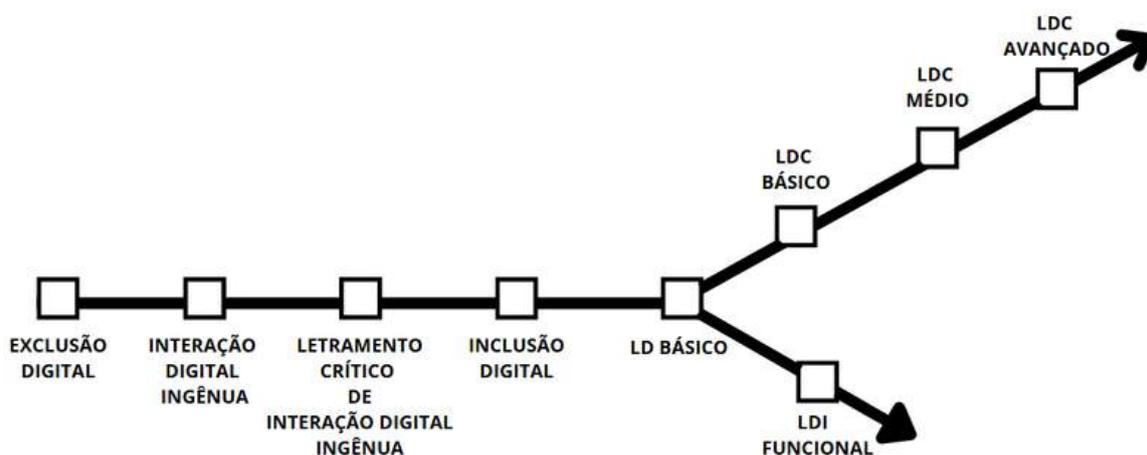
conceito dialoga com a perspectiva de Trevisan (2019) ao propor dimensão técnico-operacional em TIC em que a autora destaca que não é necessária a alfabetização prévia do indivíduo. Este é um nível inicial de aprendizagem pelos meios digitais, que se desenvolve por meio de uma concepção ingênua, que possibilita posteriormente o LDI.

- **Letramento Crítico de Interação Digital Ingênua (LCIDI)** - compreende a um nível de LD em que o indivíduo possui um letramento que pode ser considerado avançado, por desenvolver o pensamento crítico de outras formas que não dependem apenas de TDICs. Esses sujeitos ao desenvolver um LD funcional possuem dificuldades devido a hiperespecialização de sua aprendizagem não envolver diretamente o LD básico e funcional. Nesse nível, o indivíduo por mais que desenvolva o pensamento crítico, tem dificuldade em desenvolver a criticidade pelos meios digitais mais complexos, ficando limitado em acessar, pesquisar, criar e modificar informações e conhecimentos. Trata-se interação digital que baseia-se predominantemente na utilização unilateral de dispositivos móveis de interface intuitiva, compreendendo uma “concepção ingênua” (Viera Pinto, 1982, p. 59-60) ao desenvolver o LD.
- **LDI Funcional**- trata-se de um nível de LDI que o indivíduo possui um nível de letramento funcional e um nível de LD básico, compreendendo sua relação com os meios digitais por meio de concepção ingênua de aprendizagem, sem compreender as dimensões existentes no processo de de-

- envolvimento, utilização e modificação das tecnologias envolvidas. Essa concepção relaciona-se à perspectiva de Saito e Ribeiro (2013) e Selber (2004) ao propor o LD funcional, mas através de uma perspectiva de aprendizagem de “concepção ingênua” (Viera Pinto, 1982, p. 59-60), cabe nesse nível de LD uma formação instrumental baseada em uma aprendizagem ingênua.

Diante das referências e concepções articuladas para o entendimento da temática, podemos traçar o seguinte panorama proposto na Figura 3, compondo alguns dos possíveis níveis de aprendizagem de concepção crítica e ingênua relacionados ao LD. A figura 3 apresentada representa um modelo teórico de progressão do Letramento Digital (LD) e do Letramento Digital Crítico (LDC), estruturado a partir de diferentes estágios que vão desde a **exclusão digital** até o **LDC avançado**, contemplando também desvios possíveis como o **LDI funcional**.

Figura 9. Modelo descritivo de progressão dos níveis de Letramento Digital (LD)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025) a partir dos conceitos pesquisados e elaborados pelo próprio autor

Na figura 9 elaborada a linha horizontal inicial representa a trajetória básica de aquisição do LD, iniciando-se com a exclusão digital, etapa caracterizada pela ausência total de acesso a TDICs e, portanto, pela inexistência de práticas de leitura, escrita ou manipulação tecnológica. A partir daí, ocorre a transição para a interação digital ingênua, marcada pelo contato inicial com dispositivos digitais, geralmente mediado por interfaces intuitivas. Na sequência, a figura contempla um estágio intermediário denominado letramento crítico de interação digital ingênua, no qual o sujeito apresenta um pensamento crítico desenvolvido por outras vias (como a experiência social ou a educação analógica), mas que não é plenamente articulado às TDICs por conta da ausência de um LD funcional. Esse estágio antecede a inclusão digital, momento em que o acesso aos meios digitais se torna mais frequente, embora ainda haja limitações quanto à apropriação técnica e crítica dos recursos disponíveis. A partir da inclusão digital, o sujeito pode alcançar o LD básico, fase em que desenvolve habilidades funcionais de leitura, escrita e navegação digital, com domínio inicial de ferramentas como editores de texto, navegadores e softwares educativos.

A figura 9 , apresenta uma bifurcação a partir do LD básico, apontando para dois caminhos possíveis: o LDI Funcional e o LDC em seus três níveis de aprendizagem (básico, médio e avançado). Na rota descendente, temos o Letramento Digital Ingênuo (LDI), em que o sujeito permanece no LDI funcional, utilizando TDICs de maneira prática, mas sem desenvolver capacidade crítica sobre os conteúdos, os sistemas e os con-

textos de uso. Trata-se de um uso instrumental e reprodutivo das tecnologias, com base em uma concepção ingênua de aprendizagem (Vieira Pinto, 1982), que não favorece a autonomia nem a reflexão crítica. Em contrapartida, na rota ascendente, temos o desenvolvimento do Letramento Digital Crítico (LDC). O LDC básico marca o início da problematização dos textos e artefatos digitais, de modo que o sujeito começa a compreender os sentidos por trás das linguagens multimodais e dos recursos tecnológicos. No LDC médio, ocorre o aprofundamento dessa criticidade, permitindo ao sujeito identificar as intenções ideológicas e discursivas presentes nas tecnologias e conteúdos acessados. E o último estágio, o LDC avançado, valorizando formas plurais e legítimas de computar e interagir com o digital, reconhecendo a diversidade de saberes e práticas dos sujeitos no uso das tecnologias, desenvolvendo a autonomia, o educando busca a apropriação significativa das TDICs para promover transformações sociais, culturais e educacionais.

É necessário considerarmos que existe um caminho a ser percorrido até o desenvolvimento do LDC na educação escolar, e conforme a realidade singular de cada indivíduo, existem vários níveis para se iniciar esse processo de aprendizagem, além de muitos outros desafios a serem superados. Para tanto, podemos ter como premissa que o desenvolvimento das habilidades ligadas ao LDC exigem condições mínimas de acesso a artefatos digitais e uma inclusão digital efetiva. Além disso, devemos reconhecer que é fundamental que esse processo não se limite ao domínio técnico-operacional das ferramentas contido no LD básico. Para que os alunos possam, de fato, se apropriar criticamente

dos conhecimentos mediados por tecnologias, é necessário que tenham oportunidades reais de interação com os recursos digitais em contextos significativos. A partir desse contato, aliado a práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico, é que se torna possível integrar saberes de forma complexa e hologramática, utilizando, ressignificando e, inclusive, desenvolvendo novos recursos digitais, em um movimento de criação que ultrapassa o uso instrumental da tecnologia e favorece sua apropriação reflexiva e transformadora.

### **3.4 Cultura digital: do Colonialismo Digital a apropriação tecnológica com o LDC**

O desenvolvimento da sociedade contemporânea está profundamente vinculado à evolução histórico-social da tecnologia da informação, impactando diretamente os processos educativos, sobretudo no contexto da EPT e do EMI. Nesse cenário emergem conceitos fundamentais como cultura digital, cibercultura, LD, LDC, TDIC, colonialismo digital e emancipação digital, os quais, embora inter-relacionados, possuem distinções conceituais importantes.

A cultura digital compreende o conjunto de práticas socioculturais mediadas pelas TDIC, que transformam os modos de comunicação, a produção de conhecimento e a circulação da informação. A cibercultura, por sua vez, representa o conjunto de transformações cognitivas, culturais e comunicacionais próprias do ambiente digital, que reformulam a forma como os sujeitos se relacionam com o saber. Nesse contexto, o LD refere-se às habilidades de leitura, escrita, interpretação e produção em meios digitais.

Quando um educando inicia seu processo de inclusão digital, podemos dizer que o mesmo está buscando sua alfabetização digital, ou seja, um LD básico. Porém, quando esses conhecimentos se desenvolvem e se integram a outros, por meio de um pensamento crítico surge o LDC. O LD baseado em uma concepção crítica de educação torna-se uma ferramenta essencial para a atuação consciente dos sujeitos, centrando-se na apropriação tecnológica e no desenvolvimento da autonomia crítica frente às tecnologias, o que amplia o papel dos participantes para além do uso funcional, promovendo sua participação ativa na construção da cultura digital.

Entretanto, o avanço acelerado das tecnologias digitais no contexto do capitalismo contemporâneo também acentua desigualdades, consolidando o que se denomina como colonialismo digital. Esse conceito, conforme Faustino e Lippold (2023), refere-se ao domínio hegemônico exercido por grandes monopólios da informação, as chamadas *big techs*, que se antecipam aos próprios Estados e impõem uma nova lógica de exploração por meio da extração de dados e da segmentação algorítmica. Tal realidade intensifica a opressão social, como apontado por Freire (2013), ao dificultar que os sujeitos se reconheçam como oprimidos diante de um contexto onde a tecnologia reforça a alienação, desumaniza e esvazia a experiência de trabalho, como no caso da uberização, caracterizada por vínculos precários e por um discurso meritocrático que mascara relações de exploração de trabalho na atualidade.

Conforme Vieira Pinto (1982), uma concepção ingênua de

educação ignora os condicionamentos objetivos da realidade, e isso associado ao LD torna o processo educativo tecnicista e superficial. Tal abordagem, quando reproduzida nas escolas, favorece a manutenção da ideologia hegemônica do sistema capitalista, consolidando o que essa pesquisa intitula como Letramento Digital Ingênuo (LDI), no qual as habilidades digitais são desenvolvidas sem mediação crítica, contribuindo para o reforço das desigualdades e da alienação tecnológica.

Nesse cenário, torna-se imprescindível o papel da escola na promoção de um TP que não apenas integre as TDIC de forma técnica, mas que promova o fortalecimento da cultura e identidade local nos espaços digitais. A formação integrada, proposta no EMI, dialoga diretamente com essa necessidade, ao articular saberes da formação básica e técnica em uma perspectiva crítica, alinhada ao pensamento freireano, que valoriza a problematização da realidade e a construção coletiva de novos sentidos.

As TDICs são instrumentos e recursos que, quando integrados de forma intencional e bem planejada ao TPC, contribuem para a construção de saberes mais complexos e transdisciplinares. A inserção dessas tecnologias no ambiente escolar deve superar a dimensão técnica, atuando como mediadoras entre diferentes saberes e como catalisadoras de práticas pedagógicas tecnológicas.

No EMI a proposta formativa busca articular a formação básica com a formação técnico-profissional, possibilitando o desenvolvimento de habilidades voltadas à compreensão crítica das relações sociais, científicas e tecnológicas. Em sintonia com os ideais de Gramsci (1999), a formação integral deve favorecer a criação de uma nova cultura por meio da di-

difusão crítica do conhecimento já produzido, tornando-o base para ações transformadoras no campo intelectual, moral e social.

O LDC, nesse sentido, emerge como uma estratégia fundamental de resistência ao colonialismo digital, ao fomentar práticas de emancipação cidadã baseadas no uso reflexivo e autônomo das tecnologias. Isso implica em considerar os meios digitais não apenas como ferramentas de acesso à informação, mas como instrumentos de mobilização, de criação cultural e de construção de memória coletiva. As tecnologias mundanas, conforme Nemer (2021), representam essa apropriação cotidiana das tecnologias que já utilizamos sem mesmo dar conta, que em sua pesquisa se destaca no contexto periférico da sociedade, sendo apropriada pelos oprimidos, revelando espaços como *LAN houses* e telecentros como núcleos de resistência, conscientização e aprendizagem. Essa perspectiva se concretiza por meio da pesquisa como princípio educativo e da apropriação tecnológica, promovendo a intervenção consciente na realidade dentro e fora do ambiente digital.

A emancipação digital, portanto, vai além do simples acesso ou da inclusão digital, envolvendo o domínio dos processos de produção, circulação e resignificação da informação em rede, bem como a capacidade de utilizar os conhecimentos construídos no ambiente digital para intervir criticamente na realidade concreta. Trata-se de articular o saber digital valorizando a autonomia dos sujeitos ao desenvolver práticas reflexivas e transformadoras que ultrapassem os limites do ciberespaço e contribua para mudanças significativas na sociedade. Para isso, é necessário

romper com visões ingênuas que naturalizam o uso das tecnologias sem considerar as estruturas de poder que as atravessam.

Dessa forma, é necessário promover práticas pedagógicas críticas e transformadoras, em que as TDIC sejam utilizadas como ferramentas de empoderamento e construção coletiva do conhecimento. No âmbito da EPT e do EMI, essa prática deve articular o uso dos meios digitais ao desenvolvimento de habilidades sociais, cognitivas e culturais que permitam aos sujeitos intervir ativamente na sociedade. O TPC, nesse processo, é parte fundamental para integrar os saberes e potencializar o LDC, possibilitando que os educadores e educandos escrevam sua história também pelos meios digitais, contribuindo para a construção de uma sociedade mais equitativa, inclusiva e culturalmente diversa.

## Referências

ANA, Wallace Pereira Sant; NOGUEIRA, Sara Maria Souza; DE BRITO, Wanderley Azevedo. Reflexões sobre o currículo integrado na educação profissional e tecnológica: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, p. e8813-e8813, 2020.

ANTONIOLI, Janina Nina *et al.* EDUCAÇÃO COMO PRÁTICA DA LIBERDADE. **Revista Café com Paulo Freire**, v. 2, n. 02, 2022. Anais da Mostra

ARAGÃO, Carla; BRUNET, Karla Schuch; DE LUCA PRETTO, Nelson. Hackear a educação por dentro. *Perspectiva*, v. 39, n. 3, p. 1-17, 2021. ARAGÃO, Carla; BRUNET, Karla Schuch; DE LUCA PRETTO, Nelson. Hackear a educação por dentro. **Perspectiva**, v. 39, n. 3, p. 1-17, 2021

BOTELHO, Cristian do Nascimento *et al.* **Letramentos Informacional e Digital na Pesquisa Escolar na Educação Profissional e Tecnológica**: um estudo com discentes do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Paulista. 2022.

BRASIL. **LDB** : Lei de diretrizes e bases da educação nacional : Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – 11. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013

BURCH, Sally *et al.* Sociedade da informação/sociedade do conhecimento. **Ambrosi, A.; Peugeot, V.; Pimenta, D. Desafios das palavras.** Ed. VECAM, p. 01, 2005.

CARDOSO, J. B. Letramento digital, tecnologias digitais da informação e comunicação e as perspectivas de desenvolvimento social [dissertação]. 2020.

CARVALHO, C. G. e RODRIGUES, R. A. . **UMA ANÁLISE SOBRE O LETRAMENTO DIGITAL A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM NA EPT.** 2023. 103 p. Dissertação de mestrado – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Jaguari, Jaguari - RS, 2023

CASTRO, Sara Ferreira Alves Castro. **Cultura digital e educação profissional e tecnológica:** implicações para prática pedagógica. 2023.

CAVALHEIROS V.C. ; ANDRIGHETTO M. J. ; FERREIRA L. S. TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DOS INSTITUTOS FEDERAIS GAÚCHOS: uma análise dos Planos de Desenvolvimento Institucionais na relação com os arranjos produtivos locais. In: FERREIRA, L. S. *et al.* (Org.). **TRABALHO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA EM DIFERENTES CONTEXTOS: desafios e reflexões.** 1 ed. Curitiba: Editora CRV, 2020. p. 91-114.

ClAVATTA, Maria. A formação integrada a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade in: FRIGOTTO, Gaudêncio *et al.* Ensino médio integrado: concepção e contradições. In: **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. 2005. p. 83-106.

CRUZ, P. A. S. FREITAS, S. A. de. Disciplina, controle social e educação escolar: um breve estudo à luz do pensamento de Michel Foucault. *Revista do Laboratório de Estudos da Violência da UNESP, Marília*, n. 7, p. 36-49, jun. 2011.

DA PENHA, Jonas Marques; DE ALMEIDA, Larissa Germana Martins. Cibercultura e Educação Profissional E Tecnológica: letramento digital como potencialidade no ensino médio integrado. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 4, n. 2, p. 80-97, 2020.

DA SILVA, Iasmim Ferreira; FELÍCIO, Cinthia Maria. Mediação de práticas educativas na educação profissional com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: considerações a partir da teoria histórico-cultural. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 8, p. e191222-e191222, 2022.

DOS SANTOS, Dayse Alves; BEZERRA, Diôgo Pereira. Letramento Informacional no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 3, p. 407-413, 2022.

FAUSTINO, Deivison; LIPPOLD, Walter. Colonialismo digital: Por uma crítica hacker-fanoniana. **Boitempo Editorial**, 2023.

FERREIRA, Liliana Soares. Gestão do pedagógico: de qual pedagógico se fala. **Currículo sem fronteiras**, v. 8, n. 2, p. 176-189, 2008.

FERREIRA, Liliana Soares. Trabalho Pedagógico na Escola: do que se fala?. **Educação & Realidade**, v. 43, p. 591-608, 2018.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. 48. ed. São Paulo: Cortez. 2006

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz & Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido** [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, Maria Teresa. Letramento digital e formação de professores. **Educação em revista**, v. 26, p. 335-352, 2010.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. **O trabalho como princípio educativo no projeto de educação integral de trabalhadores – Excertos**. S/A, 2006.

FRIZZO, Giovanni Felipe Ernst; RIBAS, João Francisco Magno; FERREIRA, Liliana Soares. A relação trabalho-educação na organização do trabalho pedagógico da escola capitalista. **Educação. Santa Maria**, p. 553-564, 2013.

FUENTES, Rodrigo Cardozo; FERREIRA, Liliana Soares. Trabalho pedagógico: dimensões e possibilidade de práxis pedagógica. **Perspectiva**, v. 35, n. 3, p. 722-737, 2017.

GERASCH, Larissa; HEINEN, Alana Lehmen; DOMINGOS, Ana Cláudia Munari. O letramento digital e suas contribuições na Educação Básica. **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, v. 7, n. 14, 2022.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Antonio Gramsci: introdução ao estudo da filosofia. A filosofia de Benedetto Croce. Ed. e trad. de Carlos N. Coutinho. Coed. de Luiz S. Henriques e Marco A. Nogueira. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999. v. 1.

GRAMSCI, A. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 8ª edição. Rio de Janeiro-RJ: Civilização Brasileira, 1991.

HEINSFELD, Bruna Damiana; PISCHETOLA, Magda. Cultura digital e educação, uma leitura dos Estudos Culturais sobre os desafios da contemporaneidade. **Revista ibero-americana de estudos em educação**, v. 12, n. 2, p. 1349-1371, 2017.

LEMOS, A; LÉVY, P. **O Futuro da Internet**: em direção a uma ciberdemocracia planetária. São Paulo: Paulus, 2010.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999

LIBÂNEO, José Carlos *et al.* Organização e gestão da escola. **Teoria e prática**, v. 6, 2015.

MACHADO, L. O Trabalho Pedagógico Na Educação Profissional E Tecnológica . In: FERREIRA, L. S. *et al.* (Org.). **Trabalho Pedagógico Na Educação Profissional E Tecnológica Em Diferentes Contextos: desafios e reflexões**. 1 ed. Curitiba: Editora CRV, 2020. p. 75-89

MANACORDA, Mario A. Marx; MARX, A. a pedagogia Moderna. **Trad. Newton Ramos de Oliveira. Campinas, SP: Editora Alínea, 2010.**

MARASCHIN, Mariglei Severo *et al.* **Dialética das disputas: trabalho pedagógico a serviço da classe trabalhadora?**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

MARASCHIN, Mariglei Severo.. Trabalho Na Educação Profissional: Da Negação Do Pedagógico Ao Trabalho Pedagógico Crítico. In: FERREIRA, L. S. *et al.* (Org.). **Trabalho Pedagógico Na Educação Profissional E Tecnológica Em Diferentes Contextos: desafios e reflexões**. 1 ed. Curitiba: Editora CRV, 2020. p. 52-73

MENDES, Marilene Assis. Letramentos acadêmicos na educação profissional e tecnológica: práticas de docentes com tecnologias digitais. In: **2º Fórum Integrado da Pós-Graduação**. 2018.

MERKLE, Luiz Ernesto. Não Há Computação Sem Suputaes: valores necessários ao poder, ao fazer, ao querer e ao saber computar. **Robótica Educacional: experiências inovadoras na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 3-20, 2020.

MORAN, J. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

NEMER, David. **Tecnologia do oprimido: desigualdade e o mundano digital nas favelas do Brasil**. Editora Milfontes, 2021.

NETO, Antonio Vírginio; DOS SANTOS, Luiz Antonio da Silva; DO NASCIMENTO TAVARES, Andrezza Maria Batista. Pierre Lévy e Paulo Freire: contribuições para o desenvolvimento do letramento digital crítico. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, e144111122393, 2022.

PACHECO, E. M. (org.). **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. São Paulo: Fundação Santilana: Ed. Moderna, 2011.

RAMOS, Marise. Concepção do ensino médio integrado. **Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias**, v. 8, 2008.

RAMOS, M. N. Filosofia da práxis e práticas pedagógicas de formação de trabalhadores. *Trabalho & Educação (UFMG)*, v. 23, p. 207-218, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9306/6682>> Acessado em: 15 jan. 2025

REIS, Angislene Ribeiro Silva; DE CARVALHO LIMA, Samuel. **Letramento Digital**: uma proposta de ensino em Língua Portuguesa na Educação Profissional. Mossoró: UFRN, 2019.

ROJO, R. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. In: ROJO, R.; MOURA, E. (orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, p. 11-32, 2012.

ROJO, Roxane. **Letramento e capacidades de leitura para a cidadania**. São Paulo: See: CenP, p. 853, 2004.

SAITO, Fabiano Santos; RIBEIRO, Patrícia Nora de Souza. (Multi) letramento (s) digital (is) e teoria do posicionamento: análise das práticas discursivas de professoras que se relacionaram com as tecnologias da informação e comunicação no ensino público. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 13, p. 37-66, 2013.

SAVIANI, Dermeval. O choque teórico da politecnia. **Trabalho, educação e saúde**, v. 1, p. 131-152, 2003.

SELBER, Stuart A. **Multiliteracies for a digital age**. SIU Press, 2004.

SOARES, M. B. **Alfabetização e Letramento**. São Paulo: Contexto, 2010.

SOARES, Magda. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação & Sociedade**, v. 23, p. 143-160, 2002.

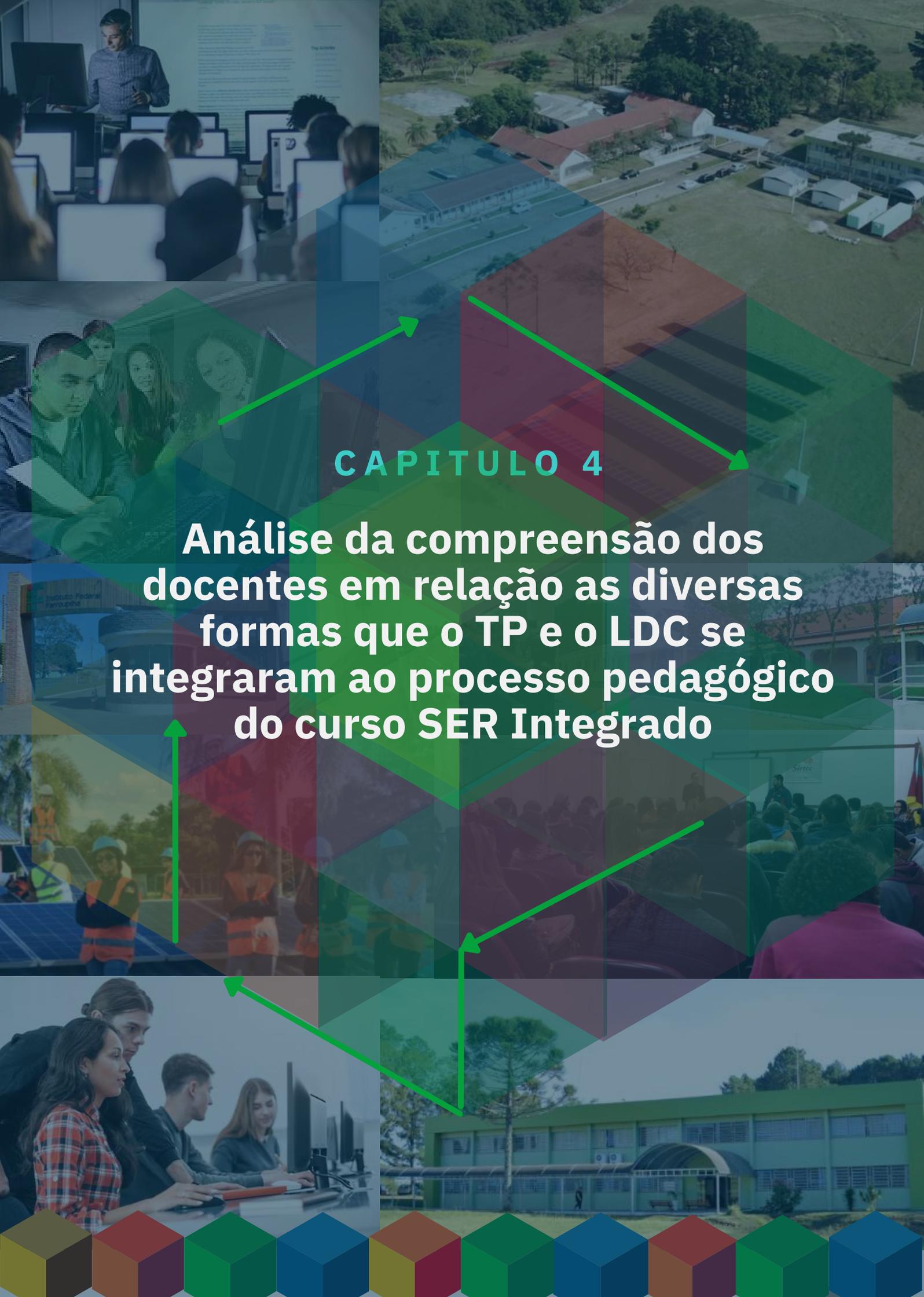
TREVISAN, Daniele. **Letramentos digitais críticos: habilidades mobilizadas por estudantes universitários em ambiente virtual de aprendizagem**. Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Educação, Cuiabá. 2019.

VALER, S.; BROGNOLI, Â.; LIMA, L. A pesquisa como princípio pedagógico na educação profissional técnica de nível médio para a constituição do ser social e profissional. *Fórum linguístico*, v.14, n.4, p.2785-2803, 2017.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; DE ARAUJO, Elaine Vasquez Ferreira. Letramento Digital: Conceitos, Perspectivas E Percursos Interdisciplinares. *Revista e-escrita: Revista do Curso de Letras da UNIABEU*, v. 10, n. 2, p. 73-75, 2019.

VIEIRA PINTO, Álvaro Vieira. *Sete lições sobre educação de adultos*. Autores Associados, 1982.

VIEIRA PINTO, Álvaro. *Ciência e Existência: problemas filosóficos da pesquisa científica*. Paz e Terra, 1979.



## CAPITULO 4

**Análise da compreensão dos docentes em relação as diversas formas que o TP e o LDC se integraram ao processo pedagógico do curso SER Integrado**

## 4. Análise da compreensão dos docentes em relação as diversas formas que o TP e o LDC se integraram ao processo pedagógico do curso SER Integrado

A integração das TD ao ensino tem se tornado uma necessidade cada vez mais evidente na EPT, especialmente em cursos integrados que buscam articular teoria e prática, por meio da práxis pedagógica. O LD emerge como uma ferramenta essencial para mediar esse processo, possibilitando aos alunos não apenas o acesso a informações, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas, técnicas e reflexivas sobre o uso das tecnologias na formação acadêmica e na futura inserção profissional no mundo do trabalho.

Esse Guia Educacional contou com a participação de 10 docentes do curso Técnico em SER Integrado ao Ensino Médio, atuantes no IFFar - Campus Jaguari e nessa seção serão exploradas as possibilidades do LD no contexto do TPC, com base nas falas dos professores participantes da pesquisa, destacando como as tecnologias podem potencializar a aprendizagem e preparar os alunos para desafios acadêmicos e profissionais.

Serão abordados temas como:

- ✓ integração curricular mediada pelo LD
- ✓ formação docente para uso de ferramentas digitais
- ✓ metodologias e recursos tecnológicos
- ✓ articulação entre ensino técnico e realidade profissional.

Ao estruturar essa discussão, busca-se compreender as oportunidades que o LD apresenta dentro do TPC, bem como as estratégias adotadas pelos docentes para garantir uma forma-

ção que alia teoria, prática e tecnologia de forma integrada.

#### **4.1 O Trabalho Pedagógico e os artefatos digitais na formação integrada**

A compreensão da relevância LDC na formação integrada mostra-se fundamental tanto na dinâmica do planejamento do TP pelos professores quanto na produção do conhecimento no contexto da formação integrada dos estudantes. Dessa forma, percebe-se que os professores participantes deste estudo compreendem que o LDC vai além da mera habilidade técnica, envolvendo a conscientização sobre a influência das TDIC nos diversos aspectos da atualidade.

As narrativas dos professores entrevistados, abordam diferentes dimensões do LDC na formação integrada relacionada a este estudo. Suas percepções refletem como essa abordagem se articula com o ensino interdisciplinar, a integração curricular e a aplicação prática de atividades pedagógicas, contribuindo para a construção de uma educação integrada que tem como objetivo a formação integral dos educandos.

Diante da importância do LDC no processo de ensino-aprendizagem, o *Entrevistado C* expressa o desafio que é conscientizar alguns alunos de que é necessária uma apropriação crítica das TDICs, devido ao LDI, ao manifestar que “eles se apropriam do que não é deles, tomando conta do que não é deles e vão tendo outros pensamentos outras ideias.”(*Entrevistado C*).

Na mesma perspectiva de um avanço tecnológico e de o

com os meios digitais conscientização o *Entrevistado E*, manifesta que os alunos devem buscar compreender a utilidade que possuem os meios digitais, para além do entretenimento, buscando um senso crítico nas diferentes dimensões existentes de sua relação com os meios digitais.

*Acho que hoje em dia é cada vez mais necessário o LDC, pois as tecnologias digitais vêm permeando a vida de quase todas as pessoas, diariamente. Atualmente, nesse contexto, podemos dizer que quem tem acesso a um smartphone está utilizando ferramentas digitais, então acho importante que os alunos compreendam que essa ferramenta digital também serve para coisas úteis e não apenas para entretenimento. (Entrevistado E)*

Cabe destacar que para Soares (2002) o LD envolve a prática de leitura e escrita na tela por aquele que se apropria da Tecnologia Digital. Entretanto, o LDC exige do sujeito uma capacidade de interpretar informações para construir novas perspectivas culturais em diversos contextos. Portanto, trata-se de uma prática social interligada às dinâmicas micro e macro da história, em tempos e espaços específicos. Essas práticas devem servir como ponte para o papel proativo do ciberleitor, preparando-o para interpretar criticamente e agir conforme seus conhecimentos de mundo, bagagens culturais e habilidades técnicas a fim de redesenhar sua própria história, de forma responsiva (Takaki, 2012). Portanto, devem extrapolar o entretenimento e se integrar à pesquisa como princípio educativo, à produção de conhecimentos integrados e à resolução de problemas no mundo do trabalho, principalmente voltados à transformação da realidade que

participam esses estudantes.

Essa ideia é reforçada pelos docentes ao ressaltar o LD como ferramenta e ponte entre o ensino e o mercado de trabalho.

*O letramento digital é uma ferramenta, ao mesmo tempo em que é uma ponte, que vai ligar os conhecimentos desenvolvidos na instituição com os utilizados no mercado de trabalho [...] (Entrevistado G)*

*[...]eu acho que a obrigação da instituição, na figura dos docentes, não é apenas contextualizar em sala de aula aquilo que acontece fora do âmbito escolar, mas também levar o aluno através do letramento digital, ou seja, através dessas ferramentas digitais, articular conhecimentos teóricos e aproximar esse aluno do mundo real, colocando o que foi aprendido em prática. (Entrevistado G)*

*A parte crítica é sempre importante em qualquer estudo.[...]o letramento digital é essencial em qualquer cenário, até mesmo enquanto cidadão, para as pessoas terem meios de se integrar socialmente, devido às características tecnológicas da nossa sociedade moderna. (Entrevistado H)*

Os professores nos convidam a refletir sobre a necessidade de educador e educando repensarem seus papéis nas diferentes dimensões: social, leitor, consumidor e produtor de conhecimento. As narrativas evidenciam a centralidade do LDC não apenas na formação acadêmica, mas também na inserção social e profissional dos alunos. Ao destacar a necessidade de uma abordagem crítica na seleção e no uso das ferramentas digitais, os educadores reforçam que o domínio técnico deve estar aliado à capacidade de análise e reflexão sobre o impacto da tecnologia na sociedade.

Os educadores ampliam a discussão ao relacionar o que denominamos nesta pesquisa como LDC básico, ao empreendedorismo, apontando que a apropriação crítica dos meios digitais pode abrir caminhos para inovação e criação de novas oportunidades de trabalho.

Essa perspectiva ressalta a importância de um ensino que vá além do LD básico, promovendo autonomia e visão estratégica para os estudantes desenvolverem seus objetivos de vida.

Percebemos que a formação crítica pelos meios digitais não só amplia a percepção dos alunos sobre o impacto das tecnologias na sociedade, mas também favorece o desenvolvimento da criatividade e do empreendedorismo. O domínio das ferramentas digitais, aliado ao pensamento crítico, permite que os estudantes visualizem novas oportunidades de atuação e se preparem para o mundo do trabalho cada vez mais dinâmico e tecnológico.

Além disso, a perspectiva do LDC como ponte entre o ensino e as atividades da atuação profissional, reforça a necessidade de contextualizar a aprendizagem por meio de simulações, metodologias ativas e práticas que aproximem o aluno da realidade profissional. Esse processo não apenas qualifica a formação acadêmica, mas também possibilita que os estudantes desenvolvam autonomia e adaptabilidade para solução de demandas de trabalho em sua realidade. Diante disso, torna-se evidente que a integração do LDC ao ensino é fundamental para preparar os alunos não apenas para o uso consciente das tecnologias, mas também para sua atuação crítica e inovadora no contexto profissional e social.

## 4.2 O papel do professor na articulação do LD por meio do TPC

No contexto da EPT, o TPC constitui um espaço privilegiado para a integração entre o LD e as práticas pedagógicas. Nesse cenário, o papel do professor se revela central, não apenas como transmissor de conteúdos, mas como mediador do conhecimento, articulador de saberes e facilitador de experiências de aprendizagem que dialogam com as demandas contemporâneas. A articulação do LD por meio do TPC requer que o docente compreenda as potencialidades e limitações das TDICs, utilizando-as de forma crítica e intencional para potencializar a aprendizagem.

Essa mediação docente implica promover situações que ultrapassem o uso instrumental das tecnologias, estimulando a reflexão, a criatividade e a aplicação prática do conhecimento pelos estudantes em seu contexto social e profissional. Ao integrar o LD nas ações coletivas do TPC, o professor favorece não apenas o desenvolvimento de competências técnicas funcionais, mas também de habilidades críticas e colaborativas, possibilitando uma formação integrada. Nesse sentido, compreender como o professor atua nesse processo, considerando suas percepções, estratégias e desafios, é fundamental para o desenvolvimento de metodologias capazes de articular inovação tecnológica, mediação pedagógica e transformação social.

A relevância dessa atuação pode ser observada nas falas dos docentes entrevistados, que reforçam a importância da mediação pedagógica como elemento essencial para a inte-

gração do LD nas práticas educativas. O Entrevistado G, por exemplo, destaca que o uso de simuladores digitais, aliado ao letramento e ao LD, aproxima os estudantes da prática profissional, permitindo que percebam, de forma concreta, a aplicação de conceitos trabalhados teoricamente em sala de aula. Essa perspectiva dialoga com Larrosa (2019), ao compreender o professor como aquele que “faz o tempo da sala de aula”, criando um espaço de aprendizagem que valoriza a interação, a curiosidade e a descoberta.

*É importante utilizar o aplicativo, para que o aluno tenha a ideia da simulação, daquilo que é feito no cálculo em sala de aula, que ele verifica em poucos passos, teclando ali e percebendo os resultados do que a gente fez teoricamente em sala de aula. Leva o aluno mais próximo da vida prática[...] É fundamental a preponderância na educação do elemento humano, do papel do professor, que deve estar presente, tendo contato físico, porque o ato aprender é uma experiência sinestésica, você tem que se movimentar, você tem que aguçar os seus sentidos abrir os olhos é ouvir, escutar na verdade[...] Eu acho que é importante as duas coisas: tanto o letramento quanto o letramento digital, de maneira que um complemente o outro, tendo também o fator humano, representado na figura do professor, para desenvolver o processo de aprendizado nos alunos. (Entrevistado G)*

Muniz e De Oliveira (2021) reforçam essa compreensão ao defender que o professor, como agente mediador, deve estar preparado para atuar no contexto pedagógico das TDICs, orientando e refletindo junto aos estudantes sobre seu uso crítico e responsável. Tal entendimento também aparece nas falas dos Entrevistados H e A, que ressaltam a necessidade de promover atividades que articulem as TDICs à formação integrada, estimulando o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento, bem como a importância da formação continuada dos professores para superar barreiras relacionadas tanto à falta de recursos quanto à ausência de

domínio tecnológico.

*Acredito que é possível essa transversalidade do LDC no TP. Fomentando isso no estudante. Então, por exemplo, cada vez que você dá uma ferramenta digital, o professor pode estimular o aluno na questão crítica. Mostrando como é que o aluno pode aplicar aquela tecnologia e de que maneira isso pode ser utilizado na própria realidade do aluno. (Entrevistado H)*

*Eu acho que a formação dos professores seria a principal sugestão que posso destacar. Porque são os professores que estão como mediadores desse processo. Tem dois papéis fundamentais no processo pedagógico, que são: o professor e o aluno. Então, o professor, como mediador do ensino, eu acho que ele tem que ter esse conhecimento, para também poder repassar aos alunos. Então, eu acho que é onde está o principal ponto de melhora. Eu acho que o professor tem que ter esse conhecimento, mas ele também tem que ter o recurso para poder trabalhar. Não adianta o professor saber as ferramentas digitais que existem, mas sem poder utilizar, não tendo o recurso para poder utilizá-las no ensino. Então, eu acho que essas duas coisas tem que conversar e se integrar. E algumas coisas que a gente acaba vendo, às vezes o professor tem a ferramenta mas o professor não tem o conhecimento para usar e aí ela acaba ficando ociosa, ou a gente tem o professor que tem aquele conhecimento mas não tem a ferramenta para utilizar. (Entrevistado A)*

As reflexões apresentadas pelos Entrevistados H e A reforçam que a mediação docente, no contexto do LD articulado ao TPC, demanda não apenas domínio técnico das tecnologias, mas também a capacidade de integrá-las criticamente aos processos formativos. Enquanto o Entrevistado H enfatiza o potencial das TDICs para promover aprendizagens significativas quando associadas a práticas pedagógicas contextualizadas, o Entrevistado A alerta para a necessidade de assegurar condições materiais e formativas que viabilizem esse uso, destacando a formação pedagógica dos educadores, para que possam exercer essa mediação ao planejar e executar práticas alinhadas ao contexto sociocul-

tural dos estudantes.

Ambas as perspectivas destacadas convergem para a compreensão de que a efetividade do LD no TPC depende de um equilíbrio entre conhecimento pedagógico, acesso a recursos e formação continuada dos docentes. Deste modo, entende-se que a implementação de planejamentos que relacionam o TP ao LD necessitam de momentos de formação continuada, não somente aos professores, mas sim uma formação de educadores, em todos os níveis, pois:

Sugere-se que trabalho pedagógico é trabalho dos professores quando, na escola, há espaços e tempos para a produção de conhecimento em movimentos dialéticos entre o projeto pedagógico individual dos professores e o projeto pedagógico institucional, constituindo a práxis pedagógica. (Ferreira, 2018, p.591)

Dessa forma, o papel do professor como mediador no LD por meio do TPC não se limita à aplicação de ferramentas digitais, mas envolve a criação de oportunidades para que o estudante desenvolva pensamento crítico, autonomia e competências que dialoguem com sua realidade e com as demandas sociais e profissionais contemporâneas.

*É só reforçar que ele contribui de maneira ímpar. É importante utilizar o aplicativo, para que o aluno tenha a ideia da simulação, daquilo que é feito no cálculo em sala de aula, que ele verifica em poucos passos, teclando ali e percebendo os resultados do que a gente fez teoricamente em sala de aula. Leva o aluno mais próximo da vida prática, porque atualmente quase ninguém vai trabalhar fazendo cálculo na unha e no lápis. É fundamental a preponderância na educação do elemento humano, do papel do professor, que deve estar presente, tendo contato físico ali, porque o ato aprender é uma experiência sinestésica, você tem que se movimentar, você tem que aguçar os seus sentidos abrir os olhos é ouvir, escutar na verdade, pois ouvir a gente ouve, escutar nem sempre. Escutar é dar atenção à importância daquilo que lhe está entrando nos seus ouvidos. Eu acho que é importante as duas coisas: tanto o letramento quanto o letramento digital, de maneira que um complemente o outro, tendo também o fator humano, representado na figura do professor, para desenvolver o processo de aprendizado nos alunos. (Entrevistado G)*

Contudo, esse processo nem sempre é fácil, pois o professor antes de ser mediador de uma concepção crítica de educação tem como desafio, no TP que exercer, a busca pela compreensão diária das diferentes realidades existentes em cada turma. Essa compreensão é fundamental para que se possa criar condições de promover para cada aluno um meio efetivo de desenvolver o ensino e desenvolver uma aprendizagem funcional e posteriormente a integração dos conteúdos trabalhados em cada componente curricular. A segunda etapa destacada e que dá nome ao modelo de currículo, nem sempre é possível por falta da comunicação e diálogo no TP entre professores, o nível de aprendizagem de cada aluno e sua relação com o meio, fazendo que a fragmentação do conhecimento do modelo cartesiano do método científico contemporâneo foque na hiperespecialização, não sobrando tempo ou autonomia de iniciativa por parte dos educadores para o desenvolvimento de atividades integradas para além do mínimo que o CI propõe, ou seja, nas PPIs .

Podemos compreender que a especialização de conhecimentos se mostra necessária para o ensino e aprendizagem inicial de determinados temas, sendo parte inicial do processo pedagógico, servindo como base para uma integração mais ampla e complexa de outros saberes e conhecimentos. Entretanto, segundo Morin (2011, p. 38) “hiperespecialização impede tanto a percepção global (que ela fragmenta em parcelas) quanto do essencial (que ela dissolve)”, o autor ainda complementa que o recorte disciplinar muitas vezes impede de apreender “o que é tecido

junto”, ou seja, impossibilita de formular um pensamento complexo, que também pode ser compreendido como pensamento integrado e transdisciplinar.

Por mais que usemos a nomenclatura de “componente curricular” em lugar de “disciplinas”, pois trata-se da composição do plano de estudo de um curso, de mesmo currículo, muitos educadores ainda atuam em seu TP de forma unidimensional e disciplinar, fazendo mínimo ou até menos para que haja de fato um ensino integrado no TP coletivo desenvolvido.

Para discutir a importância de uma abordagem mais integrada e abrangente no contexto educacional, é fundamental refletir sobre os limites da fragmentação do conhecimento imposta pela divisão tradicional dos currículos escolares. Nesse sentido, Da Silva (2023, p. 40) destaca criticamente essa estrutura e reforça a necessidade de uma mudança de paradigma ao afirmar:

A tradicional divisão dos currículos em disciplinas pode ser prática, confortável para professores, de fácil gestão e mais econômica para as instituições. As razões para mantê-la certamente são mais de ordem econômica e administrativa do que pedagógica ou epistemológica. Depois de lembrar a raiz latina da palavra complexo, aquilo que é tecido junto, Morin defende que é chegada a hora de superar a fragmentação disciplinar. Para perceber o tecido comum é necessário recorrer à complexidade transdisciplinar. O ser humano, segundo o seu exemplo, não pode ser profundamente conhecido sem recorrer a um conjunto de saberes e perspectivas. A escola, nos seus diferentes patamares, contudo, seguindo a lógica dominante da ciência que separa, tudo fragmenta para conhecer e dar a conhecer. (Da Silva, 2023, p. 40)

Conforme o *Entrevistado 1*, a “fragmentação dos conhecimentos” é um desafio que devemos buscar superar na integração do LD por meio de um TPC”, que ocorre em todo o ensino escolar, até mesmo no ensino integrado. Na pers-

pectiva deste educador é essencial que haja condições reais para que os alunos possam estabelecer conexões significativas e integrar conhecimentos que foram ensinados separadamente e fragmentados.

*Atualmente, da forma como a gente trabalha o currículo integrado, ainda muito, cada em uma só caixinha, que fica para o aluno fazer essa ligação, isso também se estende para a questão da parte, da questão digital. O aluno, muitas vezes, ele não consegue, às vezes, abstrair, dizer que aquilo que ele aprendeu em informática, usando Excel, ele pode usar isso em energia solar fotovoltaica, para pegar aquelas equações, botar numa planilha e fazer com que o computador faça esse cálculo, ao em vez de estar fazendo na mão. Ainda, falta um pouco de iniciativa, de ter esse hábito de reforçar as coisas, porque dentro da sala de aula muitas vezes acaba não absorvendo, consegue apenas absorver um percentual. Eu acredito que ainda é um elo essa parte, deixando apenas a cargo do aluno, para fazer essa vinculação. Enfim, acho que teria que ter algo mais, um trabalho mais específico sobre isso, assim como a gente faz na PPI, teria que ter um trabalho específico voltado para essa área de letramento digital, para fazer com que eles se apropriaram dessas ferramentas, e também que aquilo que fosse ensinado numa disciplina, eles conseguissem ver a aplicabilidade nas outras. (Entrevistado I)*

A PPI, abordada na narrativa do Entrevistado I pode ser compreendida como uma proposta de projeto integrador ganha destaque como estratégia metodológica capaz de promover essa transformação social, se for bem estruturada. O projeto integrador por meio de uma abordagem interdisciplinar e coletiva, são projetos que permitem que estudantes e professores enfrentem problemas reais de sua região território, articulando saberes científicos, tecnológicos e sociais (Aragão; Rosário; Neto, 2021). Com isso, rompe-se com a passividade e promove-se o protagonismo estudantil, que só é possível pela mediação do conhecimento do educador, promovendo um desenvolvimento integrado e dialógico de educador e educando, ao promoverem esses projetos por meio de pesquisa como princípio pedagógico,

utilizando habilidades de LDC.

Essa construção coletiva do conhecimento, ancorada na realidade concreta dos sujeitos, impulsiona o desenvolvimento da autonomia intelectual, da consciência crítica e do engajamento social. A transformação não é vista apenas como mudança individual, mas como possibilidade real de intervenção na realidade, ao apresentar o projeto integrador como proposta curricular articulada entre educação e trabalho. Para Freire (1980, 1987), educar é um processo coletivo e crítico, sustentado pela troca entre sujeitos históricos, que constroem significados por meio do diálogo e da problematização da realidade

Conforme destacou o Entrevistado I a PPI é uma possibilidade para haja de fato essa integração por parte de alunos e professores dentro do CI, mas não deve ser vista como a única estratégia para integrar conhecimentos no TP dos educadores. Cada professor possui autonomia em seu planejamento pedagógico, podendo propor atividades educacionais integradoras principalmente de duas formas.

A primeira forma possível é promovendo atividades que envolvam conhecimentos interdisciplinares dentro de sua aula, sem depender da colaboração direta de outros educadores, utilizando apenas o aprendizado do aluno conforme a ementa, podendo ser uma atividade simples, mas que promova uma reflexão crítica e o pensamento complexo. Conforme Morin (2007, p. 6) acreditar que “a complexidade conduz à eliminação da simplicidade” é uma das duas ilusões recorrentes que dificultam o desenvolvimento do pensamento complexo, sendo outra é confundir complexo com completude. À medida que o pensamento simplificador tende

a reduzir e desintegrar as conexões presentes na realidade, tratando-a de forma unidimensional, o pensamento complexo busca integrar de maneira ampla e multidimensional os tratando-a de forma unidimensional, o pensamento complexo busca integrar de maneira ampla e multidimensional os diversos aspectos do real, superando os limites de uma abordagem especializada fechada.

E a segunda forma que os educadores podem desenvolver atividades educacionais integradoras é por meio de práticas que exijam a colaboração dos demais professores que integram o corpo docente e compõem o CI, como por exemplo, por meio de PPI, ou atividades interdisciplinares, que podem ser desenvolvidas a partir da autonomia de planejamento dos professores e interesse coletivo dos alunos.

Diante disso, podemos compreender que é preciso superar as dificuldades de articular e estabelecer conexões significativas entre conhecimentos fragmentados trabalhados em diferentes componentes curriculares, não só por parte dos alunos em seu aprendizado, mas também os professores em seu TP. O LD por meio TPC necessita mais do que um professor mediador de TD, mas um professor que busque ser integrador de conhecimentos, que não limite sua curiosidade aos conhecimentos especializados de sua formação, mas que busque harmonizá-los e dialogar com as demais áreas do conhecimento por meio do pensamento complexo, em busca da própria formação integral.

Segundo Machado (2008) na docência na EPT o professor pode atuar com três níveis de complexidade em seu TP:

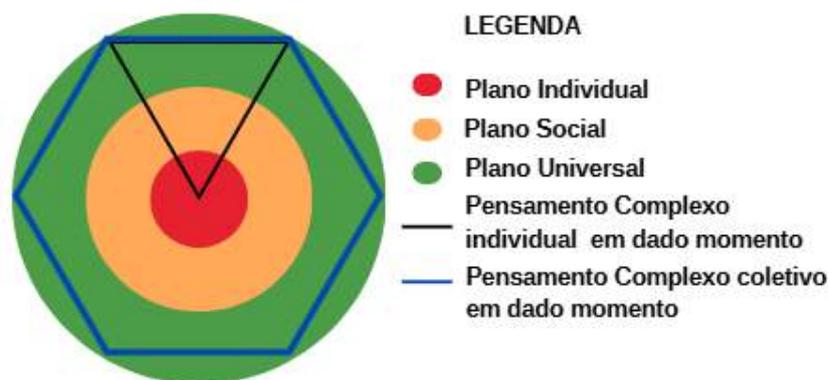
**o perfil do docente da educação profissional precisa dar conta de três níveis de complexidade: a) desenvolver capacidades de usar, nível mais elementar relacionado à aplicação dos conhecimentos e ao emprego de habilidades instrumentais; b) desenvolver capacidades de produzir, que requer o uso de conhecimentos e habilidades necessários à concepção e execução de objetivos para os quais as soluções tecnológicas existem e devem ser adaptadas; e c) desenvolver capacidades de inovar, nível mais elevado de complexidade relacionado às exigências do processo de geração de novos conhecimentos e novas soluções tecnológicas. (Machado, 2008, p. 18, Grifo nosso)**

Dessa forma, podemos compreender e definir que o professor integrador na EPT transcende o uso meramente instrumental das tecnologias e a simples adaptação de conhecimentos para resolver problematizações técnicas. A atuação do professor integrador se orienta pela busca de inovação, a partir de um pensamento complexo, que permite o desenvolvimento de novos conhecimentos e soluções tecnológicas fundamentadas na integração de saberes, participando dialogicamente na mediação e integração dos saberes e conhecimentos dos educandos.

A formação integrada necessita de educadores que atuem como mediadores e integradores de saberes e conhecimentos para que seja possível alcançar uma formação verdadeiramente integrada, sendo também capaz de promover uma aprendizagem hologramática, ou seja, em que os indivíduos reconheçam a parte no todo e o todo em cada parte. Nessa perspectiva, alunos e professores, poderão ser participantes ativos do processo pedagógico, construindo juntos uma aprendizagem dialógica e coletiva, voltada à compreensão e ao respeito pelos elementos fundamentais da complexidade humana. Como destaca Morin (2011, p. 49), essa complexidade se expressa no desenvolvimento simultâneo das autonomias individuais, da participação comunitária e do sentimento de pertencimento à espécie hu-

mana, integrando a unidade na diversidade por meio do pensamento complexo nas dimensões **individual**, **social** e **universal**.

Figura 10. Dimensões do pensamento complexo



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2025) baseado no circuito indivíduo, sociedade espécie de Morin (2011).

Nesse sentido, compreender o próprio papel enquanto indivíduo, à luz do pensamento complexo proposto por Morin (2011), implica reconhecer a ação humana em múltiplas dimensões:

- **Plano individual**, a partir de sua realidade singular;
- **Plano social**, como integrante de um coletivo que constitui e é constituído pela realidade particular de cada sujeito;
- **Plano universal**, como membro da espécie humana, é parte inseparável do ecossistema planetário que sustenta a vida.
- O **pensamento complexo individual** pode integrar em parte as 3 dimensões anteriores, porém o **pensamento complexo coletivo** mesmo sem chegar a completude, é capaz de ir muito além do método científico cartesiano e fragmentado atual, para o que podemos definir como *o Ponto de Mutação*<sup>5</sup> (Capra, 2020).

<sup>5</sup> **Ponto de Mutação** é um livro Fritjof Capra (2020), porém seu conteúdo também pode ser encontrado em filme **O Ponto De Mutação (1990)**, disponível no link aqui destacado.

Tal compreensão exige uma visão integrada e não fragmentada do ser, em consonância com a complexidade que caracteriza a existência humana. Um professor integrador precisa compreender o seu papel como educador por meio do pensamento complexo, para assim contribuir para uma *escola da complexidade e da diversidade* no ensino integrado. Conforme Da Silva (2023) a escola da complexidade precisa ser acompanhada pela escola da diversidade, ao abordar uma pedagogia da comunicação, que envolva dialogicamente educador e educando em uma aprendizagem integrada mútua, que envolvam pesquisas pelos meios tecnológicos como alavancas digitais, aproximando convivências e idéias, para promover novas soluções e o pensamento crítico coletivo.

Diante do exposto, defende-se a ideia de que para que os alunos possam, de fato, se apropriar criticamente dos conhecimentos mediados por tecnologias, é necessário que tenham oportunidades reais de interação com os recursos digitais em contextos significativos. A partir desse contato, aliado a práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico, é que se torna possível integrar saberes de forma complexa e hologramática, utilizando, ressignificando e, inclusive, desenvolvendo novos recursos digitais, em um movimento de criação que ultrapassa o uso instrumental da tecnologia e favorece sua apropriação reflexiva e transformadora. Para isso, é importante que o professor, em seu TPC, seja capaz de:

- ✔ Levar em conta os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos;

- ✔ Oferecer condições para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa;
- ✔ Considerar que existem diferenças culturais, sociais e políticas no que diz respeito ao acesso às TDIC;
- ✔ Refletir sobre as formas que o currículo influencia em como o LDC deve ser abordado na escola;
- ✔ Propiciar momentos de interação entre os alunos e com os recursos tecnológicos;
- ✔ Fomentar o pensamento crítico nos estudantes;
- ✔ Articular os conhecimentos das diferentes áreas, ofertando condições para uma educação integrada;
- ✔ Criar ambientes propícios para que os alunos reconstruam e expressem o que aprenderam;
- ✔ Possibilitar condições para que os alunos reflitam sobre como podem modificar a sua realidade social;
- ✔ Buscar formação pedagógica continuada para o uso das TDIC, por meio de cursos, fornecidos por parte das instituições de ensino
- ✔ Defender a ideia de que são necessárias políticas públicas que fomentem e ofertem condições para a formação pedagógica continuada para o uso das TDIC

### 4.3 Possibilidades do LD no TPC: potencialidades dos recursos tecnológicos para a aprendizagem

A contribuição da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem refere-se à reflexão quanto à centralidade dos meios digitais na prática pedagógica e na pesquisa acadêmica.

Nessa perspectiva, destacam-se aspectos como:

- ✔ a integração das tecnologias ao currículo,
- ✔ o impacto positivo dos recursos digitais na aprendizagem
- ✔ a mediação docente no uso dessas ferramentas.

Em uma análise sobre a compreensão que os docentes possuem sobre a contribuição do LD para os componentes curriculares que ministram, foi possível identificar o uso de metodologias e recursos tecnológicos que podem contribuir e potencializar a apropriação tecnológica no contexto educacional.

A seguir, serão explorados alguns exemplos citados pelos docentes como potencializados do LDC:

- ✔ **Uso de simuladores digitais**
- ✔ **Metodologias ativas**
- ✔ **Pesquisa como princípio pedagógico**

### 4.3.1 Uso de simuladores digitais

#### I - O que são simuladores digitais?

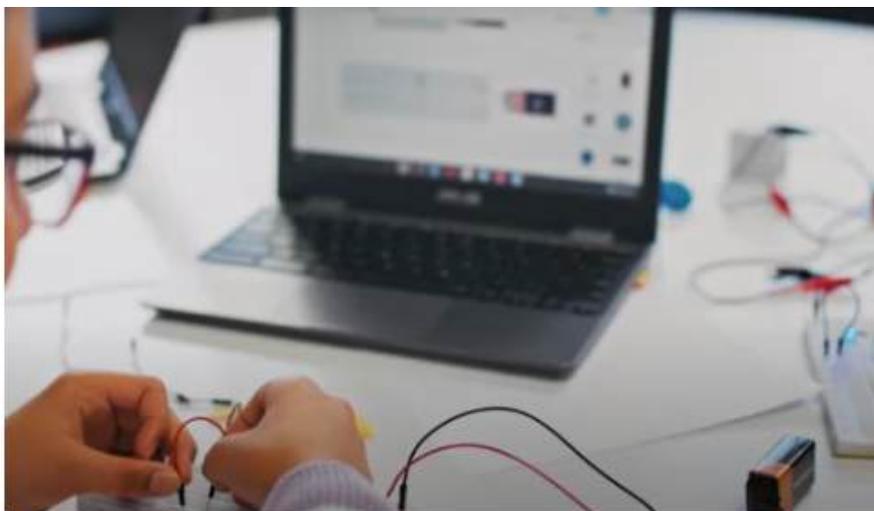
Segundo Araújo et al. (2021, p. 3), *software* educacional, principalmente no caso de simuladores digitais, podem ser compreendidos como “um programa computacional usado na práxis educativa, fundamentado na pedagogia do processo de ensino-aprendizagem, independente da sua natureza ou área de aplicação”.

O uso de simulações por meio de softwares educacionais contribui para o ensino e a aprendizagem de conceitos de Física em atividades lúdicas, integradas a outros componentes curriculares, como por exemplo eletrônica, promovendo a participação ativa e criativa dos alunos. Essa abordagem favorece o desenvolvimento da autonomia na construção do conhecimento, permitindo que os estudantes modelem, debatam ideias e proponham soluções para problematizações que integrem esses saberes.

De acordo com Araújo et al. (2021), essa abordagem pedagógica, ao utilizar simuladores digitais para integrar conhecimentos prévios desenvolvidos no TP de diferentes componentes curriculares, aproxima-se do conceito de aprendizagem significativa (Moreira; Masini, 2009; Ausubel 2003). Um exemplo é a aplicação de conteúdos de Física na área de Eletrônica, no contexto de uma PPI, por meio da elaboração de projetos no *Tinkercad* (simulador digital) que também envolvem programação, favorecendo a construção de conhecimentos com um propósito mais amplo, problematizando sobre a realidade do educando, integrando

diferentes áreas de conhecimento

**Figura 11. Imagem de utilização do simulador digital *Tinkercad***



**Fonte: Imagem extraída do vídeo promocional do site *Tinkercad*<sup>5</sup>**

O uso de simuladores digitais como ferramenta pedagógica estimula o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao LD ao integrar os meios digitais ao processo de ensino. Além disso, os simuladores contribuem para o fortalecimento do pensamento crítico dos alunos, ao possibilitar a experimentação de problematizações em um ambiente seguro e controlado, especialmente em temáticas ligadas à física elétrica e ao desenvolvimento de projetos nas áreas de eletrônica, circuitos elétricos e geração de energia renovável.

## **II - Exemplos de atividades envolvendo os simuladores:**

Os participantes desse estudo relataram como utilizam os simuladores digitais em seu TP enquanto estratégia pedagógica que favorece significativamente o processo de ensino e aprendizagem. Essas ferramentas digitais mostram-

---

<sup>5</sup> **Welcome to Tinkercad.** Disponível em: <<https://youtu.be/hrQ8sFfAnyA>>

se como uma possibilidade de recurso digital para desenvolver a problematização de conteúdos teóricos pré-estabelecidos em outros componentes curriculares, que servem como subsunçores para busca de uma aprendizagem significativa e integrada pelos meios digitais. O uso de *softwares* simuladores digitais pode atuar como um recurso pedagógico nas aulas práticas em laboratórios de informática, permitindo que os alunos articulem os conhecimentos teóricos com práticas simuladas, favorecendo a consolidação da aprendizagem (Andrade; Buffon; Scarpat Junior, 2018).

Além disso, o uso de ambientes simulados pode suprir a ausência de laboratórios especializados, contribuindo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas específicas. Esses ambientes também podem funcionar como etapa intermediária entre a teoria e a prática, oferecendo um espaço seguro onde os alunos possam problematizar, investigar e testar hipóteses relacionadas aos conteúdos estudados (Andrade; Buffon; Scarpat Junior, 2018).

No curso SER integrado, a utilização de simuladores digitais são fundamentais para integração de conhecimentos, sendo que LD relacionado a informática está relacionada no PPC do curso no Núcleo Politécnico, como integrador dos outros dois núcleos. A utilização de simuladores digitais neste contexto contribui para integração dos conhecimentos relacionados aos componentes curriculares do Núcleo Básico, como: Física, Matemática, Química e Biologia com os demais conhecimentos trabalhados nos componentes do Núcleo Tecnológico como: Eletricidade I, Eletrônica, Eletricidade II, Biocombustíveis, Instalações Elétricas II, Sistemas de Geração de Energia Elétrica, Energia Eólica e Hidráulica.

A narrativa do *Entrevistado J*, ressaltou o ensino de lógica aplicada à programação de circuitos,

*Eu estou só trabalhando com o segundo ano, que trabalha com a parte de circuitos digitais, das portas lógicas, essas coisas assim, e também a parte da lógica proposicional, que seria a parte mais da lógica, uma lógica voltada para a programação,[...]se o aluno for trabalhar na área, vai ter que saber trabalhar com simuladores que tem disponíveis na internet, que a gente utiliza bastante nessa parte para montar os circuitos ou fazer os testes da lógica. [...] então isso faz com que os alunos possam desenvolver uma certa autonomia naquele conteúdo prático que a gente está trabalhando. A gente acaba trabalhando em teoria com zeros e uns ali, mas às vezes um aluno não entende, que é aquele zero, é uma ausência de corrente elétrica e o um é uma passagem de corrente elétrica. Com isso, a gente pode trabalhar com essa ferramenta digital, ensinando o aluno a utilizar um simulador, e ele consegue fazer um conteúdo abstrato se tornar mais visível, de acordo com o que ocorre no mundo real. (Entrevistado J)*

O docente aborda o desenvolvimento de práticas pedagógicas relacionadas a lógica proposicional e booleana, servindo de base para o pensamento computacional. A lógica proposicional é uma dimensão da lógica matemática, que trata cada proposição como uma unidade simples para o estudo dos raciocínios, buscando compreender o estado de verdade ou falsidade das proposições.(Villacrés-Sampedro et al. , 2020). Para compreender o conceito podemos perceber que uma palavra, por si só, não significa nada, a mesma sozinha apenas gera uma noção no cérebro humano, o que pode ser considerado como um dado isolado, assim não podendo ser associado a um valor de verdade ou falsidade.

Para que exista um raciocínio, deve haver uma proposição que insira a palavra em um contexto, possibilitando o desenvolvimento de informação, dando-lhe sentido e possibilitando que se responda com verdadeiro ou falso. Ao

desenvolver o raciocínio lógico proposicional ao relacionar diversos tipos de informações é possível problematizar e formular possíveis hipóteses, que por sua vez podem desenvolver-se a uma determinada tese, sendo contraposta pela antítese em busca de uma síntese, que formule novos conhecimentos de forma dialética. Essa ampliação da leitura de mundo que o pensamento computacional pode desenvolver ao articular a lógica proposicional para além do que é mecânico, eletrônico ou digital, mas no contexto vivido na realidade de quem aprende, pode servir de base ao pensamento crítico.

Conforme Viera Pinto (2005, p. 60) a consciência crítica refere-se “a representação mental do mundo exterior e de si” de modo que o desenvolvimento do pensamento lógico proporciona a habilidade dedutiva de avaliar corretamente os argumentos relacionados ao mundo e a si mesmo, envolvendo mais do que o estudo teórico dos argumentos desconectados. Essa conexão de saberes, informações e conhecimentos integrados criticamente por meio da lógica, ou seja, da análise do próprio indivíduo e da sua relação com o mundo, pode ser compreendida a base inicial para o desenvolvimento do pensamento complexo, ao promover logicamente conhecimentos integrados de diversas áreas do conhecimento para buscar respostas a problemas da vida real.

Desta forma é possível dizer que ensinar a lógica proposicional e booleana relacionadas ao pensamento computacional necessário para programação, é também ensinar novas formas de pensar, o que por consequência se manifesta em novas formas de interpretar a si e o mundo, de

modo que podemos utilizar essa mesma lógica para analisar e compreender como podemos solucionar problemas da vida real. Essa perspectiva de apropriação do conhecimento tecnológico voltado a analisar a si e a própria realidade do mundo que faz parte, relaciona-se dentro de uma concepção crítica de educação, ao conceito denominado nesta pesquisa como LDC médio.

Os entrevistados também foram questionados sobre a percepção da necessidade do LD por meio do TPC na formação integrada. Diante dessa problematização pelo entrevistador, o Entrevistado A manifestou sua opinião, de maneira afirmativa a essa necessidade, expressando que a tecnologia pode ser apresentada aos alunos como possibilidade de ampliação do pensamento crítico e técnico.

*Eu acho que o mais importante é mostrar aos alunos que as ferramentas digitais existem para servir às suas necessidades e desenvolver suas ideias de forma crítica. Por exemplo, nas aulas de desenho técnico, os alunos aprendem a teoria antes de usar as ferramentas, entendendo que elas ampliam suas possibilidades. Em simuladores, isso é ainda mais evidente, permitindo testar hipóteses e explorar tanto o que funciona quanto o que não funciona, algo difícil de encontrar em livros didáticos. Essa abordagem amplia o pensamento crítico e o conhecimento técnico dos alunos, promovendo uma compreensão mais aprofundada dos temas estudados. (Entrevistado A)*

Esse aprofundamento dos temas estudados pelos alunos, promovido por esse processo pedagógico descrito pelo Entrevistado A, pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, ao estimular a reflexão e a problematização de questões da própria realidade regional. Essa abordagem favorece a busca por soluções fundamentadas nos conhecimentos adquiridos, fortalecendo o potencial transformador da educação ao proporcionar meios

para que os sujeitos atuem em prol do bem comum social.

Outro exemplo de atividades desenvolvidas pelos docentes envolve o uso de simuladores digitais, que contribuem para a compreensão de conceitos complexos e o desenvolvimento de atividades práticas, permitindo com que os estudantes analisem seus projetos e aprendam diante do acerto e do erro.

*Na linha eletrônica, em tudo há simulação como uma etapa intermediária entre a teoria e a prática depois. [...] Eu acho que no curso (SER) a principal ferramenta que a gente usa são esses simuladores para testar circuitos ou ferramentas que possam extrair informações para desenvolver suas pesquisas. Por exemplo, para trabalhar com a parte de projetos de sistemas fotovoltaicos, ele tem ferramentas que ele utiliza para buscar dados de insolação em diferentes regiões, dados de eventos para parte de projetos de sistemas eólicos. (Entrevistado A)*

Antes de manipular determinados componentes físicos, ou implementarem circuitos reais, por exemplo, os simuladores permitem que os estudantes executem uma simulação, ou seja, por meio de aplicativos eles analisam e identificam possíveis falhas em seus projetos, constroem novas ideias. O Entrevistado E afirma que utiliza esses recursos como apoio para explicar conceitos que, por vezes, são abstratos em relação à realidade dos alunos.

*De modo geral, quando tenho a oportunidade de desenvolver algo nesse sentido, eu estimulo os alunos a utilizar os simuladores para resolver problemas da nossa área. Por exemplo, eletricidade, tem uma disciplina com muitas contas e cálculos de circuitos, então geralmente eu mostro como usar um simulador em sala de aula e disponibilizo os links e os simuladores na plataforma de ensino (SIGAA). Sempre lembro dos alunos que utilizam os simuladores para revisar os exercícios da aula, como ferramenta de estudo. Utilizo também simuladores para apresentar conceitos abstratos em sala de aula. (Entrevistado E)*

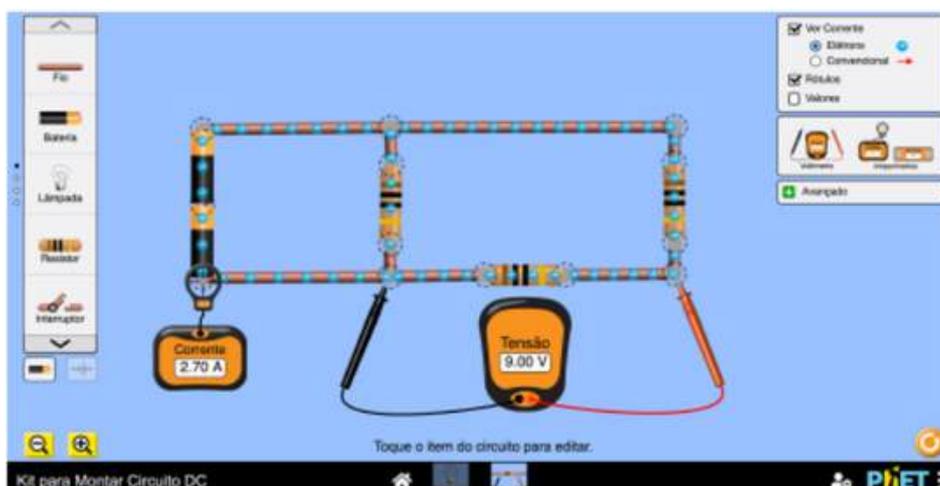
### III - Onde encontrar os simuladores Digitais?

#### PhET (Physics Education Technology)

O PhET (Physics Education Technology) é um projeto criado na Universidade do Colorado Boulder em 2002 por Carl Wieman e outros pesquisadores, com o objetivo de desenvolver simulações interativas para o ensino e aprendizagem de conceitos científicos, inicialmente em Física e, posteriormente, também em Química, Matemática, Biologia e Geociências.

Essas simulações permitem que o aluno explore fenômenos físicos e científicos de forma visual, dinâmica e interativa, tornando perceptíveis processos que, no mundo real, seriam invisíveis ou difíceis de reproduzir, como campos magnéticos, interações atômicas ou mudanças em variáveis ambientais.

**Figura 5. Imagem de utilização do simulador digital PhET**



**Fonte: Captura de tela da simulação PhET: Kit para Montar Circuito<sup>6</sup>**

As simulações PhET constituem recursos digitais interativos que favorecem a aprendizagem ativa e auxiliam na compreensão de conceitos abstratos, ao representar visual-

<sup>6</sup> Disponível em: <[https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_pt_BR.html)>

mente fenômenos que, no cotidiano, não seriam perceptíveis, como campos invisíveis ou interações microscópicas.

Inseridas no conjunto das TDIC, essas simulações, alinhadas ao contexto da cibercultura, possibilitam experiências de exploração e experimentação em um ambiente virtual seguro. Seu design é pensado para direcionar a atenção do estudante a variáveis essenciais, evitando elementos que possam desviar o foco e dificultar a compreensão do fenômeno estudado. Além de ampliar as possibilidades de comunicação entre docentes e discentes, adaptando-se a diferentes contextos de ensino, também estimulam o engajamento coletivo e oferecem retorno imediato durante a realização das atividades.

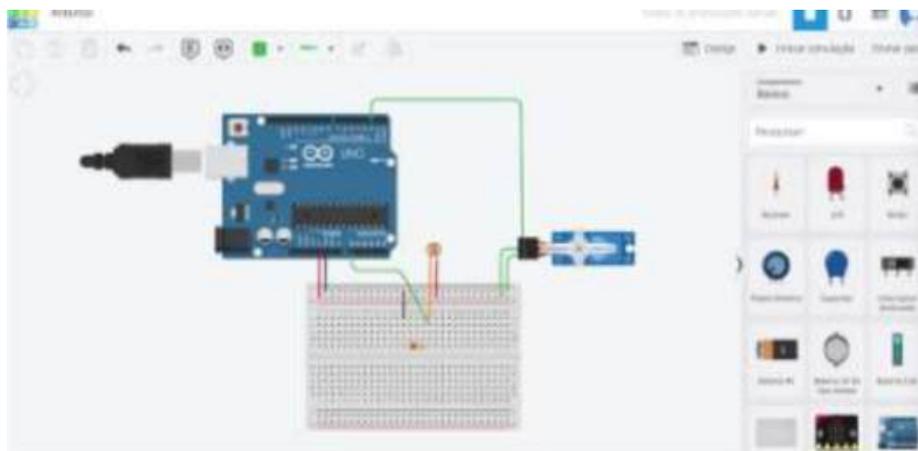
### *Tinkercad*

O *Tinkercad* constitui-se como uma plataforma digital gratuita, de caráter online, desenvolvida pela empresa Autodesk, que possibilita a criação e a simulação de projetos sem a necessidade de instalação prévia em computadores ou dispositivos móveis. Destinada ao desenvolvimento de modelagens tridimensionais, à elaboração e teste de circuitos eletrônicos e à programação aplicada à robótica, especialmente voltada ao uso do microcontrolador Arduino, a ferramenta opera integralmente em ambiente web, com armazenamento automático de arquivos na nuvem, favorecendo o acesso remoto e a continuidade dos trabalhos.

Com interface gráfica intuitiva e operacionalizada por meio de comandos de arrastar e soltar, o *Tinkercad* apresenta-se como um recurso didático que contribui para a superação de

dificuldades iniciais na manipulação de circuitos e na programação.

**Figura 12. Imagem de utilização do simulador digital Tinkercad**



**Fonte: Imagem extraída do site: <<https://www.tinkercad.com/>>**

Ao possibilitar a simulação de diferentes configurações e a detecção de erros de montagem em ambiente virtual, a plataforma reduz os riscos e custos associados a protótipos físicos, além de permitir ajustes prévios à execução prática. Sua biblioteca dispõe de uma ampla variedade de componentes, como sensores, motores e dispositivos diversos, que podem ser integrados em projetos para experimentação e validação conceitual.

Do ponto de vista pedagógico, o Tinkercad favorece a aprendizagem ativa e contextualizada, na medida em que promove a aquisição de novos conhecimentos e habilidades técnicas, oferece resultados imediatos a partir das simulações e viabiliza a integração com hardware real, por meio da exportação do código gerado para o ambiente Arduino IDE. Ademais, por tratar-se de uma plataforma de acesso livre, organizada em um ambiente amigável e sem custos de licen-

ça, constitui-se como um recurso inclusivo e amplamente acessível.

Portanto, a utilização do Tinkercad no contexto educacional, particularmente em cursos técnicos, apresenta-se como alternativa eficaz para a implementação de práticas experimentais em ambientes virtuais, simulando rotinas laboratoriais convencionais e promovendo o desenvolvimento de competências voltadas à modelagem 2D e 3D, à eletrônica e à programação aplicada à robótica.

### *EveryCircuit*

O EveryCircuit é um simulador de circuitos elétricos desenvolvido com fins educacionais, que possibilita a construção, visualização e análise de circuitos em ambiente virtual. Disponível para acesso online e em dispositivos móveis, o software apresenta versões gratuita e paga, sendo que a primeira possui limitações quanto ao número de elementos permitidos.

A plataforma oferece exemplos de circuitos já prontos, desde configurações simples com resistores até modelos mais complexos, como retificadores, permitindo ao usuário observar grandezas elétricas como tensão, corrente e potência, bem como representações gráficas em tempo real. Para a montagem, dispõe de uma barra de componentes (fontes, resistores, capacitores, indutores, lâmpadas e instrumentos de medição) e ferramentas que possibilitam parametrizar valores, girar ou excluir elementos, inverter polaridades e desfazer conexões. Conforme o pesquisador Scarpert Júnior (2017) descreve em sua dissertação, esse simulador digital é mais do que um recurso tecnológico, o

*EveryCircuit* pode ser utilizado como suporte pedagógico em abordagens in- vestigativas, como o método POE (Predizer, Observar e Explicar), em que os estudantes formulam hipóteses, testam suas previsões no simulador e elaboram explicações a partir dos resultados obtidos. A inclusão de uma etapa de cálculos complementares contribui para a validação das respostas e favorece a articulação entre teoria e prática. Dessa forma, o software configura-se como uma ferramenta que potencializa o ensino de eletricidade e eletrônica, promovendo o desenvolvimento da autonomia, da argumentação e do raciocínio científico dos alunos.

O pesquisador também produziu um guia educacional para o uso do *EveryCircuit* denominado [Atividades de simulação computacional de circuitos elétricos: Uma abordagem investigativa](#) (Scarpart Júnior, 2017), que é recomendada a leitura, para o desenvolvimento de uma proposta pedagógica que articule o LD por meio do TPC.

**Figura 13. Imagem ilustrativa do *EveryCircuit* usado em diferentes dispositivos digitais**



**Fonte: Imagem extraída do site: [pngfind](#)**

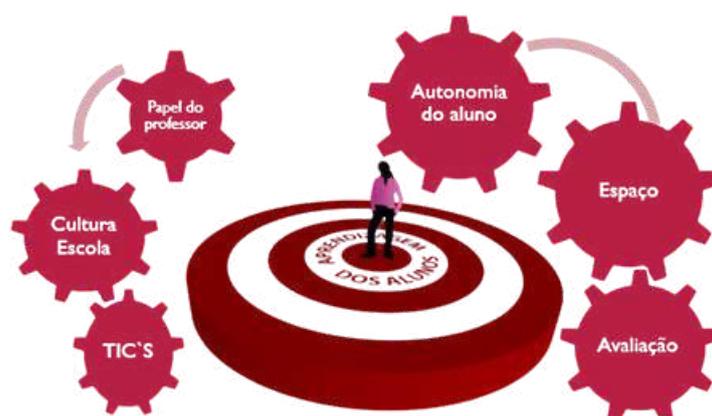
### 4.3.2 Metodologias ativas

#### I - O que são metodologias ativas?

Metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, ou seja, o estudante participa ativamente na construção de sua aprendizagem. Dessa forma o educando pesquisa, debate, questiona, levanta hipóteses, resolve problemas e produz conhecimento, ou seja, mobiliza elementos importantes para a aprendizagem significativa. Nessa metodologia o professor tem como função criar situações desafiadoras para que os alunos descubram por si só, ou seja, age como mediador ou facilitador do conhecimento.

Esse modelo exige que o aluno participe ativamente do seu processo de ensino-aprendizagem. O modelo tradicional de ensino é redefinido, não se limitando à memorização de conteúdos, mas sim, ao desenvolvimento de um pensamento crítico, colaboração, criatividade e resolução de problemas, a fim de preparar o estudante para a complexidade e para os desafios da vida.

Figura 14. Metodologias ativas na aprendizagem



Fonte: Imagem extraída do site: [novaescola](http://novaescola.com)

## II - Exemplos de Metodologias ativas:

### Resolução de Problemas

Conhecida como Aprendizagem baseada em investigação e em problemas, envolve a orientação do docente para que os estudantes desenvolvam habilidades de levantar questões e problemas e que, por meio de métodos indutivos e dedutivos, busquem interpretações coerentes e soluções possíveis para um problema (Bonwell; Eison, 1991). O intuito aqui é claro: Resolver/ solucionar um problema.

Com essa metodologia, o processo de ensino inicia através de um problema complexo e autêntico trazido pelo professor, em que os alunos investigam objetivando a solução, e é aí que a aprendizagem ocorre, pois nessa investigação os alunos vão construindo os conhecimentos necessários. O aluno não deve esperar pelas respostas do professor, mas sim, analisar e buscar soluções, individualmente e no trabalho em grupo.

O professor tem por função guiar o processo, apresentando o problema, elaborando perguntas que levem os alunos a refletir, orientando a pesquisa individual, e garantindo que os grupos de alunos não percam o foco de sua investigação.

*Através de um cenário, propor o desenvolvimento de uma solução para que os alunos possam resolver. [...] Dentro da sala eu consigo fazer essa questão de trazer um cenário real, desenvolver algum trabalho pedagógico. (Entrevistado B)*

*Teve um caso que eu trabalhei com o curso integrado que eu tinha que trabalhar com uma turma que estava com problema de bullying. Essa turma era do segundo ano, então na minha disciplina, [...]eu dei um estudo de caso e por meio do formulário do Google eu fui analisando as respostas deles. Depois eu trouxe a análise dessas respostas o que eles deveriam refletir o porquê que eles responderam aquilo é uma das coisas bem importantes é que normalmente o agressor ele comete o bullying, é aquela pessoa que ela é agredida, ela alguma vez na vida, ela foi agredida, então isso aparece muito e aí eles estão respondendo sozinhas as perguntas ali. Eles não têm interferência com os colegas, às vezes eles colocam tudo que eles querem, então eles vão escrevendo porque fica meio anônimo. Eu não vou saber quem falou depois, mas eu passo para eles, mantenho o anonimato, e passo o resultado da pesquisa. Então eu mostro para eles em sala de aula. (Entrevistado F)*

Essa abordagem exemplifica como o uso consciente das tecnologias pode favorecer não apenas o desenvolvimento de competências técnicas, mas também o pensamento crítico, a empatia e a capacidade de análise social dos alunos.

## Gamificação

Por gamificação, entende-se a utilização das dinâmicas dos games (mecânica, estratégias e pensamentos) com o objetivo de engajar os alunos para a ação, solução de problemas e a aprendizagem (Kapp, 2012). Para Murr e Ferrari (2020) a gamificação é compreendida como a ação de criar uma simulação a partir de uma situação real.

*Teve um ano no curso SER que eu visualizei que os alunos sabiam jogar bastante videogame, e eles tinham aquele jogo Minecraft, e eu pedi que eles criassem dentro do Minecraft uma região sustentável, eles tinham que criar para mim uma cidade sustentável, então tinha que ter as casinhas com energia solar, as casinhas com energia eólica, tinha que ter em vez de colocar asfalto, colocar paralelepípedo, que a casa fosse que o sistema de rodovias fosse mais sustentável, então eu pedi que eles criassem dentro do Minecraft uma região sustentável, e eles fizeram coisas incríveis. Conseguiram até calcular a potência que a casa gerava, e qual era a quantidade de painéis que eles tinham que colocar, quantos aerogeradores eles tinham que colocar. (Entrevistado F)*

Figura 15. Gamificação por meio do Minecraft



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Cabe destacar que “Gamification não ocorre apenas quando é possível o uso de tecnologia. O que conta é como você desenha e não qual será o meio de entrega de seu projeto, que pode ou não depender da tecnologia” (Alves, 2015, p. 35), entretanto, o uso de TD pode potencializar o uso da gamificação na sala de aula, principalmente em ambientes que já possuem recursos digitais.

*A gente teve, por um tempo antes da pandemia, gincanas. [...] com perguntas de passa ou repassa, que estavam voltado a conteúdos e os estudantes estavam bem apropriados para conseguir responder perguntas sobre conteúdo específico numa situação fora da sala de aula. E isso me marcou, realmente, que era uma oportunidade deles mostrarem que eles conhecem o uso das ferramentas, conhecem o uso do que a gente trabalhava em sala de aula. (Entrevistado I)*

Nas duas propostas os docentes apontam elementos e mecânicas dos jogos, tais como:

- ✔ **Pontos:** Que medem o desempenho e esforço dos participantes em uma atividade.

- ✓ **Níveis:** Representam a progressão do participante
- ✓ **Rankings (Leaderboards):** Comparam o desempenho dos participantes em relação aos seus colegas.
- ✓ **Desafios e Missões:** Pequenas tarefas com objetivos claros que direcionam o aprendizado e a ação.
- ✓ **Recompensas:** Prêmios que reforçam o comportamento desejado.

## Rotação por estações ou Rotação de Aprendizagem



Nessa metodologia os alunos são organizados em pequenos grupos e circulam por diferentes estações de aprendizagem na sala de aula, cada estação utiliza uma abordagem diferente para discutir um mesmo conteúdo. Isso permite com que o docente explore os diferentes estilos de aprendizagem que compõem uma sala de aula. A Rotação por Estações, por ser de ensino híbrido, utiliza a tecnologia digital como recurso, ao menos, em uma das estações.

Para Moreira e Ribeiro (2015), quando educadores utilizam a rotação por estações na sala de aula, preparam os alunos para um mundo dinâmico, que está em constante

mudança e que exige flexibilidade, criticidade e autonomia em suas ações, e dessa forma, a partir da metodologia anunciada pelo docente, também é possível o desenvolvimento de um LDC.

*[...]Cada estação tinha uma finalidade, uma de leitura, uma de, enfim, interpretação de gráficos, outra de parte prática, de mão na massa mesmo[...]E o aluno ia girando nessas estações, desempenhando, chegando, fazendo a leitura, interpretando informações para conseguir depois mais para frente nas outras estações colocar em prática. Isso foi bem legal, eu fiz até [...]avaliação, dessa forma, e tinha um feedback bem legal dos estudantes. E eles conseguiam executar assim, de forma bem satisfatória essas atividades, tinha um retorno bem interessante. (Entrevistado I)*

- ✓ Divisão da turma em pequenos grupos
- ✓ Definição de um tempo curto para cada grupo permanecer na estação
- ✓ Em cada estação os alunos devem realizar uma atividade, que pode ser individual ou em grupo
- ✓ Rotação dos grupos por todas as estações.
- ✓ Uma das estações requer o uso da tecnologia (Vídeos, jogos interativos, quiz, entre outros)

#### 4.3.3 LDC e a pesquisa como princípio educativo

Diante da análise das perspectivas dos docentes participantes do estudo evidencia-se a relevância da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, consolidando-a como uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos. Os depoimentos destacam a necessidade de apropriação tecnológica não apenas como um meio de otimizar a prática pedagógica, mas também como um elemento essencial para

o desenvolvimento do pensamento crítico, da pesquisa e da resolução de problemas no contexto educacional e no mundo do trabalho.

*[...]através de atividades de produção de conteúdo, por meio de leituras de artigos e aí através disso, utilizando software de textos, produção material gráfico. Fazendo atividades que busquem produzir, uma resenha ou produzir uma apresentação. (Entrevistado B)*

*Trabalhamos com atividades como pesquisas literárias digitais, onde os alunos exploram movimentos literários e autores por meio de resenhas e vídeos. No segundo ano, por exemplo, usamos Dom Casmurro em formato digital, já que não temos o livro físico disponível. Os alunos analisam a obra criticamente e preparam um júri simulado sobre a traição de Capitu. Eu também incentivo o uso do dicionário online para ampliar o vocabulário.. (Entrevistado C)*

*Acho que utilizo principalmente em aula é a pesquisa. Os meios digitais oferecem aos alunos a possibilidade de formular questões e refletir sobre diversas situações. Essa combinação de ideias, pesquisas, estudos e leituras feitas por meio digital contribui para a produção do conhecimento em sala de aula. Isso se materializa em discussões, apresentações, seminários e produções textuais, como artigos de opinião. Essas atividades permitem que os alunos façam debates e releituras de situações vivenciadas ou pesquisadas. Essa abordagem vai além da busca por informações: ela exige produção. (Entrevistado C)*

*Eu utilizo bastante atividades relacionadas à pesquisa, por exemplo, que eles tenham que usar o Google Docs para que eles tenham que fazer trabalhos em grupos compartilhados. Então eu compartilho ali o mesmo documento com eles no Docs e eles, eu vou visualizando o que cada um vai escrevendo, porque às vezes eles se dividem em grupos mas eu coloco uma questão lá: o que é biocombustível?, e eles tem que me responder dentro do arquivo que eu compartilho com eles [...](Entrevistado F)*

Podemos relacionar ao Letramento Informacional (LI) conduzido pelos meios digitais, como uma dimensão do LDC básico denominado nesta pesquisa. Para Galindo (2020, p. 25) o LI pode ser compreendido como “habilidade em criticar

conteúdos digitais, buscando fontes e origens da informação”. Em mesmo sentido, Botelho (2022) destaca que é fundamental desenvolver habilidades de LI e LD na utilização de pesquisas pelos meios digitais, não apenas como ferramentas técnicas, mas como mediadores do processo formativo, para promover o pensamento crítico dos estudantes, principalmente a promover análise de informações e a autonomia de opinião ao ler e redigir textos, combatendo o plágio acadêmico e compreendendo as normas técnicas que envolvem o LDC no meio educacional.

As narrativas destacadas expressam a pesquisa como atividade do TP vinculada ao aprimoramento das capacidades cultivadas ao longo da vida, envolvendo a interpretação do mundo por meio da investigação e a responsabilidade ética assumida nas atividades humanas em diversos contextos. Segundo Demo (1996), a educação pela pesquisa se baseia no questionamento reconstrutivo, com intuito de incorporar a pesquisa no ambiente didático cotidiano, ou seja, a pesquisa como princípio pedagógico contínuo, de modo a formar-se diariamente, questionando e se reconstruindo.

Ao anunciar que “essa combinação de ideias, pesquisas, estudos e leituras feitas por meio digital contribui para a produção do conhecimento em sala de aula. Isso se materializa em discussões, apresentações, seminários e produções textuais, como artigos de opinião”, o Entrevistado C, fala do seu TP, entendido enquanto a produção do conhecimento

O Entrevistado C expressa sobre como orienta o uso dos

meios digitais nas atividades pedagógicas relacionadas à pesquisa para aprofundar conhecimentos, principalmente nas áreas de língua portuguesa e literatura.

*Eles estão em contato com os meios digitais quando eu solicito que os alunos busquem um texto, quando eu solicito que eles tirem suas dúvidas, frente aos questionários online quando eles têm que pesquisar, aprofundar conhecimentos frente a um conteúdo em sala de aula. Então essa relação é direta na disciplina que eu atuo e nas demais porque elas estão hoje linkadas nesse âmbito digital. E isso acrescenta muito, tanto à disciplina em si, quanto para os alunos, pois são as oportunidades de aprendizagem que podem ser integradas em aula. (Entrevistado C)*

meios digitais nas atividades pedagógicas relacionadas à pesquisa para aprofundar conhecimentos, principalmente nas áreas de língua portuguesa e literatura.

Essa abordagem expressa pelo *Entrevistado C* relaciona-se com a proposta pedagógica expressa por Reis e De Carvalho Lima (2019) que destacam a importância de desenvolver habilidades e competências nas áreas de comunicação, construção e pesquisa no ambiente digital para uma concepção crítica de formação profissional. Por isso deve-se propor o uso da tecnologia como um recurso facilitador da pesquisa e da intertextualidade, permitindo que os estudantes desenvolvam uma visão crítica sobre a realidade da qual fazem parte.

*Acredito que o primeiro ponto essencial é o papel do professor como orientador, deixando clara, de forma objetiva e concisa, a proposta pedagógica. O professor deve planejar estratégias, com ou sem novas tecnologias, estabelecendo direções para que os alunos se apropriem do conhecimento de forma organizada. Na minha área, a produção textual, isso inclui o uso da tecnologia para desenvolver intertextualidade, relacionando textos diversos e permitindo que o aluno se posicione criticamente. Antes trabalhávamos com pilhas de papel, mas hoje o acesso digital facilita buscas e leituras, enriquecendo o processo de pesquisa. O letramento digital é essencial nesse contexto, e cabe ao professor direcionar bem essa caminhada. (Entrevistado C)*

Para além do Letramento Informacional, os docentes também apontam para o Letramento acadêmico como exemplo de atividades desenvolvidas em seu TP visando o LDC:

*Uma vez eu fiz um curso de latex como projeto de ensino. E isso foi muito bacana, pois não é todo mundo que conhece o látex. Eu pude trazer, para o ensino médio, uma experiência que normalmente não se tem e muitas inclusive, que os outros professores não conhecem. Eu trabalhei de uma forma bem didática, inclusive, e eles mesmo sendo produtores de conhecimento. E foi bacana porque eu atuei apenas como orientador mesmo. No sentido de que eu não fiz o trabalho do aluno. Então, como aconteceu? Eu selecionei os bolsistas. Os bolsistas dariam aula para os alunos e para os próprios colegas. Só que faziam parte das atividades dos bolsistas, eles mesmos, buscar a informação. Eu dava uma ajudinha, uma orientação aqui e ali, mas só para ter um norte, porque o caminho foi por eles mesmo. E foi legal que eles conseguiram aprender, conseguiram ser proativos e deram curso para os colegas. Então, falo dessa ferramenta, que pra mim foi bem satisfatória, que deu oportunidade aos alunos de aprender uma ferramenta que, às vezes, é um pouquinho desconhecida, mas que agrega a bagagem intelectual. (Entrevistado H)*

A narrativa do Entrevistado H ao promover aprendizagem do látex em projeto de ensino, expressa outra dimensão significativa do LDC no contexto educacional, o Letramento Acadêmico (LA), que pode ser compreendido como o conjunto de processos necessários para desenvolver uma escrita adequada ao contexto universitário, envolvendo a apropriação das práticas próprias desse meio, os diferentes gêneros textuais que circulam na academia e as formas de atuação nos eventos acadêmicos (Lea; Street, 2006). Para Mendes, Spanhol e Souza (2018) o diálogo entre o LA e o LD é fundamental, uma vez que muitos estudantes ingressam na universidade sem a preparação adequada, dominando gêneros textuais diferentes dos exigidos no contexto acadêmico. Nes-

se cenário, os meios digitais possibilitam que os alunos, por meio de práticas sociais, articulem as referências de mundo que já possuem com as novas referências próprias do ambiente universitário.

Um outro exemplo de prática que contribui no desenvolvimento do LDC se relaciona mais ao uso de recursos tecnológicos voltados a uma metodologia prática no laboratório de informática.

*Pegando o exemplo da minha disciplina, a gente tenta trabalhar uma metodologia prática, uma metodologia prática laboratorial, onde a gente fornece ou a gente explica a parte teórica, a parte conceitual e depois a gente vai para a parte prática. Normalmente a gente trabalha com alguns exemplos. Como a gente está trabalhando algo prático no computador, então normalmente a gente fornece alguns exemplos básicos de orientação para o aluno e depois a gente faz alguns exemplos junto com os alunos, então a gente faz, o data show, no quadro, o aluno replica e depois a gente vai avançando na complexidade dessa atividade. Então a gente vai a partir desse exemplo ou de outros exemplos que a gente vai construindo no quadro, a gente vai melhorando, vai dando outros desafios para os alunos. Vão avançando em tal parte.. Então é uma metodologia totalmente prática assim no laboratório.. (Entrevistado D)*

No mesmo sentido, o Entrevistado I contribui destacando seu processo de ensino voltado à promoção do LDC, a partir de uma provocação inicial, em que o educador busca, em conjunto com os alunos, a construção de soluções para a proposta apresentada, utilizando recursos digitais como apoio neste percurso formativo.

*Sempre que eu trabalho em uma nova tecnologia, ou alguma coisa nesse sentido, eu primeiramente começo com a problematização do que que vai ser abordado, explicando para que é útil. Aí eu inicio geralmente fazendo alguma demonstração, mais rápido demonstrando, tipo, do início ao fim, aonde que é possível chegar com essa ferramenta, e em seguida passo a um procedimento com os alunos, botarem a mão na massa, para começarem a usar a ferramenta para que eles consigam executar alguma tarefa.. (Entrevistado I)*

As narrativas evidenciam que práticas mais técnicas e laboratoriais, como as descritas anteriormente, mostram a importância do “aprender fazendo” na construção do conhecimento em áreas específicas. Tal constatação evidencia um esforço dos docentes em tornar o processo de ensino mais dinâmico, contextualizado e significativo, alinhado aos princípios de uma formação integrada.

A tabela a seguir aborda, de forma breve, os resultados encontrados na pesquisa. Algumas sugestões não foram apresentadas neste Guia de forma detalhada, porém, constam na Dissertação que origina esse produto.

### Metodologias ou Atividades e suas características

Metodologias ou Atividades	Características
Simuladores digitais	Programas que simulam ambientes/situações reais, de forma virtual. Oferecem uma experiência prática sem os riscos e custos de um ambiente físico.
Resolução de Problemas	É uma metodologia ativa que parte do princípio de que o aprendizado se torna mais significativo quando o aluno é desafiado a encontrar soluções para situações complexas.
Gamificação	Metodologia que usa os elementos e mecânicas do jogo para estimular a aprendizagem, engajando os sujeitos em ambientes como escola e/ou trabalho.

Metodologias ou Atividades	Características
Rotação por Estações	Metodologia ativa que divide a sala de aula em “estações”, organizando-as com atividades distintas, sendo que, no mínimo uma das estações requer o uso da TD.
Letramento Informacional	Desenvolvido por meio de leituras de artigos e de outros textos utilizando recursos digitais. Envolve habilidade de identificar, avaliar e usar informações de forma crítica.
Letramento Acadêmico	É a capacidade de ler e escrever usando as normas da cultura escolar/ universitária. Exige um pensamento crítico e analítico além da ética na pesquisa.
Leitura de livros digitais	Também conhecidos como e-books, permitem a sua leitura em dispositivos eletrônicos. Também existem os audiolivros, que são gravações de um narrador que realiza a leitura de um livro, além de outros livros interativos, que combinam textos com elementos multimídia, como vídeos, animações, entre outros.
Planilhas eletrônicas	Programa de computador desenvolvido para organizar e analisar dados em tabelas (linhas e colunas). Os programas mais conhecidos são o Microsoft Excel, Google Sheets e LibreOffice Calc.
Júri simulado	Dinâmica que recria um julgamento de um tribunal, em que os alunos representam papéis específicos (Juíz, advogado, testemunha, réus, defesa, entre outros) a fim de julgar uma situação. Através dessa prática, os alunos necessitam pesquisar, desenvolvem a oratória e argumentação
Google Docs	Editor de texto online que permite a criação, edição, colaboração e compartilhamento. Necessita de acesso à internet para funcionamento.

Metodologias ou Atividades	Características
Pesquisa	Processo de investigação para levantar e testar hipóteses e resolver problemas. Tem por objetivo gerar novos conhecimentos ou aprofundar assunto considerados importantes pelo pesquisador.
Monitoria	Atividade de ensino-aprendizagem em que um aluno ou mais é monitor de uma disciplina e auxilia os demais alunos com determinadas dificuldades sob orientação de um professor.
Debates	Discussão organizada em que duas ou mais partes apontam seus pontos de vista sobre determinado assunto. Geralmente há um mediador.
Projeto de Ensino	Proposta elaborada pelos docentes, que tem por objetivo desenvolver uma atividade de ensino específica, além do que é trabalhado em sala de aula. Exemplo: Promover a educação ambiental.
Projeto de Extensão	Proposta que estabelece relação direta da comunidade acadêmica com a comunidade externa, buscando a transformação social. Exemplo: programação na Educação Básica.

Fonte: Elaborada pelo autor (2025) com base nos dados da pesquisa

#### 4.4 Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo analisar o papel do professor na articulação do LD por meio do TPC, especialmente no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Partiu-se da compreensão de que a integração entre tecnologia e prática pedagógica não se limita à inserção de ferramentas digitais, mas requer uma abordagem crítica, reflexiva e orientada para a transformação social. Nesse sentido, buscou-se compreender como os docentes percebem, planejam e desenvolvem ações pedagógicas que potencializam o uso das TDIC de forma a contribuir para a formação integral dos estudantes.

O percurso metodológico, fundamentado em uma análise qualitativa das falas de professores, permitiu identificar percepções, estratégias e desafios enfrentados no processo de articulação do LD ao TPC. O diálogo entre as falas dos entrevistados e os referenciais teóricos possibilitou uma compreensão aprofundada do papel docente como mediador do conhecimento, capaz de criar tempos e espaços de aprendizagem que favoreçam a reflexão, a experimentação e a autonomia.

Os resultados apontam que a mediação docente é o elemento central para que o LD, articulado ao TPC, cumpra sua função formativa. Os professores participantes destacaram que a utilização de recursos tecnológicos, como simuladores digitais, ambientes de programação e platafor-

formas interativas, contribui para aproximar o conteúdo teórico da prática profissional, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada. Essa percepção compreende o professor como “artesão do tempo”, responsável por criar condições para que o aluno possa explorar, descobrir e se apropriar do conhecimento de forma crítica.

No entanto, as falas também evidenciam que o êxito dessa integração depende de condições estruturais adequadas e de uma formação docente contínua. O Entrevistado A, por exemplo, enfatizou a importância de o professor não apenas conhecer as ferramentas digitais, mas ter acesso efetivo a elas, evitando situações em que o recurso existe, mas não há capacitação para utilizá-lo, ou em que o docente tem domínio técnico, mas não dispõe da infraestrutura necessária. Já o Entrevistado H reforçou que o professor deve estimular o pensamento crítico ao introduzir ferramentas digitais, conduzindo o aluno à aplicação prática do conhecimento em situações reais de seu cotidiano.

Outro ponto importante é que o LD, quando inserido de forma crítica e articulada ao TPC, favorece não apenas a aquisição de competências técnicas, mas também o desenvolvimento de habilidades como trabalho colaborativo, resolução de problemas e capacidade de intervenção social. Essa perspectiva vai ao encontro da concepção de formação integrada, na qual teoria e prática se complementam, e o conhecimento adquirido na escola é utilizado para compreender e transformar a realidade. Apesar dos avanços observados, persistem desafios significativos. A falta de infraestrutura, a carência de programas sistemáticos de

formação docente e a resistência de alguns educadores à adoção de novas práticas pedagógicas constituem barreiras que precisam ser superadas.

A implementação efetiva do LD no TPC exige o enfrentamento dessas questões, aliando políticas institucionais de investimento em tecnologia e capacitação a uma cultura escolar aberta à inovação e à reflexão crítica sobre o uso das TDIC.

Para que a articulação entre LD e TPC se consolide, é necessário que políticas educacionais priorizem a formação contínua e a valorização do professor como protagonista no processo de transformação pedagógica. Recomenda-se que as instituições de ensino invistam na criação de ambientes de aprendizagem colaborativos, que incentivem o uso criativo e crítico das tecnologias, e que favoreçam a construção coletiva de soluções para problemas reais.

Além disso, é fundamental estimular a pesquisa e a inovação pedagógica, criando oportunidades para que os professores experimentem novas metodologias, avaliem seus impactos e compartilhem os resultados com a comunidade escolar. Nesse sentido, recursos como o *PhET*, o *Tinkercad* e outras plataformas digitais demonstram grande potencial para o ensino-aprendizagem na EPT, desde que integrados a projetos pedagógicos coerentes e orientados por objetivos formativos claros.

Desta forma, o presente estudo confirma que o sucesso da integração entre LD e TPC depende, de forma decisiva, da ação intencional e qualificada do professor. Essa integração

não se limita à inserção de ferramentas digitais, mas envolve um compromisso com a formação crítica e emancipatória dos estudantes, preparando-os para atuar de forma consciente e transformadora na sociedade contemporânea.

Ao valorizar a mediação docente, investir em formação continuada e garantir infraestrutura adequada, as instituições de ensino podem criar as condições necessárias para que o LD no TPC se torne uma realidade efetiva e sustentável. Assim, o ensino ultrapassa a mera transmissão de conteúdos e se configura como um espaço de diálogo, criação e transformação, no qual a tecnologia, a pedagogia e a realidade social se encontram para promover uma educação verdadeiramente integrada e significativa.

**Figura 16. Idealização de algumas contribuições que o LD por meio do TPC pode fornecer para o desenvolvimento de projetos integrados com energias renováveis sustentáveis**



Fonte: Criada pelo autor com auxílio da Inteligência Artificial (IA) do Google Gemini

## Referências

ALVES, Flora. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática / Flora Alves. -- 1. ed. São Paulo: **DVS Editora**, 2015.

ANDRADE, Marcelo Esteves; BUFFON, Luiz Otavio; JUNIOR, Alfeu Scarpat. O uso de um software de simulações para a aprendizagem de circuitos elétricos simples: uma abordagem a partir do ensino por investigação. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 2, p. 59 -72, 2018

ARAGÃO, L. M. S.; ROSÁRIO, M. R. S.; NETO, L. G. M. O projeto integrador como prática dialógica de ensino e aprendizagem na educação profissional e tecnológica. In: SANTOS, G. C. et al. **Práticas educativas integradoras na educação profissional e tecnológica**. Natal: Editora IFRN, 2021. p. 40-53.

ARAÚJO, Evando Santos et al. O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do PhET para a aprendizagem de Física no Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, p. 1-25, 2021

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

BONWELL, C.C.; EISON, J.A. **Active learning: creating excitement in the classroom.** 1 ed. Washington: George Washington University Press, 1991.

BOTELHO, CRISTIAN DO NASCIMENTO. **LETRAMENTOS INFORMACIONAL E DIGITAL: CONTRIBUIÇÕES NA PRÁTICA DA PESQUISA ESCOLAR DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL.** Tese de Doutorado. Universidade Católica de Pernambuco. 2022

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação.** editora Cultrix, 2020.

DA SILVA, Juremir Machado da. **Escola da complexidade, escola da diversidade: pedagogia da comunicação/Juremir Machado da Silva - 1. ed. -Porto Alegre: L&PM, 2023.**

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** São Paulo: Autores Associados, 1996.

FERREIRA, Liliana Soares. Trabalho Pedagógico na Escola: do que se fala?. **Educação & Realidade**, v. 43, p. 591-608, 2018.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987

GALINDO, Wilson Rubens. **Os letramentos digitais no ensino profissionalizante numa perspectiva de cidadania.** 2020.

KAPP, K.M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LEA, Mary & STREET, Brian. (2006). **The academic literacies model: theory and applications.** Theory into practice, 45(4), p. 368-377. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/47343136\\_The\\_Academic\\_Literacies\\_Model\\_Theory\\_and\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/47343136_The_Academic_Literacies_Model_Theory_and_Applications) > Acessado em: 3 mai. 2025

LARROSA, Jorge. **Esperando não se sabe o quê: Sobre o ofício de professor.** Trad. Cristina Antunes - 1 ed., 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019

MACHADO, Lucília Regina. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista brasileira da educação profissional e tecnológica**, v. 1, n. 1, p. 8-22, 2008.

MENDES, Angelita; SPANHOL, Fernando José; SOUZA, Márcio Vieira. Letramento digital e letramento acadêmico: um diálogo necessário. **Educação Fora da Caixa: Tendências Internacionais e Perspectivas sobre a Inovação na Educação**, p. 31-39, 2018.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2009.

MOREIRA, J.R.; RIBEIRO, J.B.P. **Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional**. Periódico Científico Outras Palavras, volume 12, número 2, ano 2016.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2011

MUNIZ, Daulinda Santos; DE OLIVEIRA, Bruno Santos. O papel do professor na mediação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). **TICs & EaD em Foco**, v. 7, n. 2, p. 108-122, 2021.

MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. Entendendo e aplicando a Gamificação (recurso eletrônico):O que é, para que serve, potencialidades e desafios. **Florianópolis, UFSC: UAB**, 2020.

REIS, Angislene Ribeiro Silva; DE CARVALHO LIMA, Samuel. Letramento Digital: uma proposta de ensino em Língua Portuguesa na Educação Profissional. **Mossoró: UFRN**, 2019.

SCARPAT JÚNIOR, Alfeu. Uma proposta de atividades investigativas com o uso de um software simulador de circuitos elétricos em sala de aula. 2017.

SOARES, Magda. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. *Educação & Sociedade*, v. 23, p. 143-160, 2002.

TAKAKI, Nara Hiroko. Letramentos na sociedade digital: navegar é e não é preciso. Jundiaí: Paco Editorial, 2012.

VIEIRA PINTO, A. V. O conceito de tecnologia Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. v. 1.

VILLACRÉS-SAMPEDRO, Jhon Eduardo; SAMPEDRO-REDROBÁN, Myriam Cecilia; ANDRADE-ÁLVAREZ, Carmita Efigenia. Robótica educativa aplicada a la comprensión de la lógica proposicional. *Polo del Conocimiento*, v. 5, n. 2, p. 200-225, 2020.

*Ao integrar experiências pessoais, fundamentos teóricos e práticas pedagógicas, esta obra oferece ao leitor um panorama consistente sobre o papel do Letramento Digital Crítico na Educação Profissional e Tecnológica. O percurso apresentado não se encerra nas páginas que seguem, mas se abre como campo fértil para novas investigações, práticas inovadoras e debates necessários. Que esta leitura inspire educadores, estudantes e pesquisadores a assumirem seu papel ativo na construção de uma educação mais crítica, integrada e socialmente comprometida em seu Trabalho Pedagógico. (Hélio Leal Barcelos, Professor da EPT)*