

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Diretrizes para o cultivo de comunidades de prática nos institutos federais: aprendizagem e formação integral

Daniel Farias Mega, Ives Solano Araujo, Eliane Angela Veit

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.15315>

Submetido em: 2026-03-06

Postado em: 2026-03-16 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

DIRETRIZES PARA O CULTIVO DE COMUNIDADES DE PRÁTICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS: APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO INTEGRAL

DANIEL FARIAS MEGA¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1233-5903>

daniel.mega@ifc.edu.br

IVES SOLANO ARAUJO²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3729-0895>

ives@if.ufrgs.br

ELIANE ANGELA VEIT²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2406-3415>

eav@if.ufrgs.br

¹ Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia. Concórdia, Santa Catarina (SC), Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

RESUMO: Este trabalho propõe diretrizes para o cultivo de Comunidades de Prática (CoP) como possíveis espaços de aprendizagem, colaboração e formação integral nos Institutos Federais. A partir da Teoria Social da Aprendizagem de Lave e Wenger, pressupomos que a aprendizagem ocorre por meio da participação social em práticas situadas, articuladas a um repertório compartilhado, um compromisso mútuo e um empreendimento conjunto. Este ensaio teórico se ancora em uma trajetória de investigação desenvolvida em três etapas prévias complementares: uma revisão sistemática de literatura, uma etnografia realizada no CTA/UFRGS e uma pesquisa narrativa sobre o NTL no IFRS – Campus Rio Grande. Em diálogo com a Teoria Social de Aprendizagem, os achados desses estudos possibilitaram a sistematização e proposição de cinco diretrizes para o cultivo desse tipo de espaços dentro dos IFs. Elas envolvem o reconhecimento institucional das CoP; a definição de empreendimentos educativos articulados à formação integral; o estímulo ao compromisso mútuo entre os participantes; a construção de repertórios compartilhados e a ampliação do alcance dessas comunidades. Por fim argumentamos que as CoP podem contribuir para superar a fragmentação curricular e promover experiências coletivas que integrem a formação técnica, científica e humana dos sujeitos. As diretrizes propostas buscam oferecer caminhos para que os Institutos Federais consolidem uma política formativa comprometida com os princípios do Ensino Médio Integrado e com a formação integral.

Palavras-chave: Comunidades de prática, ensino médio integrado, formação integral, institutos federais.

GUIDELINES FOR THE IMPLEMENTATION OF COMMUNITIES OF PRACTICE IN THE INSTITUTOS FEDERAIS: LEARNING AND HOLISTIC EDUCATION

ABSTRACT: This paper proposes guidelines for cultivating Communities of Practice (CoP) as potential spaces for learning, collaboration, and integral education within the *Institutos Federais*. Based on the Social Theory of Learning by Lave and Wenger, we assume that learning takes place through social participation in situated practices, articulated around a shared repertoire, mutual engagement, and a joint enterprise. This theoretical essay is grounded in a research trajectory developed across three complementary prior stages: a systematic literature review, an ethnographic study at CTA/UFRGS, and a narrative investigation of the Núcleo de Tecnologias Livres (NTL) at IFRS – Campus Rio Grande. In dialogue with Social Learning Theory, the findings of these studies supported the systematization and formulation

of five guidelines for fostering this type of space within the Federal Institutes. These involve institutional recognition of CoP; the definition of educational enterprises aligned with integral education; the fostering of mutual engagement among participants; the construction of shared repertoires; and the expansion of the communities' reach. Finally, we argue that CoP can help overcome curricular fragmentation and foster collective experiences that integrate the technical, scientific, and human dimensions of education. The proposed guidelines seek to provide pathways for the *Institutos Federais* to consolidate a formative policy committed to the principles of Integrated Secondary Education and integral education.

Keywords: Communities of practice, integrated secondary education, holistic education, federal institutes.

DIRECTRICES PARA EL FOMENTO DE COMUNIDADES DE PRÁCTICA EN LOS INSTITUTOS FEDERAIS: APRENDIZAJE Y FORMACIÓN INTEGRAL

RESUMEN: Este trabajo propone directrices para el cultivo de Comunidades de Práctica (CoP) como posibles espacios de aprendizaje, colaboración y formación integral en los *Institutos Federais*. A partir de la Teoría Social del Aprendizaje de Lave y Wenger, se presupone que el aprendizaje ocurre mediante la participación social en prácticas situadas, articuladas en torno a un repertorio compartido, un compromiso mutuo y una empresa conjunta. Este ensayo teórico se apoya en una trayectoria de investigación desarrollada en tres etapas previas y complementarias: una revisión sistemática de literatura, una etnografía realizada en el CTA/UFRGS y una investigación narrativa sobre el Núcleo de Tecnologías Livres (NTL) en el IFRS – Campus Rio Grande. En diálogo con la Teoría Social del Aprendizaje, los hallazgos de estos estudios posibilitaron la sistematización y la formulación de cinco directrices para el cultivo de este tipo de espacios en los Institutos Federales. Estas incluyen el reconocimiento institucional de las CoP; la definición de emprendimientos educativos articulados a la formación integral; el fomento del compromiso mutuo entre los participantes; la construcción de repertorios compartidos y la ampliación del alcance de las comunidades. Finalmente, sostenemos que las CoP pueden contribuir a superar la fragmentación curricular y promover experiencias colectivas que integren la formación técnica, científica y humana de los sujetos. Las directrices propuestas buscan ofrecer caminos para que los *Institutos Federais* consoliden una política formativa comprometida con los principios de la Educación Media Integrada y con la formación integral.

Palabras clave: Comunidades de práctica, educación media integrada, formación integral, institutos federales.

INTRODUÇÃO

Criados em 2008, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) consolidaram-se como uma das mais relevantes políticas públicas brasileiras no campo da educação. Fundamentados na formação omnilateral e na educação integral, têm como missão articular ciência, trabalho, cultura e tecnologia por meio de um currículo integrado (Frigotto et al., 2014; Frigotto, 2018). Tal proposta buscou — e ainda busca — romper com a histórica dualidade entre formação geral e formação profissional ao adotar o modelo do Ensino Médio Integrado (EMI).

Estudos indicam, contudo, que a herança institucional dos antigos CEFETs e das Escolas Técnicas Federais — instituições que deram origem aos Institutos Federais — ainda permanece presente. Essa herança se manifesta em práticas pedagógicas de caráter tecnicista, na predominância das disciplinas técnicas e na escassez de experiências pedagógicas efetivamente integradoras (Brazorotto; Soares; Abreu, 2023; Castaman; Hannecker, 2017; Chagas; Martins; Barbosa, 2019).

Esse cenário revela um distanciamento entre os marcos legais que orientam o EMI e o que se desenvolve cotidianamente nas salas de aula. Para Araujo e Frigotto (2015), a superação desse quadro demanda a adoção de práticas pedagógicas mais coerentes com os fundamentos do modelo integrado.

Diante desse contexto, torna-se necessário pensar em formas de organização pedagógica que favoreçam integração curricular, colaboração entre sujeitos e construção coletiva de sentidos formativos. É nessa direção que este trabalho parte da premissa de que as Comunidades de Prática (CoP), formuladas por Jean Lave e Etienne Wenger (1991) e aprofundadas por Etienne Wenger (2001) podem constituir espaços potentes para o fortalecimento do EMI. Ao valorizarem a participação social em práticas significativas, estruturadas em torno de um compromisso mútuo, um empreendimento conjunto continuamente negociado e uma construção de repertórios compartilhados, as CoP favorecem processos formativos menos fragmentados e mais integrados, contribuindo para a constituição de identidades de participação e para o fortalecimento do pertencimento à prática.

Considerando as bases legais e filosóficas que sustentam o EMI, torna-se necessária a adoção de estratégias institucionais capazes de promover essa integração formativa. Nesse sentido, o fomento a espaços configurados como Comunidades de Prática, alinhados ao projeto político-pedagógico dos IFs, apresenta-se como alternativa consistente para a concretização de uma formação integral e para a atuação crítica no mundo contemporâneo.

Diante desse cenário, buscamos responder à seguinte questão de pesquisa: **como o cultivo de Comunidades de Prática pode contribuir para o fortalecimento do Ensino Médio Integrado e para a promoção da formação integral nos Institutos Federais?**

Com base nessa indagação, o objetivo geral deste estudo foi propor diretrizes para o cultivo de Comunidades de Prática no contexto dos Institutos Federais. Essas diretrizes não constituem um modelo fixo ou prescritivo, mas princípios orientadores destinados a fomentar experiências formativas mais integradas e alinhadas à promoção da formação integral pretendida pelos IFs.

A proposta resulta de uma trajetória investigativa composta por quatro etapas: uma revisão sistemática da literatura (Mega et al., 2020), uma etnografia no Centro de Tecnologia Acadêmica (CTA) da UFRGS (Mega; Araujo; Veit, 2020, 2024), uma pesquisa narrativa sobre o Núcleo de Tecnologias Livres (NTL) no IFRS – Campus Rio Grande (Mega; Araujo; Veit, 2025) e em um ensaio teórico, sintetizado em cinco diretrizes para o cultivo e a sustentabilidade de CoP nos IFs, discutidas no presente texto.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: inicialmente, apresentamos o referencial teórico que fundamenta a discussão, ancorado na Teoria Social da Aprendizagem e no conceito de Comunidade de Prática; em seguida, descrevemos o percurso metodológico da investigação; posteriormente, discutimos as diretrizes propostas; e, por fim, tecemos considerações finais acerca de suas potencialidades e limites no contexto do Ensino Médio Integrado.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste estudo se ancora na Teoria Social da Aprendizagem (Lave; Wenger, 1991), que compreende a aprendizagem não como aquisição individual de conhecimentos, mas como processo de participação social em práticas historicamente situadas. Nessa perspectiva, aprender implica transformar modos de participação e, conseqüentemente, identidades e formas de pertencimento à prática, por meio da negociação de significados no interior de configurações sociais denominadas Comunidades de Prática. Essas se constituem quando pessoas se engajam em um empreendimento conjunto continuamente negociado e, ao longo do tempo, desenvolvem compromisso mútuo e um repertório compartilhado de ações, narrativas e instrumentos que configuram e dão identidade à sua prática. No contexto dos Institutos Federais, essa abordagem mostra-se relevante ao evidenciar que a integração formativa pode emergir da participação reconhecida em práticas coletivas alinhadas ao projeto político-pedagógico do EMI.

Wenger (2001) propõe compreender a aprendizagem como participação social, na qual o conhecimento se constitui no interior de práticas dotadas de significado. O autor apresenta quatro premissas centrais: somos seres sociais; o conhecimento está relacionado à competência em determinados empreendimentos; conhecer é participar deles; e o significado é o produto fundamental da aprendizagem.

A negociação de significados ocupa papel central nesse processo, pois é por meio dela que os participantes atribuem sentido às suas ações ao se engajarem nas práticas da comunidade. Tal negociação ocorre pela articulação entre participação e reificação — isto é, entre o envolvimento ativo

na prática e a produção de artefatos, discursos e referências compartilhadas que a tornam reconhecível. A aprendizagem resulta, assim, da dinâmica entre esses elementos e da construção de um repertório compartilhado que sustenta a prática da Comunidade de Prática. Nesse movimento, a aprendizagem implica também a constituição de identidades de participação, na medida em que os sujeitos passam a se reconhecer — e a ser reconhecidos — como membros legítimos da prática, construindo formas de pertencimento à comunidade.

As Comunidades de Prática estruturam-se em três dimensões indissociáveis: domínio (um campo de interesse compartilhado que confere sentido à prática), comunidade (relações que sustentam a participação e o reconhecimento mútuo) e prática (repertório compartilhado de saberes, ferramentas e modos de agir). Essa articulação confere às CoP coerência, história e identidade, distinguindo-as de agrupamentos que não se estruturam em torno de um domínio e de uma prática compartilhada. Além dessa caracterização estrutural, Wenger (2001) apresenta 14 indicadores que auxiliam na identificação empírica de uma Comunidade de Prática, relacionados à qualidade das interações, à negociação do empreendimento e à constituição de um repertório compartilhado e não como critérios normativos, mas como indícios analíticos de sua configuração.

Como já dito, suas práticas organizam-se em três elementos: o compromisso mútuo, o empreendimento conjunto e o repertório compartilhado, elementos que operacionalizam as dimensões estruturais anteriormente descritas. O primeiro refere-se ao envolvimento que cria vínculos de responsabilidade entre os participantes no interior da prática; o segundo, ao empreendimento continuamente negociado que orienta as ações coletivas; e o terceiro, aos artefatos, conceitos, linguagens e rotinas produzidos e renegociados na prática, que garantem forma e continuidade à comunidade.

Elas admitem diferentes níveis de participação, da periferia ao núcleo da CoP, em consonância com a noção de participação periférica legítima proposta por Lave e Wenger (1991). Isso implica acolher trajetórias distintas, nas quais os sujeitos aprendem gradualmente por meio da observação, da experimentação e do engajamento crescente. Além disso, as CoP possibilitam encontros geracionais, nos quais experiências e saberes de diferentes trajetórias se cruzam, configurando um espaço fecundo para a aprendizagem.

Outro aspecto essencial diz respeito à dinâmica entre espaços públicos e privados. Os espaços públicos referem-se aos momentos de visibilidade e legitimação das práticas, como eventos, oficinas e publicações; já os espaços privados correspondem aos momentos mais reservados da construção coletiva, nos quais ocorrem os ensaios, as conversas informais e os ajustes da prática. Essa alternância contribui para o amadurecimento das CoPs e favorece a circulação de ideias entre diferentes níveis de participação. Conforme destacam Wenger, McDermott e Snyder (2002), o desenvolvimento de uma CoP exige um ritmo próprio de maturação, compreendendo que seu cultivo não pode ser apressado nem imposto de forma vertical. Esse ritmo deve ser acompanhado de estratégias de comunicação que favoreçam tanto a interação presencial quanto a mediação tecnológica a serviço da prática.

Nesse sentido, é fundamental promover espaços de comunicação presencial, como reuniões periódicas, grupos de trabalho e oficinas, pois são nesses momentos que os vínculos se fortalecem, o compromisso mútuo se consolida e o repertório compartilhado ganha materialidade. Ao mesmo tempo, é importante fomentar espaços de comunicação virtual, por meio de fóruns, redes sociais, repositórios e outras tecnologias digitais, que permitam a continuidade das trocas, o registro da memória da comunidade e a ampliação de seu alcance.

A Teoria Social da Aprendizagem e o conceito de Comunidades de Prática oferecem fundamentos para refletir sobre maneiras de cultivar espaços colaborativos de aprendizagem no contexto dos Institutos Federais. Com base nesse referencial, o presente estudo propõe diretrizes para o cultivo de Comunidades de Prática em consonância com os princípios do Ensino Médio Integrado. Na seção seguinte, apresentaremos o percurso metodológico, no qual são descritos os estudos que compõem esta proposição.

PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção, apresentamos o percurso metodológico da investigação, estruturada em três etapas prévias interligadas, que contribuirão para construção das diretrizes na fase final da investigação.

Para detalhes adicionais sobre os procedimentos adotados em cada etapa, remetemos às publicações decorrentes de cada uma delas.

O primeiro estudo consistiu em uma revisão da literatura sobre o uso do conceito de Comunidades de Prática no ensino de Ciências (Mega et al., 2020). Ela trouxe contribuições que ultrapassam a mera identificação de lacunas e que foram determinantes para a composição das diretrizes aqui propostas. Primeiro, a ausência de pesquisas sobre formação profissional de nível médio por meio do conceito de CoP justifica o foco nos Institutos Federais e o ineditismo da proposta. Segundo o predomínio da etnografia orientou o planejamento dos estudos empíricos sobre o CTA e o NTL. Terceiro, a postura acrítica de parte dos trabalhos, que consideram os grupos como CoPs sem avaliar a presença dos elementos constituintes definidos por Wenger (2001), nos levou a investir em descrições e na análise dos 14 indicadores propostos por Wenger para cada um dos grupos investigados. Por fim, a literatura demonstrou duas potencialidades centrais das CoPs para a formação profissional: servir como ponte entre conhecimento científico e sociedade, e promover a construção da identidade profissional por meio da participação periférica legítima. Ambas as potencialidades fundamentam as diretrizes apresentadas na seção seguinte.

Após a realização da revisão da literatura, conduzimos um estudo etnográfico no CTA, localizado no Instituto de Física da UFRGS. Esse Centro foi selecionado por sua proximidade institucional e por apresentar características fundamentais para o estudo: práticas orientadas pelos princípios da ciência aberta, da autogestão, da colaboração horizontal e da liberdade de conhecimento. Nesse estudo foram utilizadas as orientações metodológicas de Miles e Huberman (1994), Angrosino (2009), Fetterman (2010) e Creswell (2014), com o objetivo de descrever as práticas do grupo e verificar em que medida ele se configurava como uma Comunidade de Prática.

O CTA foi fundado em 2012 por um grupo de 16 pessoas (professores e estudantes da UFRGS), com o propósito de “resgatar o papel da universidade como um local de domínio e cultivo do saber humano”. Suas atividades se organizam em torno do conceito de *Hiperobjeto*, isto é, objetos que se encontram na interseção entre *software* livre, *hardware* livre e aberto, e documentação livre (Pezzi et al., 2017). A composição do grupo abrangia majoritariamente estudantes de engenharia física além de licenciados e bacharéis em física, matemática e outras engenharias (elétrica, computação). Os membros do CTA realizavam encontros semanais e, ao longo do período de estudo, 45 pessoas participaram das atividades do Centro, com uma média de 10 presentes por reunião. O núcleo central era formado pelo professor coordenador do laboratório e três estudantes mais assíduos, que detinham as chaves do espaço e frequentavam-no cotidianamente tanto para desenvolver projetos como para conviver informalmente. A pesquisa etnográfica realizada no CTA envolveu a imersão do primeiro autor durante aproximadamente um ano, com observação participante, registro de 20 reuniões semanais, coleta de 20 horas de áudio, vídeos, fotografias e documentos do *site* do grupo (*wikis*, fóruns, esquemáticos de projetos). A análise dos dados, fundamentada nos 14 indicadores de Wenger (2001) para as três dimensões da prática, permitiu concluir que o **CTA se configura como uma Comunidade de Prática**, exibindo compromisso mútuo sustentado por relações recíprocas cotidianas, empreendimento conjunto negociado coletivamente em torno da ciência aberta e um repertório compartilhado composto por ferramentas livres, documentação colaborativa, *hackatons* e vocabulário próprio. A investigação sobre o funcionamento e a cultura organizacional do CTA foi publicada em (Mega; Araujo; Veit, 2020) e sobre a construção de identidade e senso de pertencimento em (Mega; Araujo; Veit, 2024). A etnografia possibilitou identificar o CTA como uma CoP ativa, com práticas e estruturas que favorecem a aprendizagem situada, conforme defendem Lave e Wenger (1991) e Wenger (2001). As evidências indicaram que a aprendizagem se relacionava às interações sociais, ao pertencimento e à construção identitária dos participantes — elementos centrais de uma Comunidade de Prática em pleno funcionamento.

A caracterização do CTA como uma Comunidade de Prática, permitiu compreender como se estruturam as relações, os saberes e as aprendizagens em um grupo autogerido e orientado por princípios da ciência aberta e da cultura *maker*. Contudo, o CTA está inserido em um contexto específico — o de um Instituto de Física de uma universidade federal de renome —, o que naturalmente impõe desafios à replicação de seu modelo em outras instituições com dinâmicas de funcionamento distintas.

Nesse sentido, o estudo do CTA também cumpriu uma função estratégica ao relevar a existência do Núcleo de Tecnologias Livres (NTL), uma iniciativa inspirada no próprio Centro de Tecnologia Acadêmica, mas desenvolvida dentro do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Rio Grande, contexto institucional que corresponde diretamente ao foco inicial de nossa investigação. O NTL é um grupo de ensino, pesquisa e extensão do IFRS, idealizado a partir do modelo do CTA e voltado para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares guiados pelas tecnologias livres. O IFRS, Campus Rio Grande, oferta cursos técnicos integrados ao ensino médio em áreas como automação industrial, eletrotécnica, fabricação mecânica, geoprocessamento, informática para internet e refrigeração e climatização. O grupo foi concebido por quatro professores de diferentes formações (engenharia mecânica, geografia, análise de sistemas e engenharia elétrica) que, após visitarem o CTA na UFRGS, buscaram implementar um espaço semelhante no contexto de um Instituto Federal.

As atividades do NTL envolvem, entre outras, a construção de estações meteorológicas de baixo custo com *hardware* e *software* livres, integrando conhecimentos de física, geografia e disciplinas técnicas, além da produção de materiais multimídia sob licenças *Creative Commons*.

Dada a impossibilidade de realização de uma etnografia tradicional no NTL — em razão da ausência de espaço físico definido, da dinâmica descentralizada do grupo e do tempo limitado para observação — optamos por uma abordagem fundamentada na pesquisa narrativa (Clandinin, 2006; Connelly e Clandinin, 2015) buscando compreender as experiências vividas por seus integrantes durante a implementação e a tentativa de consolidação do Núcleo. Tal escolha mostrou-se coerente com a compreensão de que Comunidades de Prática evoluem ao longo do tempo e constroem uma história própria, marcada por sua origem, pelos objetivos compartilhados e pelos percursos formativos de seus participantes (Wenger et al., 2011).

A pesquisa narrativa (Mega; Araujo; Veit, 2025) foi conduzida por meio de seis entrevistas realizadas durante visita in loco de 12 dias, envolvendo cinco estudantes e quatro professores participantes do NTL, além de observação não participante. Diferentemente do CTA, o NTL enfrenta barreiras estruturais significativas: não dispõe de espaço físico próprio, suas atividades estão vinculadas ao calendário letivo e seus integrantes são majoritariamente estudantes do primeiro ano, sem a presença de membros mais experientes que favoreçam encontros geracionais. Essas condições mostraram-se decisivas para que o grupo não se consolidasse como Comunidade de Prática.

A análise das narrativas, à luz dos 14 indicadores propostos por Wenger (2001), revelou a ausência das três dimensões constitutivas da prática: não se observou compromisso mútuo sustentado entre os membros; as atividades não resultaram de negociação coletiva, estando predominantemente atreladas à avaliação escolar; e não se constituiu repertório compartilhado capaz de sustentar a negociação de significados. Em contraste com o CTA — no qual os indicadores se mostraram presentes — o NTL não evidenciou sua ocorrência de forma consistente, ou seja, **o NTL não se configurava como uma Comunidade de Prática**.

Ainda assim, o grupo apresentava potencialidades relevantes: um domínio formativo atraente, centrado nas tecnologias livres, o interesse genuíno dos estudantes em dar continuidade aos projetos e a existência de uma referência concreta de Comunidade de Prática bem-sucedida. Examinar essa experiência situada no contexto dos IFs, inspirada no modelo do CTA, permitiu compreender tanto os limites quanto as possibilidades para o cultivo de tais espaços no âmbito institucional.

A partir das análises desenvolvidas nessas três etapas, articuladas em um ensaio teórico que dialoga com a Teoria Social da Aprendizagem, foi possível sistematizar diretrizes destinadas ao cultivo de Comunidades de Prática nos Institutos Federais, apresentados na próxima seção.

DIRETRIZES PARA O CULTIVO DE COMUNIDADES DE PRÁTICA NOS INSTITUTOS FEDERAIS

A aprendizagem, enquanto negociação de significados na prática, pode emergir independentemente de planejamento instrucional direto; contudo, a ação pedagógica consiste justamente em projetar e sustentar infraestruturas sociais que ampliem as possibilidades dessa negociação. Defendemos que esses espaços devem ser intencionalmente planejados para promover interações

autênticas entre os envolvidos, valorizando tanto suas experiências quanto suas competências. É nesse contexto que se torna possível desenvolver práticas vinculadas ao domínio de uma CoP.

[...] o compromisso mútuo na prática compartilhada pode ser um processo entrelaçado de ajuste constante entre experiência e competência. Como este processo é bidirecional, as Comunidades de Prática não são somente um contexto para a aprendizagem dos participantes, mas também, e pelas mesmas razões, um contexto para transformar novas visões em conhecimento (Wenger, 2001, tradução nossa, p. 34).

Portanto, fomentar o nascimento e desenvolvimento de uma CoP requer condições que favoreçam (i) o nascimento de um *empreendimento conjunto* que assegure a existência da negociação de significados; (ii) práticas capazes de fortalecer as relações de *compromisso mútuo* e (iii) condições para a construção e uso de um *repertório compartilhado* (Wenger, 2001). Entretanto, essas dimensões carregam peculiaridades a depender do contexto. Em nosso caso focaremos na institucionalidade dos Institutos Federais.

Dito isto, passamos a apresentar as diretrizes para o fomento de Comunidades de Prática que sejam influentes no ensino de ciências dentro dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Este ensaio teórico se apoia, como já citado, em importantes estudos prévios e nos referenciais teóricos sobre EMI e CoPs.

Primeira Diretriz – Reconhecer o valor das Comunidades de Prática para a promoção da formação integral

Reconhecer as Comunidades de Prática institucionalmente

Comunidades de Prática podem emergir de iniciativas individuais, mas sua consolidação depende fundamentalmente do reconhecimento e do apoio institucional. Sem esse respaldo, é improvável que tais iniciativas alcancem maturidade suficiente para impactar significativamente os processos de formação e integração curricular. Em (Mega; Araujo; Veit, 2025) evidenciamos que apesar do engajamento de seus membros e da relevância das propostas pedagógicas e tecnológicas que buscavam implementar, o NTL enfrentou inúmeras barreiras: ausência de espaço físico próprio, escassez de recursos financeiros e materiais, desconsideração de carga horária destinada às atividades e, principalmente, a inexistência de uma visão institucional que compreendesse essas práticas como legítimas e estratégicas.

Essas evidências revelaram uma condição indispensável para o cultivo de CoPs: o estabelecimento de uma visão institucional que as reconheça como espaços de aprendizagem não formal, capazes de contribuir para a construção da formação integral. Não propomos substituir estruturas curriculares existentes, mas ampliar o repertório institucional de estratégias formativas por meio do fortalecimento de experiências colaborativas, interdisciplinares e em práticas situadas.

Defendemos que a primeira etapa desse processo é sensibilizar os profissionais da educação, de modo que compreendam as CoP como uma nova perspectiva de aprendizagem — baseada na participação, na colaboração e na constituição de identidades profissionais em contextos reais da prática (Wenger, 2001). Essa sensibilização deve envolver tanto a dimensão teórica quanto a prática, promovendo espaços de discussão sobre suas possibilidades concretas de aplicação nos contextos locais.

É comum, por exemplo, que nos processos de elaboração ou reformulação dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) em cursos técnicos integrados, a proposta de integração curricular se restrinja à criação de uma disciplina, denominada "Projeto Integrador". No entanto, tais componentes frequentemente são subvalorizados, e acabam por sobrecarregar estruturas curriculares já excessivamente rígidas e saturadas. Essa fragmentação contradiz o próprio princípio da integração. Caso exista um reconhecimento institucional das CoP, torna-se possível propor em PPCs a implementação de Comunidades de Prática como alternativa estruturante para a integração curricular. Para isso, é fundamental que a instituição — em especial suas gestões pedagógica e administrativa — incorpore essas estruturas como elemento estratégico da política institucional de ensino.

Um caminho promissor para consolidar essa visão é a divulgação sistemática de experiências bem-sucedidas. Muitas vezes, iniciativas valiosas ficam restritas ao âmbito de uma disciplina ou grupo, sem serem devidamente socializadas na instituição. Como há muito aponta Frigotto (2012), a ausência de espaços coletivos de discussão é um dos principais entraves à consolidação dos currículos integrados.

Assim, defendemos a realização de encontros periódicos entre os servidores — professores, técnicos, gestores — para o compartilhamento de práticas, desafios e soluções no desenvolvimento da integração curricular. Esses encontros podem ser o ponto de partida para identificar domínios de interesse comum e reunir pessoas motivadas a formar novas CoPs, como propõem Wenger, McDermott e Snyder (2002).

Além disso, capacitar facilitadores internos — servidores com conhecimento teórico sobre CoP e habilidade para articular grupos — pode ser uma estratégia eficaz. Eles podem identificar líderes naturais dentro de determinados domínios e auxiliar no fomento e manutenção das comunidades, atuando como seus coordenadores institucionais, sem que isso necessariamente exija novas funções administrativas formais.

O envolvimento desses líderes desde os estágios iniciais da comunidade contribuiria para sua legitimação e para o engajamento dos demais membros, estabelecendo as bases para uma CoP ativa, estável e alinhada aos objetivos da formação integral.

Promover formação continuada sobre os princípios filosóficos e legais da integração

Julgamos que o fortalecimento do modelo de EMI e a consolidação de propostas para tal demandam a promoção de programas de formação continuada. Isso decorre da insuficiência de compreensão dos princípios filosóficos e legais do modelo de educação e do papel institucional dos IFs por parte de professores, técnicos e gestores. Embora tenham sido aprovados em concursos que cobravam tais conhecimentos, tanto a literatura (Cardoso; Hammes; Both, 2020; Frigotto, 2018; Lima; Sperandio, 2017) quanto o estudo empírico realizado no NTL apontam que a compreensão sobre os princípios do EMI e das bases legais dos IFs é, de maneira geral, limitada.

Para que seja possível cultivar essas CoPs, faz-se necessário um espaço de formação pedagógica que promova discussões sobre a filosofia e a legislação que orientam essa modalidade de ensino. Apesar de os IFs oferecerem atividades de formação continuada, essas tendem a ocorrer por imposição legal, em formatos fragmentados — geralmente concentrados na “semana pedagógica” que antecede os semestres letivos, quando os profissionais retornam de férias.

Defendemos, ao contrário, que a formação continuada assuma caráter mais expressivo, diluída ao longo do ano, com encontros periódicos organizados em grupos de estudo. Essa modalidade favorece a troca de experiências entre pares, o aprofundamento dos conhecimentos sobre o EMI e a proposição de práticas integradoras à medida que os estudos avançam. Trata-se de um modelo que exige repensar a lógica tradicional da formação — centrada em palestras proferidas por especialistas — para promover maior protagonismo dos servidores.

Essa abordagem pode amenizar as dificuldades teórico-metodológicas enfrentadas no desenvolvimento de práticas integradoras e, inclusive, servir de embrião para futuras Comunidades de Prática. Em mais de dez anos de existência, os IFs formaram quadros de servidores com qualificação avançada — muitos com mestrado e doutorado em temas diretamente relacionados ao EMI. No entanto, essa produção acadêmica permanece frequentemente engavetada e subutilizada pelos gestores no enfrentamento dos desafios institucionais. A formação continuada proposta aqui oferece uma oportunidade para que esse conhecimento seja mobilizado, fortalecendo a identidade institucional da Rede Federal e transformando os próprios servidores em formadores uns dos outros.

Ademais, tais espaços precisam servir para refletir criticamente sobre os contextos locais de cada campus, de modo a adaptar as diretrizes legais e filosóficas às realidades socioeconômicas regionais. Ao mesmo tempo, é importante compreender que cada unidade faz parte de uma organização maior, o que requer diálogo constante entre profissionais de diferentes *campi* para consolidar uma visão comum sobre a formação integral.

Como apontam Wenger, McDermott e Snyder (2002), uma Comunidade de Prática se desenvolve a partir de redes sociais existentes, em torno de tópicos que possuem valor compartilhado.

Investir em espaços de formação continuada que abordem problemáticas locais e globais é um caminho estratégico para gerar redes com forte compromisso mútuo e potencial de evoluir para verdadeiras CoPs.

Na investigação sobre o NTL demonstramos como a participação dos professores em um curso de formação pedagógica, associada à convivência cotidiana e ao interesse comum na integração curricular, foi fundamental para impulsionar o embrião do NTL. Embora a iniciativa não tenha se consolidado como uma CoP, ela demonstra como encontros formativos podem gerar redes com laços sólidos e capacidade de se transformarem em CoPs. Em suma, defendemos que os espaços de formação continuada são um terreno fértil para cultivar redes que, com ajustes adequados, podem se tornar empreendimentos coletivos capazes de viabilizar a formação integral.

Segunda Diretriz – Definir um empreendimento conjunto capaz de possibilitar a formação integral

É importante salientar que nem toda a Comunidade de Prática é compatível com o projeto de Ensino Médio Integrado. Concordamos com Araujo e Frigotto (2015) quando defendem haver práticas mais adequadas à educação integral. Também alerta Wenger (2001) que a palavra aprendizagem nem sempre remete a coisas boas. Não seria adequada, por exemplo, uma Comunidade de Prática organizada em torno do domínio “ensinar para aprovação no ENEM”. Ela poderia até ser eficaz em um propósito imediato, mas dificilmente contribuiria para a formação integral almejada pelos Institutos Federais. Em vez disso, tenderia a reforçar uma lógica conteudista, alheia ao projeto de escola unitária e de formação omnilateral proposto para o EMI.

É necessário, portanto, atenção à natureza do empreendimento conjunto que irá mobilizar uma CoP. Entendemos que, nos Institutos Federais, as comunidades que desejam contribuir efetivamente com esse modelo educacional devem ser organizadas em torno de projetos que promovam aprendizagens contextualizadas, éticas e colaborativas — em sintonia com os ideais da formação humana integral.

Nos estudos empíricos desenvolvidos por nós, identificamos duas experiências particularmente relevantes: o CTA, uma CoP consolidada que articula ensino, pesquisa e extensão por meio de tecnologias abertas; e o NTL, uma rede social com forte potencial para se constituir como uma Comunidade de Prática. Em ambos, os empreendimentos estão ancorados nos princípios da **ciência aberta**, o que os torna especialmente promissores para inspirar CoPs no contexto dos Institutos Federais.

O movimento pela ciência aberta deve ser pensado no contexto dos movimentos sociais que emergem em meio a mudanças nas condições de produção e circulação da informação, do conhecimento e da cultura, e que vêm desestabilizando arcabouços epistemológicos e institucionais vigentes. (Albagli, 2015)

A ciência aberta surge como resposta à privatização do conhecimento, englobando práticas como o acesso aberto, dados abertos, *hardware* aberto, *software* livre, ciência cidadã e recursos educacionais abertos. Essa filosofia tem sido incorporada em ambientes educacionais inovadores como os *fablabs*, *hackerspaces* e *makerspaces*, todos marcados por abordagens do tipo *do-it-yourself* e *hands-on*, nas quais os participantes são incentivados a construir coletivamente soluções para problemas reais.

Esses espaços fundamentam-se no empoderamento dos sujeitos por meio da criação colaborativa, rompendo com estruturas hierárquicas tradicionais. Estudantes, professores, técnicos e membros da comunidade externa — todos podem participar da concepção, fabricação, modificação e reaproveitamento de objetos, ferramentas e ideias. A abertura ao compartilhamento, a liberdade de uso e a coprodução de conhecimento constituem o alicerce da prática desses ambientes.

Evidenciamos (Mega; Araujo; Veit, 2020) como o CTA organizou-se em torno do desenvolvimento de *hiperobjetos* — artefatos educacionais, tecnológicos e culturais complexos, com múltiplas dimensões (técnica, ética, pedagógica). Esses objetos não são apenas produtos materiais: sua concepção envolve decisões colaborativas, compartilhamento de esquemas técnicos, abertura de códigos e reflexões sobre acesso e justiça social. Em outras palavras, a elaboração de um *hiperobjeto* ativa processos de aprendizagem profundamente integradores.

Defendemos que empreendimentos dessa natureza — baseados em princípios de ciência aberta e no desenvolvimento coletivo de soluções para problemas educacionais ou comunitários — são especialmente adequados para fomentar Comunidades de Prática nos Institutos Federais.

Nesse sentido, nossa proposta é que a definição de um empreendimento conjunto, orientado por essa lógica, seja vista como um passo estratégico para o cultivo de CoPs que contribuam com os desafios do EMI. Trata-se de alinhar propósito, valores e práticas, de forma que as comunidades se constituam não apenas pela afinidade por algum tema, mas por um compromisso com a construção de um projeto educativo emancipador.

Terceira Diretriz – Promover um modelo de gestão capaz de estimular e fortalecer o compromisso mútuo

A razão de ser de uma CoP é a prática compartilhada, por meio da qual aos participantes aprofundam e trocam conhecimentos para sustentar um empreendimento que valorizam. Ela existe por haver pessoas que negociam significados em suas relações recíprocas de participação por meio das quais são capazes de fazer o que fazem (Wenger, 2001).

Nossa imersão etnográfica no CTA, mostrou que aquela CoP era sustentada por relações intensas de participação mútua, por um repertório compartilhado de práticas e por projetos colaborativos guiados pelos valores da liberdade do conhecimento e dos princípios da ciência aberta. Uma evidência representativa dessa dinâmica foi a organização de um evento nomeado de *III Hackatona do CTA*, o seu objetivo era o desenvolvimento de um “relógio livre e aberto” que seria exposto no auditório do departamento de Física da Universidade. A divulgação do evento mostra o seu propósito: “reunir entusiastas, integrar pessoas com diferentes habilidades, promover a criatividade e buscar soluções inovadoras mesmo sob restrições de tempo e recursos”.

Eventos como esses promovem uma aprendizagem autêntica, em que a identidade e o aprendizado se entrelaçam de forma orgânica. Os estudantes, ao participarem ativamente de projetos que fazem sentido para suas vidas e valores, constroem identidades de pertencimento mais potentes do que aquelas associadas a currículos rígidos ou a avaliações padronizadas, por exemplo.

Partindo dessa constatação, propomos que o cultivo de CoPs nos IFs requer um modelo de gestão que contemple: (i) diferentes níveis de participação; (ii) criação de espaços públicos e privados de interação; (iii) ritmo adequado para as atividades da comunidade; e (iv) proposição de atividades que promovam compromisso educativo.

Estimular diferentes níveis de participação

Um modelo bem-sucedido de CoP deve prever a existência de múltiplos níveis de engajamento. A Hackatona do CTA ilustra muito bem isso (Mega; Araujo; Veit, 2024). O evento contava com um mantenedor (gestor) auxiliado por dois colaboradores para organizá-lo. Eles tinham como incumbência, planejar e avaliar cada etapa e fazer com que os demais participantes seguissem procedimentos consolidados como práticas do laboratório (e.g. documentar as etapas do projeto). Os três organizadores participaram de maneira ativa dos debates e discussões, dominaram as práticas e instrumentos utilizados pelo CTA para o desenvolvimento de projetos, assumiram o gerenciamento de alguns eventos, e moveram a comunidade ao longo da sua agenda de aprendizagem. Esse núcleo duro é o coração da CoP e se torna cada vez maior à medida que ela amadurece. Além dos integrantes do núcleo, compareceram no evento estudantes que já conheciam o Centro e que embora participassem de reuniões e fóruns com alguma regularidade não apresentavam a mesma intensidade de participação do grupo central. Eles se caracterizavam por possuir conhecimentos sobre o domínio da CoP (programação, eletrônica, física, engenharia etc.) e formavam o grupo ativo. Além desses, envolveram-se na Hackatona, algumas pessoas que jamais ou poucas vezes tinham participado de uma reunião ou atividade do grupo e, portanto, pouco ou nada conheciam das práticas do CTA. Esses ocupavam, naquele episódio, posições da periferia ou eram *outsider* da CoP e embora ocupassem essas posições, obtinham os seus próprios *insights* sobre o que estava sendo desenvolvido. Ali observamos que de fato essa posição proporciona o acesso às práticas da CoP e isso pode possibilitar um engajamento futuro na comunidade.

Os membros da comunidade transitam por esses níveis. Os do núcleo duro costumam atuar mais a margem à medida que o foco da comunidade muda. Os ativos podem se engajar fortemente por um ou dois meses e depois se desligarem. Os periféricos vão para o centro à medida que seus interesses são estimulados. Como os limites de uma comunidade são fluidos, mesmo aqueles de fora da comunidade podem se envolver bastante por um período, especialmente quando o foco da comunidade se alinha às suas áreas de interesse e especialização (Wenger; McDermott; Snyder, 2002, p. 56–57, tradução nossa).

É evidente que as pessoas que integram diferentes grupos dentro da CoP possuem diferentes níveis de participação e participam da comunidade por diferentes motivos; uns veem o valor direto na atividade, outros em alguma conexão pessoal, alguns movidos pela oportunidade de aprimorar suas habilidades relativas ao domínio. O fato é que a reunião de pessoas que ocupam diferentes níveis propicia um ambiente favorável à negociação de significados.

No estudo sobre o NTL apontamos a falta de encontros geracionais como uma barreira significativa para a emergência de uma CoP. Essa carência fazia com que existisse pouca textura para a negociação de significados, uma vez que todos os componentes possuíam mais ou menos o mesmo nível de compreensão sobre os assuntos relativos ao empreendimento. A não abertura para diferentes níveis de participação se mostrou um entrave importante para que o NTL não fosse consolidado como uma Comunidade de Prática no IFRS – Campus Rio Grande.

Dito isso, nossa recomendação é que se invista em um modelo que promova atividades organizadas em grupos bastante heterogêneos, constituídos por alunos e professores dos mais diversos cursos, séries e níveis, bem como por pessoas da sociedade que estejam interessadas em colaborar com os projetos. Isso poderá criar um ambiente favorável para a construção do compromisso mútuo, uma vez que pode proporcionar aos participantes de todos os níveis uma participação plena. Como afirmam Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 58, tradução nossa), “para atrair os membros a uma participação mais ativa, as comunidades de sucesso acendem uma fogueira no centro da comunidade que atrairá as pessoas para seu calor”. A chave da iniciativa, aqui, é proporcionar momentos de participação em todos os níveis, desde tarefas mais complexas como a organização de eventos até tarefas mais simples, como auxiliar na montagem de algum instrumento mecânico manuseando uma parafusadeira ou apenas observando os mais experientes.

Oportunizar espaços públicos e privados

As práticas das comunidades se organizam em espaços públicos – eventos, fóruns e reuniões abertas – e em espaços privados, geralmente conversas informais cara a cara. Se por um lado os eventos públicos são a maneira pela qual as pessoas experimentam o pertencimento à comunidade e os seus conhecimentos sobre as discussões do domínio, por outro é na rede de relacionamentos entre os membros e em grande parte nas atividades do cotidiano que ocorrem as principais negociações de significado.

Eventos organizados pelo CTA como, por exemplo, a III Hackatona, os encontros semanais abertos e a oficina de Arduino certamente são importantes, também para abrir espaços de participação periférica a membros que estão fora da comunidade. No entanto, criar fortes relações de compromisso mútuo requer que se invista na possibilidade de um convívio, próximo e informal. Isso envolve compartilhar o mesmo espaço de trabalho, ainda que em projetos distintos, e criar canais para o compartilhamento de informações e práticas com um número mais limitado de pessoas.

As conversas cara a cara, as trocas de mensagens particulares, os pedidos de auxílio para a solução de algum problema são ocasiões que fortalecem os relacionamentos (Wenger; McDermott; Snyder, 2002). É importante frisar que os espaços públicos e privados estão interconectados. Se as relações entre os membros se sustentam fortemente, os eventos públicos se tornam mais ricos. Mais uma vez retomamos ao estudo realizado sobre o NTL. Naquele contexto um dos motivos que impossibilitou a efetivação do grupo como uma CoP, foi justamente a falta de um espaço físico para o desenvolvimento dos projetos, o que dificultava os encontros privados. Raramente os alunos se reuniam para discutir questões relacionadas aos seus projetos e quando se reuniam não interagiam com pessoas que

desenvolviam outros projetos. Os grupos atuavam de forma isolada, sem conexão entre si. Portanto, cultivar Comunidades de Prática dentro dos IFs passa, também, por disponibilizar um espaço físico que abrigue os seus integrantes e que possibilite a criação de espaços privados para a negociação de significados na prática compartilhada pelo grupo.

Criar um ritmo adequado para as atividades da CoP

As CoP de sucesso possuem um ritmo certo. A rede de relacionamentos sustentados de maneira recíproca é o que mantém a comunidade viva. Se essa rede for duradoura a comunidade terá uma vida mais longa, caso contrário logo será descontinuada. O que define isso é o ritmo dos eventos, a frequência das reuniões públicas e privadas, dos encontros informais. Eles são o batimento cardíaco da CoP. Quando o batimento é forte e ritmado a comunidade é dinâmica, se a batida for muito acelerada ficará sem fôlego e as pessoas param de participar por ficarem sobrecarregadas, quando a batida é lenta demais a percepção é de que o esforço não está sendo recompensado e acabam não percebendo valor nas atividades da CoP. No caso de Comunidades de Prática como a que propomos, que têm por objetivo auxiliar na formação integral e congregar alunos, profissionais dos IFs e membros da sociedade local, esse é um ponto crucial a ser avaliado. Tanto os profissionais quanto os estudantes dessas instituições possuem uma série de outros compromissos. Portanto, a CoP deve ser pensada para ter um ritmo que permita a execução dos projetos sem que isso se torne um entrave para as outras atividades. Sempre que possível as próprias atividades da CoP, mesmo que em princípio tenham um caráter informal, devem ser integradas às atividades de sala de aula, de pesquisa e de extensão. Isso faz com que a CoP seja reconhecida institucionalmente e abre espaços para que outras pessoas se filiem as práticas periféricas da comunidade. Além do mais, se a CoP não tiver uma relação mais próxima com as atividades de sala de aula, os alunos viveriam em um espaço desconexo com a realidade da própria instituição. Se existir alguma integração, espera-se que a aprendizagem construída na CoP, como os sentimentos de solidariedade e o trabalho colaborativo, venham a ser gradativamente incorporados na vida dos estudantes quando realizam atividades de sala de aula. Uma das condições do sucesso do CTA foi a alta frequência com que os seus membros se reuniam dentro do laboratório, principalmente nos espaços privados. Os alunos mais assíduos possuíam as chaves do laboratório, encontravam-se ali tanto para desenvolver seus projetos como para tomar um café, almoçar juntos ou simplesmente conversar sobre os mais diversos assuntos. Embora encontros informais fossem importantes, outro evento que ditava o ritmo da comunidade eram os encontros semanais, mesmo não havendo pautas urgentes a serem discutidas, os integrantes faziam questão de que os encontros ocorressem; sempre um tópico era proposto para que houvesse o encontro. É importante salientar que cada comunidade possui o seu próprio ritmo não existindo uma receita para todas as CoP. Por exemplo, diferentemente do que ocorria na universidade em que o CTA se inseria, no IFRS – Campus Rio Grande existia um tempo livre menor para que os alunos desenvolvessem atividades extraclasse. Sendo assim, um fator importante a ser avaliado pela unidade dos IFs interessada em fomentar uma CoP é a carga horária livre disponibilizada aos alunos. Alguns dos cursos ofertados na Rede Federal apresentam diferenças de carga horária já que uns são integralizados em três anos e outros em quatro, por exemplo, e isso permite maior ou menor possibilidade para a adoção de atividades extracurriculares como é o caso da proposta da CoP. Portanto, deve-se analisar a realidade local de cada campus de maneira que se encontre o ritmo ideal e estudar alternativas para que essas atividades sejam reconhecidas institucionalmente.

Ofertar atividades que possibilitem um compromisso educativo

Se na sala de aula tradicional, geralmente, se busca fazer com que todos aprendam a mesma coisa, da mesma forma e ao mesmo tempo, nas Comunidades de Prática se procura atividades pensadas para que os participantes possam contribuir uns com os outros de maneira interdependente. Como já mencionado, dentro de uma CoP é mais importante saber a quem recorrer para buscar ajuda do que saber tudo sobre a prática. Dessa forma, mutirões de fabricação coletiva e hackatonas, como as desenvolvidas pelo CTA para desenvolver hiperobjetos, se mostram atividades potenciais nesse sentido, uma vez que permitem aos ocupantes de diferentes níveis a participação na execução do empreendimento,

favorecendo um contexto adequado para o fortalecimento de relações sustentadas mutuamente. Ademais, essas atividades têm potencial de desafiar os estudantes a aplicarem os conhecimentos que já dominam para solucionar problemas que surgem à medida que o projeto é realizado, mas ao mesmo tempo os estimula a explorar novas experiências e visões de mundo. Finalmente, podem proporcionar continuidade suficiente para que os participantes desenvolvam práticas compartilhadas e um compromisso de longo prazo com o empreendimento, já que esses projetos podem perdurar durante anos, não tendo seu término atrelado ao fim do ano letivo. Vejamos um exemplo. O projeto das Estações Meteorológicas Modulares desenvolvido no CTA apresenta importantes resultados e se consolidou como um trabalho de destaque. Tem como objetivo promover a ciência cidadã por meio da implementação e instrumentação científica e educacional de código aberto de baixo custo.

Essa iniciativa poderia ser cultivada em um campus de algum Instituto Federal que oferta cursos voltados para as ciências agrárias, como é o caso do IFC – Campus Concórdia. Por oferecer os cursos de técnico em agropecuária integrado ao ensino médio e o curso superior em agronomia e estar localizado em uma região com um elevado número de pequenas propriedades rurais, seria interessante criar uma rede de monitoramento climático que atenderia pequenos proprietários rurais da região. Essa iniciativa necessitaria de um forte compromisso entre alunos, professores e técnicos envolvidos para o desenvolvimento da estação, mas também um comprometimento com a comunidade que auxiliaria na construção, manutenção e operação das estações e se beneficiaria dos dados obtidos pelos equipamentos instalados em suas propriedades.

O mesmo projeto poderia, com as adaptações que se fizessem necessárias, ser implementado em um campus com outras características. Por exemplo, na unidade do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Piúma localizada no litoral daquele estado e que oferta o curso técnico em pesca integrado ao ensino médio. Neste caso, a rede de monitoramento seria implementada e gerenciada com o auxílio dos pescadores locais, que também se beneficiariam dos dados gerados pelos equipamentos. Ambos possibilitariam aos alunos o estudo de conhecimentos gerais sobre física, matemática, geografia, programação, sociologia e o que mais fosse necessário para levar adiante o projeto das estações meteorológicas, mas em cada caso aspectos ligados à área de atuação profissional do curso (agropecuária ou pesca) seriam trabalhados tendo como pano de fundo o contexto local (pequenos produtores ou pescadores locais). Portanto, projetar, construir e instalar uma estação meteorológica de baixo custo baseada nos preceitos da ciência aberta carrega um aspecto social de colaboração bastante forte. Empreendimentos como esse possibilitariam a construção de relações intensas de compromisso mútuo e a identificação dos estudantes com uma maneira de ver o mundo, premissas impulsionadoras para o cultivo de CoPs.

Quarta Diretriz – Viabilizar condições para a criação e o uso de um repertório compartilhado

Definido um empreendimento conjunto adequado para a promoção da formação integral e as dinâmicas internas para estimular o desenvolvimento do compromisso mútuo, faz-se necessário pensar em algumas condições estruturais necessárias para que um repertório compartilhado seja criado e utilizado. Nosso foco aqui será apresentar algumas das condições necessárias para que sejam criados processos de coisificação da prática que sejam agentes da criação de um repertório compartilhado. Toda Comunidade de Prática possui um repertório compartilhado de palavras, instrumentos, maneiras de fazer, gestos e conceitos que combinam tanto aspectos da participação quanto da coisificação (Wenger, 2001).

Frisamos que o caráter dinâmico e emergente das CoP faz com que não exista uma receita de como criar um repertório compartilhado, no entanto argumentamos ser possível tomar algumas iniciativas que favoreçam o seu surgimento. Concordamos com Wenger; Mcdermott e Snyder (2002), quando defendem ser possível criar um projeto preliminar para a comunidade. Ele deve incluir a descrição do escopo da CoP, quais tópicos são importantes, qual sua estrutura e seus processos de compartilhamento de conhecimento. É importante que seja detalhado o suficiente para iniciar a atividade, mas não tão detalhado que deixe pouco espaço para a improvisação e implementação de novas práticas. Deve existir uma “ata inaugural” da possível CoP, uma espécie de constituição, onde estarão escritos os princípios que fundamentam a reunião daquele grupo.

Outro ponto a ser destacado é que os repertórios compartilhados não devem ficar restritos a produções exclusivamente locais. Na realidade, a maior parte do repertório compartilhado é importado de outras comunidades já bem estabelecidas. Seria impensável que um grupo voltado para o desenvolvimento de tecnologias livres elaborasse um repertório 100% original e exclusivo. Por certo irá buscar referências, em âmbito global, de outras comunidades já estabelecidas e importará grande parte dos recursos, pelo menos nas etapas iniciais de desenvolvimento.

Em parte, o repertório compartilhado reflete a história de compromisso mútuo construído pela comunidade durante a atuação conjunta dos participantes. Essa história faz com que sejam criados recursos para negociar significados. Tal negociação é facilitada quando se promovem espaços de compartilhamento de conhecimentos abertos para a participação de pessoas localizadas nos diversos níveis da CoP. Dividimos, para efeito de apresentação esses espaços em duas classes: os de comunicação presencial e os de comunicação virtual.

O fomento de uma CoP, passa pelo planejamento minucioso de espaços de encontros presenciais frequentes – públicos e privados – de maneira que se promova a participação. Em contrapartida, se torna importante investir em meios virtuais de comunicação que possibilitem preservar a memória das atividades. Ambos podem fornecer uma maneira de coisificar as produções e práticas da comunidade fazendo com que se crie um repertório compartilhado.

Promover espaços de comunicação presencial

Como já discutido eventos públicos ou privados podem ser organizados de forma a possibilitar a participação de membros posicionados em diversos níveis dentro da CoP. É imperativo pensar em eventos organizados para possibilitar aos novatos (*outsiders* ou *membros periféricos*) um amplo acesso às práticas da Comunidade, aos membros ativos uma maneira de que possam se engajar de maneira mais intensa e, por fim, aos membros do *núcleo duro* possibilidades para o desenvolvimento e amadurecimento de novas práticas à medida que negociam significados com os demais.

De maneira geral, cabe aos membros do núcleo central a responsabilidade de organizar e gerenciar os eventos, elaborar documentos e rotinas, além de construir as memórias que registram a prática da comunidade. Essas memórias — explícitas ou tácitas — são fundamentais para a negociação de significados e refletem a história do compromisso mútuo que sustenta a CoP.

Assim, os espaços de participação presencial, ao viabilizarem esse compromisso na prática, também se configuram como ambientes essenciais para a construção de um repertório compartilhado de ações, capaz de impulsionar o desenvolvimento e a prosperidade da comunidade.

Em (Mega; Araujo; Veit, 2020), observamos que um dos fatores que contribuiu para a consolidação do CTA como uma CoP foi a forma como os membros do núcleo central mobilizavam os demais para participar. Isso ocorria, por exemplo, ao convidar novatos para gerenciar reuniões, acompanhar processos de fabricação coletiva ou mesmo observar práticas realizadas no laboratório.

Fabricação coletiva é uma das metodologias que a gente segue aqui. É por exemplo, ah eu vou desenvolver uma placa e não existe nenhuma razão pra não chamar gente que queira aprender a usar a máquina, por exemplo, acompanhar o processo, sabe? O processo de desenvolvimento da gente também é aberto e receptivo às pessoas”. (Fala de abertura da III Hackatona, proferida pelo gestor do evento)

Nota-se que o “processo de desenvolvimento” que é “aberto” e “receptivo às pessoas” é uma das maneiras utilizadas pelo grupo para possibilitar o acesso às práticas da comunidade. Com esse acesso aos espaços de participação (primeiramente presenciais), os novatos iniciam um contato com o discurso pelo qual os membros da comunidade criam afirmações significativas sobre o mundo, com a maneira pela qual expressam as suas formas de afiliação e a sua identidade como membros. Em resumo, tomam contato com as práticas da comunidade.

Em contraponto no estudo realizado no NTL a falta de um local apropriado foi um fator determinante para que o grupo não se consolidasse como uma CoP. Sem local para desenvolver projetos

e, sobretudo, interagir com outros membros, as práticas se restringiram ao desenvolvimento solitário, inviabilizando a abertura para novos participantes.

Esse cenário reforça que os espaços presenciais são fundamentais para o desenvolvimento de CoPs. São nesses ambientes que ocorre a negociação de significados e a construção de um repertório compartilhado, ainda que parte da prática permaneça tacitamente coisificada em instrumentos, artefatos e conceitos. Por outro lado, os espaços virtuais permitem registrar essa prática coisificada de maneira rápida e precisa, por meio de tutoriais, esquemáticos, fóruns e páginas na *web*, ampliando o acesso de pessoas externas às referências e visões de mundo do grupo.

Nos IFs, onde convivem estudantes de diferentes níveis de ensino, torna-se essencial adotar modelos participativos para a gestão desses espaços, evitando concentrar a responsabilidade de organização em um único colaborador. A abertura para que mais pessoas desenvolvam práticas de gestão e participação é um passo decisivo para fortalecer as comunidades.

Promover espaços de comunicação virtual

Como discutido anteriormente, a negociação de significados em uma Comunidade de Prática envolve a interação entre participação e coisificação. De acordo com Wenger (2001), o repertório compartilhado é fundamental nesse processo, pois permite que a prática da comunidade seja materializada em artefatos, documentos, termos e rotinas, tornando-se acessível a novos participantes.

O autor define coisificação como o processo pelo qual a experiência coletiva é moldada e registrada por meio da produção de objetos que a incorporem. Esses objetos atuam como pontos de referência que orientam e organizam a negociação de significados.

No caso do CTA, a memória coletiva da comunidade é coisificada em atas, manuais, tutoriais e documentações de projetos. Um exemplo notável é a fresadora João-de-Barro, projetada e construída por membros fundadores. A história da máquina, seus testes, usos e atualizações estão registrados e disponíveis, possibilitando que novos colaboradores se apropriem do projeto, mesmo sem terem participado de sua concepção inicial. Esse acesso só é possível graças à existência de espaços de comunicação virtual abertos, como *wikis*, repositórios e páginas web.

A adoção de ferramentas digitais nesse contexto permite que qualquer membro acesse informações sobre reuniões, códigos de programação e versões de projetos anteriores, mesmo que não tenha participado presencialmente das atividades. Assim, a prática pode ser retomada, modificada e expandida ao longo do tempo, favorecendo a continuidade e o desenvolvimento da comunidade.

Por isso, defendemos que as CoPs nos Institutos Federais invistam fortemente em plataformas colaborativas digitais — como *wikis*, fóruns e repositórios abertos — que possibilitem o registro e o compartilhamento das práticas. Essas ferramentas são essenciais para preservar a história da comunidade e permitir que novos membros se integrem mais facilmente.

Além disso, os Institutos Federais contam com profissionais concursados da área de Tecnologia da Informação, cuja expertise pode ser mobilizada para desenvolver sistemas de gerenciamento de projetos adaptados às necessidades das CoPs. Mais do que executores técnicos, esses profissionais devem ser integrados como participantes plenos, contribuindo para a negociação de significados e para a criação de um repertório compartilhado interdisciplinar.

Portanto, construir um repertório coletivo que favoreça a aprendizagem passa por uma série de ações, como: produzir artefatos e registros, inventar novos termos, criar e modificar rotinas, contar e recontar histórias, redefinir práticas e significados. Para tanto, é indispensável investir simultaneamente em espaços de comunicação presenciais e virtuais, capazes de sustentar essa dinâmica de construção contínua do conhecimento na comunidade.

Quinta Diretriz – Criar pontes de comunicação com a sociedade

Apesar de serem reconhecidos como instituições de excelência, os Institutos Federais ainda enfrentam dificuldades em consolidar iniciativas de extensão que conectem de forma eficaz seus campi à comunidade local. Muitos desses *campi* surgiram de estruturas anteriores (como escolas técnicas e colégios

agrícolas), enquanto outros foram criados recentemente e carecem de vínculos históricos com o território onde atuam.

Como apontado na revisão da literatura, as Comunidades de Prática têm o potencial de aproximar a escola da sociedade. Ao articular saberes acadêmicos com conhecimentos tácitos — como os de agricultores, pescadores ou entusiastas de áreas específicas —, é possível constituir empreendimentos com valor social reconhecido.

Defendemos que uma CoP não deve ser um fim em si mesma, mas um espaço conectado aos problemas reais da sociedade. Práticas pedagógicas integradas ao mundo fora dos muros da escola, como projetos de extensão, podem dar visibilidade à CoP, promover sua legitimidade e contribuir para a formação dos estudantes em uma perspectiva crítica e engajada.

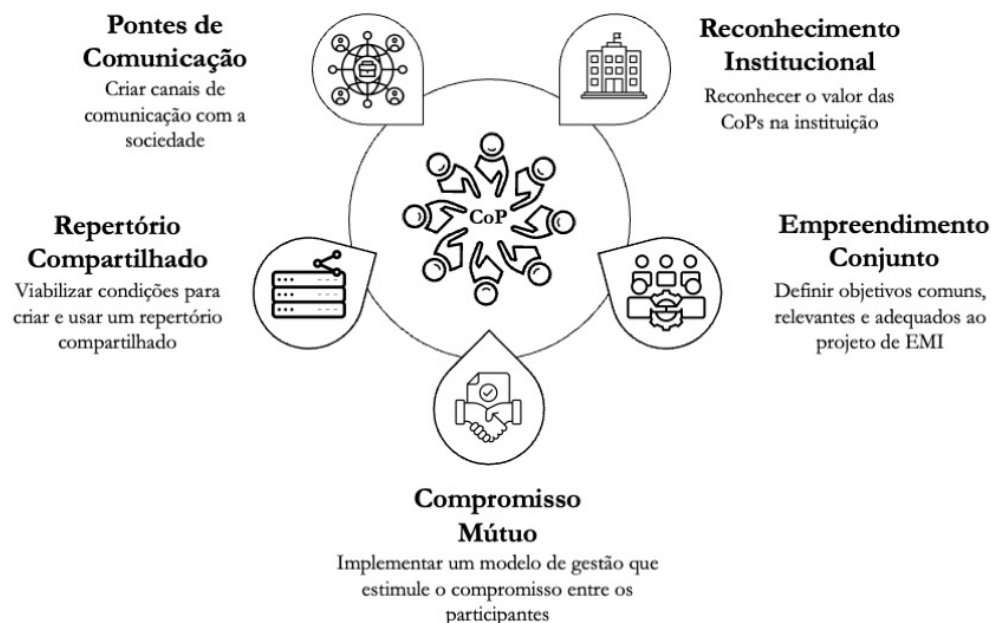
Além disso, essa articulação com a sociedade permite avaliações externas, que ajudam a reorientar as ações da comunidade, fortalecendo o compromisso mútuo entre seus membros. Avaliar os resultados alcançados, em diálogo com participantes extramuros, é essencial para garantir a relevância da CoP e sustentar sua atuação no tempo, permitindo inclusive a renovação com novas gerações de participantes.

Finalmente, é importante reconhecer que uma Comunidade de Prática é, por natureza, orgânica. Mesmo que planejada para um fim específico, o que realmente a constitui é a prática que emerge de sua trajetória. Criar pontes com a sociedade, divulgar resultados e incorporar mecanismos contínuos de avaliação são estratégias fundamentais para manter sua relevância, reconfigurar objetivos e garantir sua sustentação em médio e longo prazo.

Na figura 1 apresentamos um esquema que sintetiza as cinco diretrizes para o cultivo de Comunidades de Prática no contexto dos Institutos Federais propostas neste trabalho.

Figura 1: As cinco diretrizes para o cultivo de Comunidades de Prática no contexto dos Institutos Federais.

Diretrizes para o Cultivo de Comunidades de Prática



Fonte: Os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das reflexões desenvolvidas ao longo deste trabalho, apoiados nos trabalhos anteriores publicados por nós (Mega et al., 2020; Mega; Araujo; Veit, 2020, 2024, 2025), compreendemos

que as Comunidades de Prática (CoP) representam uma possibilidade concreta para a consolidação de modelos educacionais voltados à formação integral, particularmente nos Institutos Federais. Nesses espaços, a aprendizagem pode se configurar como um processo social, em que o conhecimento é construído por meio da participação nas práticas e pelo comprometimento com empreendimentos conjuntos. Se considerarmos que as práticas carregam a história de uso e desenvolvimento de um repertório compartilhado e que também são meios pelos quais os sujeitos constroem suas identidades e compreendem o mundo, então é possível afirmar que o cultivo de Comunidades de Prática pode ser um caminho legítimo para articular os saberes da formação técnica com os da formação básica, como preconiza o projeto de ensino médio integrado.

A consolidação de tais comunidades, contudo, requer a criação de condições institucionais favoráveis. É fundamental que os Institutos Federais desenvolvam uma visão institucional que reconheça o valor das Comunidades de Prática como espaços legítimos de formação, colaboração e inovação pedagógica. Isso implica fomentar a negociação de significados, promover a valorização das aprendizagens que emergem desses coletivos, garantir espaços de formação continuada e estimular o reconhecimento mútuo entre os sujeitos. Além disso, é necessário investir em empreendimentos educativos que exijam responsabilidade coletiva, relevância local e pertinência global, conectando-se aos desafios concretos da realidade social na qual a escola está inserida.

O fortalecimento das CoP também depende da constituição de vínculos entre seus membros. Portanto, se torna necessário estimular relações de compromisso mútuo que permitam diferentes níveis de participação, valorizando o saber de cada sujeito, suas trajetórias pessoais e potencialidades. Para isso, práticas de colaboração, reconhecimento recíproco e trocas significativas devem ser incentivadas. Também é necessário cuidar da construção de repertórios compartilhados, dos estilos de trabalho, das narrativas e discursos que circulam nesses espaços. Elementos materiais e simbólicos, como artefatos, documentos, termos e rotinas, precisam ser constantemente avaliados, ressignificados e documentados, garantindo memória, continuidade e abertura para novos membros.

É essencial que essas comunidades não se fechem sobre si mesmas. Ampliar o alcance das CoP por meio de pontes com a sociedade é uma estratégia potente para garantir sua relevância e sustentabilidade. Projetos de extensão, ações interinstitucionais, redes com atores sociais diversos e processos sistemáticos de avaliação podem contribuir para a legitimação pública dessas comunidades, assegurando que suas práticas tenham impacto real sobre os territórios em que se inserem. O olhar externo, quando acolhido de forma dialógica, permite refletir criticamente sobre os rumos da comunidade e ajustar seus objetivos, mantendo sua vitalidade ao longo do tempo.

É importante enfatizar, no entanto, que as diretrizes apresentadas ao longo do texto não devem ser compreendidas como um modelo prescritivo. Ao contrário, reconhecemos que as Comunidades de Prática são coletivos dinâmicos, emergentes e fortemente condicionados por seus contextos específicos. Cada CoP carrega em si singularidades relacionadas ao seu domínio de conhecimento, à constituição de seus membros e às práticas que desenvolve. Nesse sentido, nosso objetivo foi oferecer orientações gerais, que possam servir de inspiração e referência para o cultivo dessas comunidades nos Institutos Federais, respeitando sua natureza viva e em constante transformação.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Ciência aberta em questão. In: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre Hannud (Orgs.). *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília: IBICT, UNIRIO, 2015, p 9-25.

ANGROSINO, Michael. *Etnografia e Observação Participante*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. *Revista Educação em Questão*, n. 38, p. 61-80, 2015. <<https://doi.org/10.21680/1981-1802.2015v52n38ID7956>>

BRAZOROTTO, Cíntia Magno; SOARES, Marta Senghi; ABREU, Claudia Barcelos de Moura. Ensino médio integrado no Instituto Federal de São Paulo: rumo à formação humana integral? *Temas & Matizes*, n. 28, p. 1-27, 2023. <<https://doi.org/10.48075/rtm.v17i28.30458>>

CARDOSO, Ticiania Cougo; HAMMES, Itamar Luís; BOTH, Joseline Tatiana. A Construção do Ensino Médio Integrado: Contribuições a partir de uma proposta de formação continuada no IFSUL - Câmpus Pelotas. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, n. 19, p. e9684, 2020.<<https://doi.org/10.15628/rbept.2020.9684>>

CASTAMAN, Ana Sara; HANNECKER, Lenir Antonio. Currículo Integrado: pensando o ensino integrado nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, n. 5, p. 48-57, 2017. <<https://doi.org/10.31417/educitec.v3i05.245>>

CHAGAS, Selton Evaristo de Almeida; MARTINS, Lucineia Scremin; BARBOSA, Filipe Augusto Couto. Passados presentes nos Institutos Federais. Ensino Médio Integrado e as (des)continuidades nas (in)determinações da dualidade estrutural. *Educação Unisinos*, n. 3, p. 559-575, 2019. <<http://doi.org/10.4013/edu.2019.233.11>>

CLANDININ, D. Jean. Narrative inquiry: A methodology for studying lived experience. *Research Studies in Music Education*, n 1, p. 44-54, 2006. <<http://doi.org/10.1177/1321103X060270010301>>

CONNELLY, F. Michael; CLANDININ, D. Jean. *Pesquisa narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa*. Uberlândia: EDUFU, 2015.

CRESWELL, John. *Investigação Qualitativa e projeto de pesquisa*. 3º ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

FETTERMAN, David M. *Ethnography: Step by step*. 3º ed. California: SAGE Publications Ltda., 2010.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação omnilateral. *Dicionário da Educação do Campo*. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

FRIGOTTO, Gaudêncio. *Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia Relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Laboratório de Políticas Públicas - UERJ, 2018.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. A gênese do decreto n. 5.154/2004 um debate no contexto controverso da democracia restrita. *Revista Trabalho Necessário*, n. 3, p. 1–26, 2018. <<https://doi.org/10.22409/tn.3i3.p4578>>

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise; GOMES, Cláudio. Produção de conhecimento de ensino médio integrado: dimensões epistemológicas e político-pedagógicas. In: COLÓQUIO - PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO DE ENSINO MÉDIO INTEGRADO: DIMENSÕES EPISTEMOLÓGICAS E POLÍTICO-PEDAGÓGICAS, 2010, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. 2014. Disponível em: <<https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/l232.pdf>>. Acesso em 04/03/2026.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LIMA, Marcelo; SPERANDIO, Renan. Integração do Ensino Médio à Educação Profissional na Rede Federal: obstáculos e viabilidades da integração curricular no IFES. *Boletim Técnico SENAC*, n. 1, p. 140–159, 2017. <<https://doi.org/10.26849/bts.v43i1.399>>

MEGA, Daniel Farias; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Centro de Tecnologia Acadêmica da UFRGS como comunidade de prática e possibilidade de criação de espaços não formais de aprendizagem: um estudo etnográfico. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, n. e12139, p. 1–28, 2020. <<https://doi.org/10.1590/21172020210128>>

MEGA, Daniel Farias; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. A aprendizagem como construção de identidade em uma comunidade de prática: um estudo etnográfico. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, n. 44, p. 56-71, 2024. <<http://doi.org/10.18542/amazrecm.v20i44.16100>>

MEGA, Daniel Farias; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Entre o sonho e a realidade: desafios da constituição de uma comunidade de prática no ensino médio. In: CUNHA, Alexander Monteiro; PEREIRA, Alexandro Pereira De; MASSONI, Neusa Teresinha (Orgs.). *Cadernos de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ensino de Física da UFRGS*. V.3. São Paulo: Pimenta Cultural, 2025. p. 230-257.

MEGA, Daniel Farias; SOUZA, Douglas Grando de; VERA-REY, Elkin Adolfo; VEIT, Eliane Angela. Comunidades de Prática no Ensino de Ciências: uma revisão da literatura de 1991 a 2018. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, p. e20190264, 2020. <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2019-0264>>

MILES, Matheus B.; HUBERMAN, Michael. *Qualitative Data Analysis: A methods sourcebook*. 2º ed. Londres: SAGE Publications Ltda., 1994.

PEZZI, Rafael; CARPES, Heitor; FERNANDES, Marques; BRANDÃO, Rafael Vasques; PINTO, Marina; FREITAS, Pizarro DE; ALVES, Leonardo Sehn; BOHRER, Renan; SILVA, Da; LUC, Jan; TAVARES, Santos; WEIHMANN, Guilherme Rodrigues. Desenvolvimento de tecnologia para ciência e educação fundamentado nos preceitos de liberdade do conhecimento: o caso do Centro de Tecnologia Acadêmica. *Liinc em Revista*, n. 1, p. 205–222, 2017. <<https://doi.org/10.18617/liinc.v13i1.3757>>

WENGER, Etienne. *Comunidades de Prática: Aprendizaje, significado e identidad*. Buenos Aires: Paidós, 2001.

WENGER, Etienne; MCDERMOTT, Richard; SNYDER, William M. *Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge*. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

WENGER, Etienne; TRAYNER, Beverly; DE LAAT, Maarten. *Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework*. [S. l.]: Ruud de Moor Centrum, 2011. Disponível em: <http://www.open.ou.nl/rslmlt/Wenger_Trayner_DeLaat_Value_creation.pdf> Acesso em: 05/03/2026.

Submetido: XX/XX/XXXX

Aprovado: XX/XX/XXXX

Editor(a) de seção:

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Parte dos dados que sustentam os resultados deste estudo já se encontra disponível em publicações anteriores decorrentes da pesquisa, incluindo a tese de doutorado do autor e artigos derivados do estudo. Entretanto, os dados brutos da pesquisa (como gravações de áudio e vídeo, registros de campo e materiais que podem conter informações identificáveis dos participantes) não podem ser disponibilizados publicamente, de modo a preservar

o anonimato dos participantes e atender às exigências éticas da pesquisa, bem como ao disposto na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018).

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Autor 1 – Conceituação; Metodologia; Investigação; Curadoria de dados; Análise formal; Visualização; Escrita – Primeira versão; Escrita – Revisão e edição.

Autor 2 – Supervisão; Conceituação; Metodologia; Validação; Escrita – Revisão e edição.

Autor 3 – Supervisão; Conceituação; Metodologia; Validação; Escrita – Revisão e edição.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

AGRADECIMENTOS

Daniel Farias Mega agradece ao Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia pela concessão de afastamento integral para cursar pós-graduação, o que possibilitou a realização deste estudo.

Ives Solano Araujo agradece ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.