



Vértices (Campos dos Goitacazes)

ISSN: 1415-2843

ISSN: 1809-2667

essentia@iff.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

Fluminense

Brasil

Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: travessia para uma nova sociedade

Donadel, Taigra Biasi; Rodrigues, Ricardo Antonio; Castaman, Ana Sara

Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: travessia para uma nova sociedade

Vértices (Campos dos Goitacazes), vol. 24, núm. 2, 2022

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625772431009>

DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v24n22022p337-349>

Este documento é protegido por Copyright © 2022 pelos autores.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Dossiê Temático: “A pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica: temas, abordagens e fontes”

Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: travessia para uma nova sociedade

Federal Institutes of Education, Science and Technology: a crossing into a new society

Institutos Federales de Educación, Ciencia y Tecnología: travesía hacia una nueva sociedad

Taigra Biasi Donadel ¹
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Farroupilha (IFFAR, Brasil)
taigra.donadel@iffarroupilha.edu.br


 <https://orcid.org/0000-0002-6724-7732>

DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v24n22022p337-349>
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625772431009>

Ricardo Antonio Rodrigues ²
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Farroupilha (IFFAR), Brasil
ricardo.rodrigues@iffarroupilha.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-5292-3646>

Ana Sara Castaman ³
Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Brasil
ana.castaman@sertao.ifrs.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-5285-0694>

Recepción: 27 Noviembre 2021

Aprobación: 05 Agosto 2022

RESUMO:

Este estudo tem o propósito de discutir sobre a ciência e tecnologia, como prerrogativas dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), de modo a enfatizar sua responsabilidade na formação integrada dos estudantes e não se lançar como mero braço estratégico do mercado e do capital. Para tanto, orientou-se na técnica bibliográfica, a partir de objetivos exploratórios e descritivos, privilegiando uma abordagem de análise crítica de matriz histórico-dialética. Está dividido em três partes: a) apresenta os procedimentos metodológicos; b) trata da ciência e tecnologia enquanto elementos que necessitam estar interligados na formação do sujeito nos IF; c) versa sobre a formação integrada nos IF. Constata-se que ensinar na Educação Profissional e Tecnológica requer um esclarecimento dos envolvidos sobre os desafios epistêmicos da produção do conhecimento científico e tecnológico, bem como do seu papel na construção de uma sociedade solidária, livre, justa e democrática, considerando a formação humana integrada.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência, Tecnologia, Educação Profissional e Tecnológica, Formação Integrada.

ABSTRACT:

NOTAS DE AUTOR

- ¹ Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProFEPT). Assistente em administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Farroupilha (IFFAR), Santa Maria/RS – Brasil. E-mail: taigra.donadel@iffarroupilha.edu.br.
- ² Pós-Doutor em Filosofia na área de Ética e Filosofia Política pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Doutor em Filosofia, Metafísica e Epistemologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professor de Filosofia e do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Farroupilha (IFFAR) Campus Jaguari/RS – Brasil. E-mail: ricardo.rodrigues@iffarroupilha.edu.br.
- ³ Doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Professora no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProFEPT) – Porto Alegre/RS – Brasil. E-mail: ana.castaman@sertao.ifrs.edu.br.

This study has the purpose of discussing about science and technology, as prerogatives of the Federal Institutes of Education, Science and Technology (IF), to emphasize its responsibility in the integrated training of the students, and not to launch itself as a mere strategic arm of the market and capital. For that, it was guided in the bibliographic technique, from exploratory and descriptive objectives, privileging an approach of critical analysis of historical-dialectical matrix. It is divided into three parts: a) the methodological procedures are presented; b) it deals with science and technology as elements that need to be interconnected in the training of the subject at IF; c) it deals with the integrated training at IF. It appears that teaching in Professional and Technological Education requires clarification from those involved in the epistemic challenges of the scientific and technological knowledge production, as well as their role in building a solidary, free, fair, and democratic society, considering the integrated human training.

KEYWORDS: Science, Technology, Professional and Technological Education (TVET), Integrated Training.

RESUMEN:

Este estudio tiene como objetivo discutir la ciencia y la tecnología, como prerrogativas de los Institutos Federales de Educación, Ciencia y Tecnología (IF), con el fin de enfatizar su responsabilidad en la formación integral de los estudiantes y no para lanzarse como un mero brazo estratégico del mercado y del capital. Para ello, se orientó en la técnica bibliográfica, desde objetivos exploratorios y descriptivos, privilegiando un enfoque de análisis crítico de matriz histórico-dialéctica. Se divide en tres partes: a) presenta los procedimientos metodológicos; b) aborda la ciencia y la tecnología como elementos que deben estar interconectados en la formación del sujeto en los IF; c) se ocupa de la formación integrada en los IF. Se constata que la docencia en la Educación Profesional y Tecnológica requiere un esclarecimiento por parte de los involucrados sobre los desafíos epistémicos de la producción de conocimiento científico y tecnológico, así como su rol en la construcción de una sociedad solidaria, libre, justa y democrática, considerando la formación humana integrada.

PALABRAS CLAVE: Ciencia, Tecnología, Educación Profesional y Tecnológica, Formación Integrada.

1 INTRODUÇÃO

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) ¹ “[...] são a mais ousada e criativa política educacional já experimentada em nosso país *[sic]*” (PACHECO, 2020, p. 20). Foram criados pela Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008), dentro de uma lógica contra-hegemônica, com a finalidade de romper com os paradigmas do sistema socioeconômico que vigora no país, desde o seu dito “descobrimento” (SAVIANI, 2011). Os IF possuem em seus textos legais e, em suas bases conceituais, a pesquisa como pressuposto pedagógico (DEMO, 1997) e o trabalho enquanto princípio educativo (CIAVATTA, 2009), com o propósito de uma formação humana integrada (CIAVATTA, 2005a), a partir do ensino politécnico ² (RAMOS, 2005). Almeja-se a formação de um cidadão crítico, ético, capaz de questionar e transformar a realidade, produzindo conhecimentos em prol do bem-estar social (MORIN, 2014).

Frente a isso, percebe-se a grande responsabilidade, o lugar de travessia e o desafio dessas instituições, especialmente por estarem inseridas em uma coletividade regida pelo sistema capitalista, em que as questões sociais e humanas, geralmente, estão à mercê do lucro, sendo o trabalho vislumbrado pelo seu aspecto mais simples e tecnicista, ou seja, apresentando como único objetivo produzir e gerar riquezas para pequenos grupos. Nessa lógica de geração e acúmulo de riquezas, o ser humano não está dentre as prioridades, e, muitas vezes não é capaz de questioná-las. Portanto, os IF precisam, por meio de conhecimento e métodos de ensino, atuar contra essa lógica hegemônica que predomina na sociedade atual, formando profissionais conscientes, aptos a pensar, compreender e transformar a realidade e não apenas reproduzir uma visão da educação formal, dos processos e mecanismos que envolvem o ensino e a aprendizagem como se fosse uma estratégia de colonização do outro (SAVIANI, 2011; RODRIGUES, 2019). Conforme Castaman e Rodrigues (2020), os IF possuem:

[...] a prerrogativa da verticalização do ensino e de primar por uma educação inclusiva e cidadã, despertando no estudante não apenas o desejo de se formar para as demandas do mercado de trabalho, mas empoderando-o com capacidades metodológicas e humanas para superar o entendimento de que a formação técnica é mera inovação ou difusão de pessoas que se encaixam, mansa e docemente, aos ditames do mercado (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 134-135).

Assume-se que os IF devem constituir-se enquanto um espaço privilegiado de formação científica, tecnológica, técnica e humana para que as novas gerações consigam pensar e compreender como a cultura humana se desenvolveu. Ainda, conhecer as ações epistemológicas, metodológicas, éticas e políticas para uma sociedade mais livre, solidária e democrática (RODRIGUES; SOUZA; RIBEIRO, 2020). O acesso à ciência e à tecnologia que estão expressos na designação eidética da referida instituição de ensino, precisa estar disposto no mesmo sentido do acesso ao conhecimento em si, como premissa de autodeterminação, de transformação das relações humanas e das relações de trabalho, no presente e no futuro. Essas são condições primordiais para separar cidadãos e cidadãs de meros consumidores. Porém, questiona-se: há um entendimento conceitual sobre as categorias ciência e tecnologia e da sua relevância na formação integrada dos estudantes dos IFs?

Assim, o presente estudo tem o propósito de discutir sobre a ciência e tecnologia, como prerrogativas dos IF, de modo a enfatizar a responsabilidade dessas instituições de ensino na formação integrada dos estudantes e não se lançar como mero braço estratégico do mercado e do capital. Para tanto, orientou-se na técnica bibliográfica, a partir de objetivos exploratórios e descritivos, privilegiando uma abordagem de análise crítica de matriz histórico-dialética³. O estudo está dividido em três partes: a) apresenta os procedimentos metodológicos; b) trata da ciência e tecnologia enquanto elementos que necessitam estar interligados na formação do sujeito nos IF; c) versa sobre a formação integrada nos IFs.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo fundamenta-se na análise crítica ancorada no materialismo histórico-dialética. Desta forma, para compreender os arranjos e movimentos conceituais nos inúmeros contextos investigados caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e de objetivos exploratórios e descritivos. A pesquisa exploratória tem por finalidade familiarizar o investigador com o problema para torná-lo explícito ou para construir hipóteses. Geralmente envolve: a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2010). A pesquisa descritiva pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

Conforme Severino (2007) e Lakatos e Marconi (2009), a pesquisa foi realizada com base em fontes bibliográficas. Gil (2008) enfatiza que a técnica bibliográfica se apoia em material publicado, particularmente, livros e artigos científicos. Portanto, selecionaram-se autores que estudam a temática em cena, de modo a compor o *corpus* teórico. A seleção pautou-se na representatividade e pertinência do conteúdo e dos autores em relação ao tema do referencial teórico.

Embasou-se em Holton (1979), Tricário (1996), Morin (2000), Frigotto (2001), Ciavatta (2005b), Ramos (2008), Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009), Nosella (2010), Saviani (2011), Harari (2016), Castaman e Hannecker (2017), Bynum (2018) e Rodrigues, Souza e Ribeiro (2020) para tratar da ciência e tecnologia enquanto categorias que necessitam estar interligadas na formação do sujeito nos IF. Orientou-se em Morin (1990, 2000, 2004a, 2004b, 2014), Ciavatta (2005b), Domingos Sobrinho (2008), Saviani (2011), Harari (2016), Rodrigues (2019), Vieira *et al.* (2019), Castaman e Rodrigues (2020), Pacheco (2020) e Rodrigues, Souza e Ribeiro (2020) para versar sobre a formação integrada nos IF. Além disso, em ambas as seções tratam de apontamentos da Lei nº 11.892/2008 (BRASIL, 2008).

Para análise dos materiais ocupou-se da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). A autora organiza esta técnica em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os quais se discutem e se apresentam a seguir, na síntese.

3 INSTITUTOS FEDERAIS: CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A Ciência e a Tecnologia, juntamente com a Sociedade constituem-se em campo de estudos e investigações, bem como em base para as políticas públicas (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009). Sabe-se que a ciência e a tecnologia possuem um vínculo forte com o mercado, muitas vezes subordinadas ao jogo do capital. Destarte, nesta lógica, comumente, não se oportuniza o acesso aos saberes e fazeres como forma de libertação ampla e irrestrita das novas gerações, mas sim como estratégia de domínio, privação da liberdade de escolha, consumo de novidades e transformação do cidadão em mero consumidor de espelhos e miçangas tecnológicas em nome da inovação.

Durante a história, em muitos momentos, diversos acontecimentos mostram que a ciência e a tecnologia foram usadas para fins obscuros, sendo empregada para atender predileções e caprichos do homem desumanizado, marginalizando os interesses coletivos, focado em inclinações dos grupos dominantes para que se mantivessem no poder. Para isso, as instituições de ensino foram sempre pensadas e organizadas de forma a limitar o ensino às atividades básicas operacionais e tecnicistas. Nosella (2010) traz considerações sobre a escola centrada na ciência:

[...] os industriais estão preocupados em ocupar os cérebros dos trabalhadores livres da produção (antes, durante e depois do trabalho) através de “escolas” que ponham no centro do estudo não o homem e sua liberdade, mas a máquina ou a ciência, metafisicamente e não historicamente concebidas. As escolas profissionalizantes, politécnicas, tecnológicas, os círculos de cultura e de lazer, as leituras e os clubes dos industriais correspondem a essa preocupação: ocupar o tempo e o cérebro do trabalhador centrando-os na máquina (ciência) dogmaticamente estudada (NOSELLA, 2010, p. 184).

Este debate pode ser vislumbrado na educação ⁴ que historicamente esteve voltada para atender a interesses particulares, de pequenos grupos, não se ocupando com o bem-estar comum, tampouco em formar um cidadão integral (SAVIANI, 2011). No decorrer da história da educação, percebe-se que os currículos eram construídos para considerar as demandas de mercado que determinada época exigia. A educação dualista (ensino propedêutico para os ricos e ensino assistencialista/técnico para os pobres) sempre esteve, e ainda está presente em muitos espaços educacionais, sendo a superação dessa dualidade de formação um dos principais desafios da educação brasileira (SAVIANI, 2011).

Ramos (2008) enfatiza que um dos caminhos para superar este desafio é travando uma luta contra-hegemônica, a partir da formação humana, a qual necessita pautar-se na integração das dimensões da vida no processo formativo.

[...] A integração, no primeiro sentido, possibilita formação omnilateral dos sujeitos, pois implica a integração das dimensões fundamentais da vida que estruturam a prática social. Essas dimensões são o trabalho, a ciência e a cultura. O trabalho compreendido como realização humana inerente ao ser (sentido ontológico) e como prática econômica (sentido histórico associado ao respectivo modo de produção); a ciência compreendida como os conhecimentos produzidos pela humanidade que possibilita o contraditório avanço produtivo; e a cultura, que corresponde aos valores éticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade (RAMOS, 2008, p. 2-3).

Dada esta constatação, entende-se que é de fundamental importância que a ciência, a técnica e a tecnologia estejam interligadas dentro de uma formação do sujeito. Ou seja, além de formar profissionais que simplesmente dominem uma técnica, faz-se necessário que se ensine a pensar, a questionar, a fazer ciência, a realizar pesquisa aplicada ⁵, a estudar novas técnicas e a produzir tecnologias.

A ciência é um patrimônio da humanidade que precisa receber maior atenção em todos os sentidos. É de suma importância que as novas gerações tenham um encantamento mínimo pela ciência para que possamos garantir o seu desenvolvimento, seu progresso e sua consolidação, bem como a necessária vigilância, como alertou Kant (2013), visando a garantir que o ser humano seja sempre fim, não meio. Em nome da ciência já se fez, e ainda se pode fazer, uso para “fins escusos” (BYNUM, 2018), portanto essa vigilância em torno dela nunca é para impedi-la de ser e existir, mas para que cumpra sua natureza e papel de preocupação e serviço ao bem comum. (RODRIGUES; SOUZA; RIBEIRO, 2020, p. 26).

A tecnologia é o resultado da ciência aplicada à técnica. É um processo contínuo de troca de informações, o que se produz na ciência passa pela tecnologia para ser posto em prática, assim como os problemas que surgem no dia a dia dessa prática, passam pela tecnologia que necessita do suporte da ciência para busca de soluções. Logo, não se deve defender o obscurantismo como forma de acesso ao conhecimento, bem como não se pode ser ingênuo a ponto de desconhecer que por trás de toda a produção de inovação e descoberta científica, não se tenha um interesse velado, uma ideologia alheia à noção de bem comum (HARARI, 2016).

Holton (1979, p. 216) salienta sobre a necessidade de “[...] colocar pelo menos um mínimo de história da ciência, epistemologia e discussão do impacto social da ciência e tecnologia no material educacional utilizado nas aulas [...]” e que nas ações e “[...] nas estratégias planejadas sejam discutidas as distintas concepções sobre a natureza do trabalho dos cientistas e a forma como evolui a construção deste tipo de conhecimento” (TRICÁRIO, 1996, p. 88). Registra-se que não há nesse sentido a negação em formar profissionais capacitados para atuarem em suas áreas de conhecimento técnico, científico e tecnológico, uma vez que dentre os objetivos dos IF está valorar o “[...] uso na tarefa de melhoria das condições de vida ⁶ e na possibilidade de dilatar o tempo livre” (FRIGOTTO, 2001, p. 74), ou seja, “[...] realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade” (BRASIL, 2008). Aliás, é para isso mesmo que existe o Currículo Integrado (CASTAMAN; HANNECKER, 2017) e pontualmente para isso que os IF consideram a pesquisa como pressuposto pedagógico. Contudo, o grande nó está em unificar a formação técnica à formação propedêutica, integral, com o objetivo de garantir a formação completa do sujeito, como profissional e cidadão crítico (CIAVATTA, 2005b).

Nesse sentido, observa-se que o diferencial na atuação dos IF remete à forma de organização dos seus currículos, de modo integrado, ensinando para além de uma profissão, à compreensão de todos os aspectos do seu trabalho na sociedade (MORIN, 2000; CIAVATTA, 2005b). Assim, na próxima seção, aborda-se a formação integrada como um dos caminhos possíveis para o ensino nos IF, de modo a travar uma luta contra-hegemônica.

4 INSTITUTOS FEDERAIS E A FORMAÇÃO INTEGRADA

A Educação Profissional e Tecnologia (EPT), mais especificamente o Ensino Integrado, apresenta-se como uma possível e viável solução para buscar a superação de uma lógica socioeconômica centrada nas necessidades do mercado, aplicando esforços na produção e reprodução de conhecimentos ao mesmo tempo em que visa a formar profissionais cidadãos, que possam dar a melhor utilização às novas descobertas e tecnologias em prol do bem comum. Por isso, a dimensão ética e política da e na formação dos saberes científicos, técnicos e tecnológicos são relevantes quanto à inovação em si (MORIN, 2014), e os desafios no campo epistemológico e metodológico no processo de ensino-aprendizagem.

No Brasil, as instituições de Ensino necessitam de suporte e ambiente favoráveis para a produção de saberes e a formação de profissionais capacitados e cidadãos críticos, bem como carece de um investimento público para garantir a isonomia e a equidade e o comprometimento dos educadores e da sociedade. Dos educadores que atuam nos IF espera-se uma formação constante, uma contínua busca por conhecimento e apropriação de métodos de ensino que atendam aos objetivos da formação integrada. Ciavatta (2005b) caracteriza a formação integrada:

A formação integrada sugere tornar íntegro, inteiro, o ser humano dividido pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Trata-se de superar a redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado, escoimado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico tecnológica e na sua apropriação histórico-social. Como formação humana, o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado

dignamente à sua sociedade política. Formação que, neste sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos (CIAVATTA, 2005b, p. 02-03).

Implica “[...] formar o cidadão capaz de compreender os processos produtivos e qual o seu papel nestes processos, incluindo as relações sociais estabelecidas a partir daí” (PACHECO, 2020, p. 11). No entanto, para que isso se torne factível, é essencial o investimento massivo de recursos na educação, tanto na contratação e formação de profissionais quanto na disponibilização de infraestrutura minimamente necessária para o desenvolvimento das atividades. Em termos científicos e tecnológicos ainda se sobretaxam os livros, permite-se o incentivo para aquisição de armas, tripudia-se com as vacinas, defendem-se os venenos, vangloria-se dos obscurantismos e do terraplanismo e cortam-se os investimentos em ciência e tecnologia. Formar para a cidadania é ensinar as melhores escolhas, entre o que é e o que aparenta ser, entre o que liberta e empodera as pessoas e aquilo que mata, oprime e escraviza (MORIN, 2000).

Para que o cenário basilar ao desenvolvimento das atividades dos IF seja conquistado, o apoio da sociedade torna-se indispensável, pois é a partir de mobilizações sociais que os governantes passam a observar as demandas requeridas com maior cuidado. Nesse ponto observa-se a importância da formação de indivíduos críticos, capazes de compreenderem a sua magnitude e relevância em movimentos em prol da mudança da realidade em que vivem, reforçando ainda mais o destaque social dessas instituições de ensino. Domingos Sobrinho (2008) reforça que a EPT deve objetivar a emancipação dos estudantes, acabando com a alienação frente ao mundo e à sociedade, ou seja, livres da ideia de que a escola é, unicamente, um meio para ingressar no mercado de trabalho.

[...] a atual conjuntura histórica é extremamente favorável à transformação da Educação Profissional e Tecnológica em importante ator da produção científica e tecnológica nacional. Especialmente porque o espaço social das práticas de ensino, pesquisa e inovação desenvolvidas nessa área vem se constituindo de forma diferenciada, porquanto mais vinculada à ciência aplicada e às realidades locais, em contraponto àquelas desenvolvidas no espaço do mundo acadêmico (DOMINGOS SOBRINHO, 2008, p. 8).

Quando se fala em instituições produtoras de conhecimento, formadora de profissionais e cidadãos, faz-se crucial refletir sobre uma das principais ferramentas disponíveis para se atingir os objetivos dessas, o currículo. O currículo é uma notória ferramenta formativa, sempre utilizada de acordo com os interesses de determinados grupos em diferentes momentos da história, com a finalidade de perpetuar a relação de dominação social e econômica. No Ensino Integrado, o currículo deve ser elaborado dentro das premissas da teoria crítica do currículo, abandonando a visão tradicional de que este é algo fechado e separado da realidade em que está inserido e, principalmente, da realidade do sujeito ao qual será aplicado. Vieira *et al.* (2019) indicam que a EPT necessita considerar os seus protagonistas quando ressignificar seus currículos:

As instituições de ensino de EPT têm diante de si novos desafios, sendo um deles a estruturação de projetos pedagógicos inovadores que possam dar conta das necessidades educacionais dos jovens e adultos. Mais diretamente, contam com pré-ocupações relacionadas com a organização político-pedagógica, destacando-se entre outras, aspectos do processo ensino-aprendizagem, compreendendo mais especificamente o ato de ensinar e aprender que compreende a sala de aula e seus principais protagonistas, ou seja, professores e estudantes (VIEIRA *et al.*, 2019, p. 284).

O Currículo nessas instituições deve considerar a carga e experiência do sujeito, assim como a realidade socioeconômica em que a instituição e o aluno estão inseridos, buscando capacitar para o mundo do trabalho, ao mesmo tempo que forma cidadãos conscientes de si e do todo. O Currículo Integrado implica reconhecer “[...] o papel do trabalho e da natureza e da importância da ciência, da técnica e da tecnologia enquanto potencializadoras da emancipação humana” (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 144). Almeja-se que tenham a capacidade de transformar sua vida e a sociedade em que vivem, que sejam críticos, reflexivos e sujeitos omnilaterais.

A formação omnilateral exige que todo ser humano seja concebido e pensado em suas demandas e aspirações. Não apenas lhe inculcar algumas competências e habilidades que irão, de modo instrumental, habilitar-lhe e inserir-lhe no universo do

trabalho, mas oportunizar-lhe ampla e irrestrita reflexão em relação ao que significa isso (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 142).

Destarte, a formação omnilateral “[...] inclui o trabalho, a ciência, a cultura e a educação esportiva ou física. A educação humanística é parte inseparável da educação técnica e tecnológica, [...]. A Educação Integral é princípio educativo básico e identidade fundante dos IFs” (PACHECO, 2020, p. 11-12). Os IF são espaços privilegiados de formação omnilateral e “Essa é, sem dúvida, a inovação, porque cumpre o seu papel de dar forma a um novo modo de ser, de constituir relações e de autocompreensão” (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 146). Por isso, não se pode negligenciar a história da ciência, da tecnologia e da técnica a partir da constituição humana (RODRIGUES; SOUZA; RIBEIRO, 2020). Inteirar-se da formulação do conhecimento por meio da historicidade (MORIN, 2014), permite a ressignificação do ensino considerando o Currículo Integrado, mas também visa a formar cabeças bem-feitas do ponto de vista epistêmico (MORIN, 2004b) e da sabedoria ética e política (MORIN, 2014) com foco no futuro (MORIN, 2000).

O entendimento de todos os elementos ideológicos presentes na história da Ciência (HARARI, 2016), bem como a compreensão dos textos e pretextos em que se formaram os conceitos e as bases de sustentação teórica de uma práxis (SAVIANI, 2011), precisam ser refletidas pelo viés da possibilidade do erro e da importância dele na constituição do conhecimento (MORIN, 1990, 2004a, 2014), tanto para a humanização das novas gerações (MORIN, 2000, RODRIGUES, 2019) como para a visão crítica e criativa da produção e relação com a ciência e a tecnologia (MORIN, 2004b, 2014). Negligenciar o processo histórico e pluriversal da produção da ciência e da tecnologia é negar a dimensão ética e política da produção de todo e qualquer saber (MORIN, 2014, RODRIGUES; SOUZA; RIBEIRO, 2020). Se os IF pretendem se consolidar como instituição que prima pela pesquisa como pressuposto pedagógico e o trabalho como princípio educativo, precisam incorporar mais em suas práxis a dimensão humana e histórica da produção da ciência e da tecnologia (RODRIGUES; SOUZA; RIBEIRO, 2020) e as suas implicações éticas e políticas para potencializar ou reduzir as liberdades e a constituição do bem comum (MORIN, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As referências analisadas dos autores envolvidos neste ensaio apontam para a busca pela interligação entre ética, ciência e tecnologia, a partir do Currículo Integrado. A humanização do homem é fundamental nesse processo de progresso científico e tecnológico, no qual todos devem ter acesso às pesquisas e aos seus benefícios, assim como ter consciência dos possíveis malefícios que cada descoberta e nova tecnologia desenvolvida apresenta potencialmente. Para que isso seja possível, as questões éticas relativas às investigações devem ser consideradas antes mesmo de iniciar os seus desenvolvimentos, devendo ser sempre observadas, da pesquisa até a sua aplicação e utilização final.

Compreende-se que a ética deve garantir a todos(as) o acesso aos benefícios de novas descobertas e tecnologias, assim como às riquezas de que elas se originarem. Esse progresso deve refletir em melhor qualidade na educação, no acesso à saúde, na garantia de trabalho e renda, e principalmente na diminuição do abismo social no que se refere à qualidade de vida dos detentores das riquezas e daqueles que a produzem.

Reconhece-se que ainda há um distanciamento abissal entre o que se almeja e o que de fato se garante no ensino integrado nos IF. Contudo, deve-se lutar para que todos(as) que atuam nos IF legitimem a sua missão e o seu projeto de escola unitária, preconizando a integração entre os saberes e o aprofundamento do significado de ensino integrado, formação humana integral (omnilateral) e politécnica.

Outrossim, as considerações aqui situadas iniciam as discussões e contribuem para pensar as categorias ciência e tecnologia nos IF, mas destaca-se que, por sua natureza, necessitam ser aprofundadas, bem como insistentemente refletidas, já que se trata de um tema fecundo e de uma proposta que pretende revigorar as instituições de ensino em EPT e a formação dos sujeitos no Brasil. O referencial teórico e reflexivo aqui

elaborado pode servir de aporte para cotejamento e análise dos sentidos em discursos oriundos de outras pesquisas.

A operacionalização do Currículo Integrado e da formação integral precisam encadear a produção do conhecimento como um desafio constante, vivo, problematizando a cultura, a ciência, a técnica e a tecnologia, a relação entre o acesso, a permanência e o êxito e potencialidade de pensar o mundo do trabalho de modo crítico e criativo. É necessário fortalecer a dinâmica da produção do conhecimento como empoderamento para a cidadania; que os egressos possam compreender a técnica da produção de todos os saberes e fazeres, a fim de acessarem a formação omnilateral e de ter condições e capacidades de compreender, explicar e transformar a realidade.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BYNUM, W. **Uma breve história da ciência**. Tradução Iuri Abreu. Porto Alegre: L&PM, 2018.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 21 abr. 2021.
- CASTAMAN, A. S.; HANNECKER, L. A. Currículo Integrado: pensando o ensino integrado nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil. **Educitec**, v. 3, n. 5, p. 48-57, 2017. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v3i05.245>. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/245>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- CASTAMAN, A. S.; RODRIGUES, R. A. Ensino Integrado: perspectivas e provocações. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 13, n. 2, maio/ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.18764/2358-4319.v13n2p133-151>. Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/14941>. Acesso em: 21 abr. 2021.
- CIAVATTA, M. A Formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005a. p. 83-105.
- CIAVATTA, M. A formação integrada a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, p. 1-20, dez. 2005b. DOI: <https://doi.org/10.22409/tn.3i3.p6122>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/6122>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- CIAVATTA, M. Trabalho como princípio educativo. In: CIAVATTA, M. **Dicionário da Educação Profissional em Saúde**: verbetes. 2009. Disponível em: <http://www.sites.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/trapriedu.htm>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.
- DOMINGOS SOBRINHO, M. Editorial. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, Natal, v. 1, n. 1, p. 7-8, 2008. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2008.2898>. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/2898>. Acesso em: 21 abr. 2021.
- FRIGOTTO, G. Educação e trabalho: bases para debater a Educação Profissional emancipadora. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 71-87, jan./jun. 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/8463>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. 11. ed. Porto Alegre: L&PM, 2016.
- HOLTON, G. **A imaginação científica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

- LUCENA, C. Educação e trabalho: interfaces do mercado. In: LOMBARDI, J. C. (org.) **Temas de Pesquisa em Educação**. São Paulo: HISTEDBR/Autores Associados, 2003. p. 143-159.
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.
- MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.
- MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004a.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004b.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- NOSSELLA, P. **A escola de Gramsci**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- PACHECO, E. Desvendando os institutos federais: identidade e objetivos. **Educação Profissional e Tecnológica em revista**, Vitória, v. 4, n. 1, p. 4-22, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36524/profept.v4i1.575>. Disponível em: <http://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/575>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamerica de Educación**, v. 49, n. 1, mar. 2009. DOI: <https://doi.org/10.35362/rie4912116>. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2116>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 106-127.
- RAMOS, M. Concepção do ensino médio integrado à educação profissional. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Educação e Trabalho. **O Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: concepções e construções a partir da implantação na Rede Pública estadual do Paraná**. Curitiba, SEED-PR, 2008.
- RODRIGUES, R. A. **O Ensino como Alfabetização Ética**. Curitiba: Editora Brazil Publishing, 2019.
- RODRIGUES, R. A.; SOUZA, F. L. R.; RIBEIRO, L. C. Filosofia e a história da ciência como estratégia para ressignificar o ensino no currículo integrado. **Revista Contexto e Educação**, Ijuí, v. 35, n. 112, p. 10-28, set./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2020.112.10-28>. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/10691>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politécnica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1989.
- SAVIANI, D. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2011.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez Editora, 2007.
- TRICÁRIO, H. Algumas Reflexões sobre o Conteúdo e a Temática na Formação Continuada de Professores de Ciências. Campinas: Editora Autores Associados, 1996. p. 83-90.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- VIEIRA, J. A. *et al.* Ensino com pesquisa na educação profissional e tecnológica: noções, perspectivas e desafios. **Revista Tempos Espaços Educ.**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 12, n. 29, p. 279-298, abr./jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v12i29.9306>. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/9306>. Acesso em: 30 abr. 2021.

NOTAS

- 1 São instituições de Educação Superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de Educação Profissional e Tecnológica nas diferentes modalidades de ensino (BRASIL, 2008).
- 2 A ideia [sic] de politécnica envolve a articulação entre trabalho intelectual e trabalho manual e envolve uma formação a partir do próprio trabalho social, que desenvolve os fundamentos, os princípios, que estão na base da organização do trabalho na nossa sociedade e que, portanto, nos permitem compreender o seu funcionamento (SAVIANI, 1989, p. 19).
- 3 O Materialismo Dialético é um aspecto do marxismo e representa a filosofia desta corrente teórica. Ou seja, “[...] nem toda transformação é revolucionária. A transformação só é revolucionária quando está em discussão o modo de produção: o jeito de viver e trabalhar relativo à sociedade e à sua superação. Quando o modo de produção não está em

discussão, o conceito de transformação toma uma outra dimensão. Ele assume o princípio do reformismo, articulado em práticas e princípios conservadores e que representam a continuidade dos interesses sociais. Nas fronteiras do reformismo, transformação é sinônimo de conservadorismo e antônimo de superação” (LUCENA, 2003, p. 143).

- 4 Conforme Saviani (2011), a educação brasileira se desenvolveu dentro de etapas distintas – que se pode distinguir do seguinte modo: a) período religioso - que pode ser compreendido como a catequização dos indígenas pelos jesuítas; b) período laico - a partir de algumas transformações na educação, ela passa a ter conotação laica e não mais de doutrinação religiosa, como no caso da primeira fase; c) período denominado Escola Nova caracteriza sobre a tecnologização do ensino com acento no modo como se ensina, sem questionar o que se ensina; d) no quarto momento - é a subordinação da escola formal ao mercado de trabalho (não ao mundo, mas aos ditames do capitalismo enquanto tal). Em nenhuma dessas fases ou etapas há a perspectiva de acolhimento às demandas dos sujeitos aprendentes. Por isso, pode-se inferir que a doutrinação ocorreu, já que o estado ou a instituição escola é que ditou os conteúdos e modos que eles deveriam ser apreendidos. Não se oportunizou reflexão e possibilidade de revisão sobre o quê e como ensinar para permitir a autodeterminação e autonomia gradativa dos estudantes por meio do conhecimento. Dito de outro modo, o ensino formal no Brasil sempre carregou um caráter monocrático e de escola de massa.
- 5 A pesquisa aplicada “[...] abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem” (GIL, 2010, p. 26).
- 6 Frigotto (2001, p. 74) salienta que as tecnologias e as ciências são [...] extensões dos sentidos e membros dos seres humanos. Desde o tear, a máquina a vapor, a energia elétrica, até as máquinas informatizadas, a ciência e a tecnologia podem constituir-se em meios fantásticos de melhoria da vida humana”.

INFORMACIÓN ADICIONAL

COMO CITAR (ABNT): DONADEL, T. B.; RODRIGUES, R. A.; CASTAMAN, A. S. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: travessia para uma nova sociedade. *Vértices (Campos dos Goitacazes)*, v. 24, n. 2, p. 337-349, 2022. DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v24n22022p337-349>. Disponível em: <https://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/16336>.

COMO CITAR (APA): Donadel, T. B., Rodrigues, R. A., & Castaman, A. S. (2022). Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: travessia para uma nova sociedade. *Vértices (Campos dos Goitacazes)*, 24(2), 337-349. <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v24n22022p337-349>.