

Produção técnica em organizações e relato tecnológico: *práticas em andamento na educação profissional e tecnológicaⁱ*

Michel Mott Machado

Professor do Programa de Mestrado em Gestão e
Desenvolvimento da Educação Profissional, CEETEPS
Doutor em Administração de Empresas, PPGA-Mackenzie
Pós-doutor em Business & Society, York U.
E-mail: michel.machado@cpspos.sp.gov.br

Marco Aurélio Sanches Fittipaldi

Professor da Fatec Itaquaquecetuba, CEETEPS
Doutor em Administração de Empresas, PPGA-USCS
E-mail: marco.fittipaldi@fatec.sp.gov.br

Recebido: 15 ago. 2019

Aprovado: 27 abr. 2021

Resumo: O objetivo deste artigo é discutir sobre a prática de produção técnica em organizações e a elaboração de relato tecnológico, no contexto de uma Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo. Argumenta-se que a referida prática pode ser relevante como estratégia ativa de aprendizagem no ensino superior tecnológico, além de mostrar-se frutífera sob diversos aspectos, inclusive o desejável entrelaçamento entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Produção Técnica. Relato Tecnológico. Educação Profissional e Tecnológica. Ensino Superior Tecnológico. Fatec.

Abstract: The purpose of this article is to discuss the practice of technical production in organizations and technological reports, both developed in the context of a Technology College in the State of São Paulo. It is argued that the referred practice can be relevant as an active learning strategy in technological higher education, in addition to proving fruitful in several aspects, including the desirable interlacing between teaching, research and extension.

Keywords: Technical Production. Technological Report. Professional and Technological Education. Technological Higher Education. Fatec.

Resumen: El propósito de este artículo es discutir la práctica de la producción técnica en organizaciones e informes tecnológicos, ambos desarrollados en el contexto de una Facultad de Tecnología en el Estado de São Paulo. Se argumenta que la práctica referida puede ser relevante como una estrategia de aprendizaje activo en la educación tecnológica superior, además de ser frutífera en varios aspectos, incluido el entrelazado deseable entre enseñanza, investigación y extensión.

Palabras clave: Producción Técnica. Informe Tecnológico. Educación Profesional y Tecnológica. Educación Tecnológica Superior. Fatec.

Introdução

Em recente artigo publicado na *International Higher Education*, o reitor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) traz o alerta sobre a urgente necessidade de adoção de uma estratégia de comunicação mais robusta e agressiva no enfrentamento da era da “pós-verdade”, tendo as instituições de ensino superior (IES), um papel crítico nesta frente (KNOBEL, 2020). Em nossa visão, não seria inoportuno ou mesmo impertinente, refletir sobre o “comunicar-se” tendo em mente também a ideia de “relacionar-se”, de “engajar-se”, de “vincular-se”, pois entende-se necessária a busca de maior horizontalidade na dimensão IES-sociedade.

Por vezes, nota-se que o reconhecimento da relevância das IES perante a sociedade, assim como a sua credibilidade, tem sido colocado em xeque por várias razões (SANTOS, 2011) que não discutir-se-á aqui e agora. No entanto, no imaginário social mais amplo – aquele não pertencente exclusivamente ao meio acadêmico-científico –, sobretudo em tempos de crise, pode ressurgir ou ampliar-se a cobrança pelo retorno do financiamento público de pesquisa sem levar em consideração, contudo, os caminhos complexos e interligados que a produção da ciência segue (MARQUES, 2016), o que torna relativamente comuns os questionamentos sobre a produção de “conhecimento inútil”. Talvez, uma saída para esse desencontro seja a ampliação de um diálogo inteligível a fim de oportunizar, ao maior número de pessoas possível, o entendimento da utilidade desse conhecimento inútil (FLEXNER, 1939).

Com isso em mente, acredita-se que a ideia de horizontalidade da IES-sociedade se faz ainda mais necessária. Num certo sentido, pensa-se ser preciso diminuir o descompasso entre os acadêmicos-cientistas e setores da sociedade, ou ainda, realizar a busca de uma aproximação entre as partes. Seguindo esta linha de raciocínio, e tomando-se a área do conhecimento da administração como exemplo, nota-se preocupações sobre gestores e acadêmicos habitarem universos paralelos, de modo que urge a necessidade destes atores se unirem e fomentarem esforços conjuntos, tendo por foco a solução de problemas reais (WOOD JR.; CALDAS; SOUZA, 2018).

Nessa direção, o objetivo do artigo é o de discutir sobre uma prática de orientação de produção técnica em organizações e a elaboração de relato tecnológico – uma possível repercussão da prática de pesquisa aplicada ou intervencionista em organizações – no

âmbito de um curso superior de tecnologia (CST) (do Eixo Tecnológico de Gestão e Negócios) de uma das Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo (Fatecs), localizada em uma cidade da Grande São Paulo (região do Alto Tietê). Para tal, entre 2017 e 2019, realizou-se uma investigação descritiva de natureza qualitativa, a partir da experiência direta de um dos autores deste artigo (como professor-orientador), e indireta do outro autor (como disseminador da prática, interlocutor e participante nas bancas de defesa das alunas orientadas).

Nesse esforço de reflexão, argumenta-se que a produção técnica se mostra pertinente como estratégia ativa de aprendizagem na educação profissional e tecnológica (EPT), principalmente devido as suas características de aplicação do conhecimento na solução de problemas reais, o que se alinha ao entendimento formal do que seja um CST, no caso do ensino superior tecnológico (BRASIL, 2016). Além disso, defende-se que a produção técnica, na forma aqui pensada, aproxima-se da aprendizagem baseada em problemas (PBL) (FREZATTI *et al*, 2018; CORTELAZZO *et al*, 2018).

Espera-se que o artigo contribua à disseminação dessa prática de ensino e de aprendizagem no âmbito da educação profissional e tecnológica, em geral, assim como à reflexão sobre o desejável e necessário entrelaçamento entre o ensino, a pesquisa e a extensão, na esfera do ensino superior tecnológico, em particular (MACHADO, 2017; MACHADO; PRADOS; MARTINO, 2018).

Além desta introdução, o artigo divide-se em quatro partes. Na primeira parte, discute-se sobre a pesquisa aplicada em organizações e a aprendizagem ativa na educação profissional e tecnológica. Em seguida, aborda-se o desenvolvimento do relato tecnológico. Na terceira parte, são apresentados dois casos exitosos de produção técnica em organizações e de elaboração e publicação de relatos tecnológicos, além da análise sobre a prática – do ponto de vista do professor-orientador – para as estudantes, o professor e o componente curricular. Por fim, são tecidas algumas considerações.

Pesquisa aplicada em organizações e aprendizagem ativa na educação profissional e tecnológica

A Lei 9.394/1996, em seu Título V, Capítulo IV, Artigo 44º, define que a educação superior abrangerá os seguintes cursos e programas: I – cursos sequenciais; II – de graduação; III – de pós-graduação; IV – de extensão. Considerando-se apenas a graduação – abertos a candidatos que tivessem concluído o ensino médio ou equivalente,

e que fossem classificados em processo seletivo –, têm-se o bacharelado, a licenciatura e a tecnológica (BRASIL, 1996).

Devido a algumas confusões e incompreensões quanto a natureza e características dos CST, cabe explicitar a definição formal (oficial) do que este tipo de curso vem a ser. Neste sentido, conforme se lê no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia – CNCST,

Trata-se de um curso de graduação, que abrange métodos e teorias orientadas a investigações, avaliações e aperfeiçoamentos tecnológicos com foco nas aplicações do conhecimento a processos, produtos e serviços. Desenvolve competências profissionais, fundamentadas na ciência, na tecnologia, na cultura e na ética, tendo em vista o desempenho profissional responsável, consciente, criativo e crítico (BRASIL, 2016, p. 181).

Os graduados nos CST devem ser denominados tecnólogos, portanto, “profissionais de nível superior com formação para a produção e a inovação científico-tecnológica e para a gestão de processos de produção de bens e serviços e estão aptos à continuidade de estudos em nível de pós-graduação” (BRASIL, 2016, p. 181).

Tendo em mente aspectos referentes a formação dos tecnólogos, entende-se que durante o processo formativo, algumas habilidades fundamentais são necessárias para o desenvolvimento destes profissionais, tais como: fazer boas perguntas; nomear objetos tecnológicos; modelar processos e sistemas qualitativamente; decompor problemas complexos em problemas menores; coletar dados para análise; visualizar soluções e gerar novas ideias; comunicar soluções de forma oral e por escrito; entre outros (GOLDBERG, 2010 *apud* BARBOSA; MOURA, 2013).

Acredita-se – e aqui se defende – que o emprego de metodologias ativas no processo formativo dos tecnólogos não só seria pertinente, mas também relevante e oportuno, haja vista que se trata de uma formação com foco nas aplicações do conhecimento a processos, produtos e serviços, assim como à inovação científico-tecnológica. Com este direcionamento, entende-se que os graduandos em um CST deveriam ter uma aprendizagem ativa, no sentido empregado por Meyers e Jones (1993), isto é, mais do que simplesmente ouvir. Nesta direção, pensa-se que esses estudantes deveriam ler, escrever, fazer boas perguntas, discutir, além de ocupar-se na resolução de problemas e projetos, vindo a desenvolver o pensamento analítico, sínteses e avaliações, ou seja, atividades mentais de alto nível (BONWELL; EISON, 1991).

Ao propor aos estudantes a resolução de problemas e o desenvolvimento de projetos, se estaria a desenvolver o ensino por meio de projetos e de solução de problemas, portanto, a exercer – pelo menos aproximativamente – metodologias ativas de aprendizagem (BARBOSA; MOURA, 2013). Usa-se, aqui, o termo “aproximativamente” devido a atenção ao rigor metodológico que se deveria observar – o que, possivelmente, nem sempre ocorre – à aplicação, por exemplo, da aprendizagem baseada em problemas (BARBOSA; MOURA, 2013; CORTELAZZO *et al*, 2018; FREZATTI *et al*, 2018) e da aprendizagem baseada em projetos (BARBOSA; MOURA, 2013; CORTELAZZO *et al*, 2018).

Seja como for, na própria concepção de CST, um aspecto que deveria ser indiscutível é a pertinência da prática de pesquisa no processo formativo do futuro tecnólogo, não necessariamente como fim, mas como um fundamento do saber pensar e do aprender pela pesquisa (MOTT; MANZINI-COVRE; MATA, 2011), ou seja, do educar pela pesquisa (DEMO, 2007).

Segundo a *National Science Foundation*, as funções da pesquisa seriam: básica, aplicada e de desenvolvimento (MARQUES, 2016). Conforme as definições oficiais de CST e de tecnólogo (BRASIL, 2016), as quais direcionam as demais políticas e práticas educativas na graduação tecnológica, no país, a pesquisa em sua função de aplicação – pesquisa aplicada – parece ser a mais apropriada. Seguindo a definição da referida Fundação, a pesquisa aplicada pressupõe “estudo sistemático a fim de atingir o conhecimento ou a compreensão necessária para determinar os meios pelos quais uma necessidade específica e reconhecida pode ser satisfeita” (MARQUES, 2016, p. 22).

Independentemente do tipo de função da pesquisa que se esteja a considerar, deve-se ter a preocupação com o seu impacto (GODIN; DORÉ, 2004). No entanto, tem-se um olhar, neste trabalho, sobre a pesquisa aplicada nas organizações, portanto, se está a refletir sobre a possibilidade de mobilização de conhecimentos de tecnologias de gestão, para fins de resolução de problemas e/ou desenvolvimento de projetos no âmbito organizacional. Nesta direção, um dos tipos de impactos da ciência é o impacto nas atividades de instituições e organizações como planejamento, a organização do trabalho, administração e recursos humanos (GODIN; DORÉ, 2004).

Assim, ao se reconhecer a área da Administração como pertencente às Ciências Sociais Aplicadas (MATTOS, 2009; VIZEU, 2010), uma das repercussões da produção técnica nas organizações pode ser o assim denominado relato tecnológico – também

chamado de artigo tecnológico –, compreendido como um tipo de produto de um trabalho que descreve uma experiência nas organizações (BIANCOLINO *et al*, 2012).

A produção técnica nas organizações e o desenvolvimento do relato tecnológico

Ao refletir sobre a proposta de produção técnica/pesquisa aplicada nas organizações, à luz dos possíveis impactos organizacionais e no processo formativo dos futuros tecnólogos, assim como na aprendizagem nas comunidades de prática/profissionais (ROMANO, 2017), pensa-se que já seria o suficiente, por si só, para justificar esta prática no âmbito da graduação tecnológica. Porém, adicione-se a isso o crescente interesse da comunidade acadêmica brasileira em Administração pelo chamado relato tecnológico, também conhecido como artigo tecnológico ou artigo aplicado.

De todo modo, um aspecto comum a esse tipo de artigo é a sua caracterização como um produto de pesquisa aplicada (produção técnica) em uma organização, de modo a priorizar a descrição do aprendizado no formato de resultados práticos, tendo por origem experiências vivenciadas nas organizações, bem como pelo uso e socialização do conhecimento simbolizado por práticas (BIANCOLINO *et al*, 2012).

As chamadas produções técnicas em organizações possuem algumas características fundamentais: (i) privilegiam o conhecimento prescritivo; (ii) são voltadas à solução de problemas de forma prática e fundamentadas em disciplinas aplicadas; (iii) desenvolvem conhecimento sobre o que é relevante para solucionar problemas em seu campo de pesquisa (VAN AKEN, 2007 *apud* BIANCOLINO *et al*, 2012). Uma das lógicas possíveis e pertinentes a esta perspectiva de investigação é a denominada lógica CIMO (Quadro 1).

Quadro 1: lógica CIMO

Lógica CIMO	Significado sintético
Contexto	Situação-problema
Intervenção	Tipo de intervenção proposta para resolver o problema apresentado
Mecanismos adotados	Descrição de como o problema foi solucionado
Resultados obtidos (<i>obtained results</i>)	Descrição objetiva dos resultados obtidos na organização, destacando também os fatores conjunturais que podem ter afetado esse resultado além da intervenção feita

Fonte: adaptado de Biancolino *et al* (2012).

Produção técnica em organizações e relato tecnológico

No campo da Administração normalmente se tem sugerido duas estruturas de artigo tecnológico: a) introdução, contexto investigado, diagnóstico da situação-problema, intervenção proposta, resultados obtidos, contribuição tecnológica-social e referências (SEMEAD, 2019); b) introdução, contexto e realidade investigada, diagnóstico da situação-problema e/ou oportunidade, análise da situação-problema e propostas de inovação/intervenção/recomendação, contribuição tecnológica-social e referências (ANPAD, 2017).

A fim de reforçar um pouco mais a caracterização do artigo (relato) tecnológico, a título de exemplo, assume-se a estrutura sugerida pela ANPAD (2017), por meio dos itens avaliáveis em cada uma das partes do trabalho (Quadro 2):

Quadro 2: estrutura do artigo e itens avaliáveis.

Estrutura	Itens a serem avaliados
Introdução	Delimitação da situação problema e/ou oportunidade a ser estudada Clareza e objetividade na delimitação do objetivo do relato tecnológico
Contexto e Realidade Investigada	Caracterização da organização/setor/contexto em análise
Diagnóstico da Situação Problema e/ou Oportunidade	Descrição da situação e/ou oportunidade de melhoria vinculada ao contexto em análise (organização/governo/atores sociais envolvidos). Utilização de diferentes abordagens teórico-científicas para sustentar o diagnóstico da situação problema e/ou oportunidade de melhoria Descrição do processo e dos procedimentos utilizados para levantamento de dados e informações relevantes para a análise da situação
Análise da Situação Problema e Propostas de Inovação/Intervenção/Recomendação	Apresentação e discussão das possíveis alternativas para a resolução da situação problema ou para o desenvolvimento/aproveitamento da oportunidade de melhoria/inovação Clareza e objetividade na apresentação de alternativas para análise da situação problema. Apresentação dos benefícios gerados pelas alternativas indicadas para a resolução da situação problema e/ou de oportunidade de melhoria/inovação, tanto para a organização/realidade investigada, como para pessoas e grupos envolvidos, interna e externamente
Contribuição Tecnológica/Social	Contribuição da proposta para as organizações e/ou para a sociedade (benefícios, oportunidades de melhorias e consequências das possíveis soluções ou desdobramentos da proposta para a organização ou realidade estudada)

Fonte: adaptado das diretrizes para publicação da ANPAD (2017).

A seguir, passa-se a discutir sobre a prática de orientação de produção técnica em organizações e a respectiva elaboração de relato tecnológico, realizada no âmbito de um CST (do Eixo Tecnológico de Gestão e Negócios) da Fatec de um município da Grande São Paulo.

Algumas repercussões da prática para organizações, estudantes, professor e componente curricular

O primeiro caso de produção técnica e de elaboração de artigo tecnológico, foi na empresa Z Brasil (nome fictício), atuante no segmento de higiene pessoal e líder de mercado, está presente em mais de 140 países com operações em 37 deles. Oferta produtos que atendem às necessidades de quase 1.5 bilhão de pessoas ao redor do mundo. Está presente no Brasil desde 1996 e oferece produtos que já fazem parte do dia a dia dos brasileiros. O problema encontrado pela estudante, a qual trabalha no setor de qualidade, foi o seguinte: como o suporte da qualidade pode reduzir o volume de rejeitos provenientes dos produtos acabados não conforme? Padronização, conformidade e mapeamento de processo, foram os principais conteúdos mobilizados no âmbito da disciplina (SAMPAIO; FITTIPALDI, 2018).

A solução aplicada foi treinar os operadores de máquina; verificar as partes da máquina que afetam a performance do produto e avaliar os certificados de qualidade do fornecedor da matéria prima específica e, desenvolver um método de análise interno para validação, pois os certificados recebidos dos fornecedores eram averiguados e não validados com análises internas (SAMPAIO; FITTIPALDI, 2018). Os principais conteúdos mobilizados na disciplina (componente curricular) gestão de processos foram os seguintes: processos, mapeamento de processos e qualidade. A tabela 1 apresenta os resultados obtidos antes e depois da intervenção da aluna.

Tabela 1: resultados obtidos com a intervenção realizada.

	Antes	Depois	Variação
Unidades rejeitadas por rasgo	473.280	0	Redução de 100%
Perdas da empresa	R\$ 176.398,00	R\$ 0,00	Redução de 100%
Quantidade reclamações consumidoras por rasgo	16	2	Redução de 74%

Fonte: baseado em Sampaio e Fittipaldi (2018).

Produção técnica em organizações e relato tecnológico

O segundo caso foi o da pizzaria FCM, que atua no ramo alimentício há 13 anos, no município de Itaquaquetuba, região do Alto Tietê, no estado de São Paulo. A empresa possui cardápio variado, que inclui: 72 sabores de pizzas, 33 de esfihas, 18 de lanches, 10 de beirutes e 12 de porções, além de sobremesas e bebidas variadas. Seu atendimento divide-se entre o salão do restaurante e o serviço de *delivery*, abrangendo um raio de entrega de 7 km, incluindo parte do município de Poá.

Foi definido como problema: como solucionar as falhas no processo produtivo de forma a alavancar as vendas no mercado em que atua? Deste modo, o objetivo do trabalho foi o de melhorar a qualidade do produto de modo a solucionar os problemas de conformidade. Os principais conteúdos mobilizados na disciplina (componente curricular) gestão de processos foram os seguintes: BPM - *Business Process Management* (Gestão de Processo de Negócio), padronização e mapeamento de processo (FARIA; FITTIPALDI, 2019).

A solução aplicada foi a reestruturação no processo modificando algumas fases e acrescentando uma nova; foi implantada ficha técnica para diferentes ingredientes de acordo com a sua utilização; mudança de *layout*; padronização da massa com uso de máquina de abrir massa e da quantidade de insumos para fazer a pizza e troca do forno de lenha para gás (FARIA; FITTIPALDI, 2019). A tabela 2 apresenta os resultados obtidos antes e depois da intervenção.

Tabela 2: resultados obtidos com a intervenção realizada.

Processo Produtivo			
	Antes (2017)	Depois (2018)	Varição
Funcionários	5	4	redução de 20%
Cancelamento de pedidos	40/mês	3/mês	redução de 92,5%
Desperdício (matéria-prima)	aumento de 20%	redução de 30%	-
Desperdício (produto acabado)	30/mês	1/mês	redução de 96,67%
Tempo de cocção	210 segundos	130 segundos	redução de 80 segundos
Receita	R\$ 974.288,80	R\$ 1.138.100,61	aumento de 16,81%
Lucro	7%	13%	aumento de 6 %

Fonte: Faria e Fittipaldi (2019, p. 8)

A fim de se chegar às soluções para os problemas reais das organizações Z Brasil e Pizzaria FCM, foi necessário mobilizar diferentes áreas do saber, disciplinas, conteúdos, técnicas etc., de forma a atuar de maneira interdisciplinar ao procurar romper as fronteiras

disciplinares, o que não chega a surpreender, devido à característica intersticial da área de Administração (MATTOS, 2009).

Sobre as implicações da produção técnica e elaboração de artigo tecnológico, de acordo com o proposto por Biancolino *et al* (2012), têm-se que ao vivenciar na prática um problema organizacional (no caso empresas), requereu-se das estudantes a mobilização de conhecimentos prévios, assim como o desenvolvimento de habilidades e a construção de novos saberes na tentativa de resolver os problemas apresentados, de modo a configurar uma aprendizagem ativa, conforme indicado por Meyers e Jones (1993) e por Barbosa e Moura (2013).

Ao aplicar as soluções iniciais e constatar que algumas não eram viáveis, as alunas se viram obrigadas a refletir sobre o problema e buscar a necessária ajuda do orientador, além de profissionais das áreas envolvidas. Ao articular os conceitos elaborados no cotidiano, com os científicos, assim como o papel da mediação do professor-orientador, foi possível construir os conhecimentos necessários à resolução dos problemas postos. Assim, o professor e orientandas, passam a se tornar parceiros de trabalho, em um processo que se poderia chamar de pedagogia ativa, portanto, dentro de um ambiente ativo de ensino-aprendizagem (CORTELAZZO *et al*, 2018).

Dessa forma, pode-se perceber que o processo ensino-aprendizagem ultrapassou as paredes da sala de aula e tornou-se mais “experimental”, voltado às necessidades reais das organizações, em um processo concomitantemente prático e reflexivo, portanto, muito além do “ouvir” e “memorizar”, uma vez que que ensejou atividades mentais de mais alto nível, conforme indicado por Bowwell e Eison (1991). Destaca-se como dificuldade a inexperiência das alunas para a elaboração do relato/artigo tecnológico, devido a seu formato diferenciado dos trabalhos até então elaborados por elas.

Quanto as consequências para o orientador (professor) têm-se, num primeiro momento, que os problemas apresentados pelas alunas, além de suas respectivas possíveis soluções, permitiram identificar o que elas já conheciam e o que poderiam atingir com mediações adequadas. Deste modo foi possível intervir com vistas a promover a aprendizagem. Ademais, procurou-se utilizar uma metodologia que possibilitasse essa mediação pretendida, isto é, assumindo-se o que as estudantes já conseguiam fazer sozinhas e adicionando o que poderiam fazer se tivessem o auxílio de alguém mais experiente, inclusive outros profissionais nas organizações investigadas. Aliás, o potencial de aprendizagem no local de trabalho ou em comunidades de prática/profissionais, é histórico na área de administração (VIZEU, 2010), o que, com a

devida mediação do professor-orientador, é algo que não se deveria desprezar à formação do tecnólogo do eixo de gestão e negócios.

Os relatos tecnológicos produzidos pelas alunas, com a devida orientação e coautoria do professor, foram utilizados posteriormente como um recurso mediador disponibilizado aos demais estudantes virtualmente antes da aula, para que previamente o estudassem e entrassem em contato com o conteúdo. Na sequência, os estudantes puderam debatê-los em sala, tirar as dúvidas e fazer atividades em grupo a partir de estudo de casos (GOMES, 2012; CORTELAZZO *et al*, 2018).

Dessa forma, o relato tecnológico passou a ser empregado, também, por meio de outra metodologia, a sala de aula invertida, sendo uma maneira de introduzir o novo conteúdo e de possibilitar aos estudantes caminharem por si, de acordo com seu ritmo, além de contarem com a mediação do professor para aprofundar o conhecimento durante a aula, ao articular teorias, conceitos etc. Assim, a interação professor-estudante tornou-se mais eficaz, com melhora no processo de ensino e de aprendizagem. Com isso, o professor pode:

- a) apreender a lógica do raciocínio do aluno; b) identificar e analisar o que levou o aluno a acertar ou a errar; c) verificar como o aluno faz para resolver problemas; d) identificar quais habilidades e conceitos o aluno já possui e quais está prestes a construir; e) bem como repensar a ação docente, colocando-a a serviço da aprendizagem do aluno (FITTIPALDI, 2018, p. 65).

Ainda sob a perspectiva do professor algumas dificuldades foram encontradas na prática em foco. Uma delas foi a dificuldade para entender os problemas apresentados pelas alunas (orientandas), especialmente por ser uma abordagem de ensino-pesquisa implantada há pouco tempo na unidade escolar (faculdade). Além disso, houve também a fraca interlocução com a maioria dos professores, pois ainda não conhecem com profundidade a produção técnica nas organizações e o trabalho, na concepção e formato de relato tecnológico, uma vez que tendem a não adotar este tipo de texto para a orientação de trabalhos de graduação (TG) e/ou para uso em suas aulas.

No que tange ao desenvolvimento do componente curricular (disciplina), o uso do relato tecnológico na aula invertida, parece ter contribuído para que os estudantes compreendessem melhor os conteúdos abordados, de modo que a aula se tornou mais dinâmica, a partir da criação de uma interação mais intensa e de melhor qualidade entre professor-estudante, bem como estudante-estudante. Também, notou-se o despertar da atenção e interesse dos estudantes para a utilização dos conhecimentos científicos e

tecnológicos à solução de problemas de forma prática, fundamentadas em disciplinas aplicadas, além do desenvolvimento de conhecimento sobre o que é relevante para solucionar problemas em seu campo de pesquisa (VAN AKEN, 2007 *apud* BIANCOLINO *et al.*, 2012). Sob este último ponto abordado, o professor notou o aumento da procura de alunos que desejavam realizar seus Trabalhos de Graduação (TG) nesse formato.

Algumas considerações

Teve-se por objetivo discutir sobre a prática de produção técnica em organizações e a elaboração de relato tecnológico no âmbito de um CST do eixo tecnológico de gestão e negócios, na Fatec de uma cidade da Grande São Paulo (região do Alto Tietê).

Argumentou-se que a produção técnica em organizações, assim como a consequente elaboração de artigo tecnológico, mostra-se pertinente e relevante como “estratégia” ativa de aprendizagem – inclusive aliada à aprendizagem baseada em problemas e em projetos – na EPT, principalmente à graduação tecnológica, ou seja, aquela que visa a formação de tecnólogos. Portanto, este artigo contribui à disseminação da produção técnica em organizações e da elaboração de relato tecnológico, como uma prática de ensino e aprendizagem no âmbito da EPT.

Pensa-se que aspectos referentes à natureza profissional e à formação do tecnólogo, devam ser levados em consideração para fins de definição e adoção de estratégias de ensino-aprendizagem. Nesta direção, reforça-se a ideia de utilização de metodologias que tenham por foco aplicações/mobilizações do conhecimento a processos, produtos e serviços, bem como à inovação científico-tecnológica e social.

Portanto, enxerga-se a prática de produção técnica nas organizações (de diversos tipos), como potencialmente frutífera ao processo formativo dos tecnólogos, de modo que os futuros profissionais possam vir a contribuir com maior impacto ao desenvolvimento econômico e social.

Consequentemente, o impacto da prática ora analisada e proposta, se tornará tanto mais amplo, à medida em que a partir das diversas experiências, o conhecimento produzido seja difundido para públicos mais vastos, por exemplo, a comunidade acadêmica da área, as comunidades de prática/profissionais, além de outras organizações diversas. Com isso, pensa-se também na responsabilidade social da educação superior,

tanto no que se refere à formação de recursos humanos qualificados, como à produção científico-tecnológica e a comunicação com a sociedade.

A comunidade acadêmica brasileira em Administração certamente está interessada nas repercussões oriundas das produções técnicas nas organizações, notadamente pelo impacto organizacional das intervenções, o que se poderá saber por meio da publicação dos artigos tecnológicos.

Do ponto de vista da vocação das Fatecs à pesquisa aplicada, têm-se que a prática aqui discutida mostra-se potencialmente frutífera sob diversos aspectos, inclusive ao se considerar o necessário, mas nem sempre fácil, entrelaçamento entre ensino, pesquisa e extensão.

Por outro lado, o desconhecimento, o receio, o desinteresse, ou até mesmo hábitos arraigados e valorizados de trabalho, podem se mostrar como desafios em relação à utilização da prática em questão, o que pode requerer a criação e implementação de políticas de aperfeiçoamento (formação continuada) a docentes e gestores educacionais, por exemplo.

Com vistas a futuras investigações sobre o tema de interesse, sugere-se: (i) realizar pesquisas voltadas a CST pertencentes aos demais Eixos Tecnológicos constantes no CNCST; (ii) verificar os ganhos e desafios para o entrelaçamento ensino-pesquisa-extensão na graduação tecnológica; (iii) analisar com mais profundidade, os possíveis impactos da prática em questão sobre o processo de formação do tecnólogo; (iv) investigar impactos em comunidades de prática/profissionais; (v) compreender as dificuldades enfrentadas pelos docentes à adoção da prática; (vi) identificar necessidades de políticas de aperfeiçoamento tendo por foco docentes e gestores acadêmicos; (vii) investigar a quantidade/qualidade da produção acadêmica oriunda de produções técnica, no âmbito da educação profissional de nível tecnológico; entre outras questões.

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – ANPAD. Diretrizes para publicação. Disponível em: http://www.anpad.org.br/periodicos/Diretrizes-para-Publicacao_2017.pdf. Acesso em: 05 jun. 2020.

BARBOSA, E.F.; MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, mai./ago. 2013.

BIANCOLINO, C.A.; KNISS, C.T.; MACCARI, E.A.; RABECHINI JR., R. Protocolo para elaboração de relatos de produção técnica. **Revista de Gestão e Projetos – GeP**, v.3, n.2, p. 294-307, mai./ago. 2012.

BRASIL. LEI Nº 9.394, DE 20 de Dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 20 jan. 2017.

BRASIL. Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST 2016. Disponível: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 04 jun. 2020.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning**: creating excitement in the classroom. Washington, DC: Eric Digests, 1991. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED340272.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2020.

CORTELAZZO, A.L.; FIALA, D.A.S.; PIVA JÚNIOR, D.; PANISSON, L.; JUNQUEIRA, M.R.; RODRIGUES, B. **Metodologias ativas e personalizadas de aprendizagem**: para refinar seu cardápio metodológico. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

FARIA, F.C.; FITTIPALDI, M.A.S. *Business Process Management (BPM) como ferramenta de alavancagem comercial*. **XXII SemeAd – Seminários em Administração FEA/USP**, São Paulo–SP, 2019.

FITTIPALDI, C.B. Jogar: uma forma de ressignificar o processo ensino-aprendizagem. In SANTOS, G; ROXO, F.; SITA, M. (Coords.). **Educação: inovações e ressignificações**. São Paulo: Literare Books International, 2018.

FLEXNER, A. The usefulness of useless knowledge. **Harpers**, issue 179, p. 544-552, Jun/Nov 1939.

FREZATTI, F.; MARTINS, D.B.; MUCCI, D.M.; LOPES, P.A. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL)**: uma solução para a aprendizagem na área de negócios. São Paulo: Atlas, 2018.

GOMES, J.S. **O método de estudo de caso aplicado à gestão e negócios**: textos e casos. São Paulo: Atlas, 2012.

GODIN, B.; DORÉ, C. Measuring the impacts of science: beyond the economic dimension. **CSIIC Working Paper**. 2004. Disponível em: http://www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf. Acesso em: 05 jun. 2020.

KNOBEL, M. The critical role of communication in a post-truth world. **International Higher Education**, n. 100, p. 9-10, Winter, 2020.

MACHADO, M.M. Pesquisa aplicada em organizações e a aprendizagem ativa na Educação Profissional Tecnológica (EPT): uma proposição. **Anais do Seminário –**

Tecnologia, Educação e Sociedade, Faculdade de Tecnologia de Itaquaquecetuba, Itaquaquecetuba-SP, mar. 2017.

MACHADO, M.M.; PRADOS, R.M.N.; MARTINO, M.A. A extensão e a educação profissional e tecnológica no Centro Paula Souza: realizações, desafios e oportunidades. In: FREIRE, E.; VERONA, J.A.; BATISTA, S.S.S. (Orgs.). **Educação profissional e tecnológica: extensão e cultura**. Jundiaí, SP: Paco, 2018.

MARQUES, F. Os impactos do investimento. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 246, p. 16-23, Ago/2016. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/08/19/folheie-a-edicao-246/>. Acesso em: 04 jun. 2020.

MATTOS, P.L.C.L. Administração é ciência ou arte? O que podemos aprender com este mal-entendido? **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 49, n. 3, p. 349-360, jul./set. 2009.

MEYERS, C.; JONES, T. B. **Promoting active learning**. San Francisco, CA: Jossey Bass, 1993.

MOTT, M.; MANZINI-COVRE, M.L.; MATA, M.A. Desafios do saber pensar e do aprender a educar pela pesquisa. In MOTT, M. (Org.). **Formação tecnológica: diferentes leituras**. Mogi Mirim: Ixtlan, 2011.

ROMANO, A. La formazione alla ricerca come pratica di apprendimento collaborativo dall'università ai workplace. **MeTis**, anno VII, n 1, jun. 2017.

SAMPAIO, J.N.; FITTIPALDI, M.A.S. O estudo da qualidade como suporte para redução de rejeitos. **XXI SemeAd – Seminários em Administração FEA/USP**, São Paulo–SP, 2018.

SANTOS, B.S. **A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO – FEA-USP. Regras para submissão. Disponível em: <https://semead.com.br/19/regras-para-submissao/>. Acesso em: 05 jun. 2020.

VIZEU, F. (Re)contando a velha história: reflexões sobre a gênese do management. **RAC – Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 5, p. 780-797, set./out. 2010.

WOOD JR., T.; CALDAS, M.; SOUZA, R. Aproximando gregos e troianos. **GV-Executivo**, v.17, n.2, p. 12-15, mar/abr 2018.

ⁱ A primeira versão deste texto foi apresentada no Grupo de Trabalho “Criatividade e Inovação” do *Seminário Internacional de Tecnologia, Educação e Sociedade*, realizado pela Faculdade de Tecnologia [Fatec] de Itaquaquecetuba, SP, no período de 15 a 17 de março de 2017. Disponível em: <https://sidtes.wordpress.com/edicoes-anteriores-2/>. **Anais 2017**.