

RELAÇÕES CTS – CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: O CASO DE BACHARÉIS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LAURA MESQUITA BRUEL^{1,2}, LEANDRO BORDIN^{2,3}

1 Introdução

Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) define um campo de trabalho cujo objeto de estudo está constituído pelos aspectos sociais – e seus correlatos – da ciência e da tecnologia. É um movimento que surgiu no final da década de 1960 e início dos anos 1970, principalmente na Europa e na América, como reação às concepções tradicionais de ciência e tecnologia marcadas pela neutralidade e pelo imperativo de progresso universal (denominado, também, de determinismo tecnológico). Em síntese, busca compreender, por exemplo, os fatores de natureza social, política, econômica, ambiental, cultural, ética e humana que estão circunscritos no desenvolvimento tecnocientífico. Ao colocar em pauta variáveis historicamente desconsideradas pelos fazedores de ciência e tecnologia, os estudos CTS estimulam abordagens interdisciplinares para o entendimento das complexas relações da tríade ciência, tecnologia e sociedade (Bazzo Linsingen e Pereira, 2003).

Nesse contexto, a presente pesquisa pretendeu analisar de que forma as relações CTS estão sendo compreendidas no processo formativo e implementadas nas práticas profissionais no campo da Ciência da Computação. A principal justificativa que sustenta a proposta diz respeito a importância que o entendimento das implicações sociais da ciência e da tecnologia tem para a implementação de soluções tecnológicas socialmente relevantes.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Analisar de que forma as relações CTS estão sendo compreendidas na educação e na prática profissional de cientistas da computação.

1 Estudante do curso de Ciência da Computação, UFFS, campus Chapecó/SC, contato: lauramesquitabruel123@gmail.com

2 Grupo de estudo e pesquisa em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia (GEPECMaT)

3 Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Civil, Doutor em Educação Científica e Tecnológica, UFFS, campus Chapecó/SC, **Orientador**.

2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar como estão sendo abordadas as relações CTS na organização curricular do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Chapecó/SC.
- b) Identificar a percepção dos egressos do curso de Ciência da Computação da UFFS campus Chapecó/SC sobre as relações CTS no seu processo formativo.
- c) Identificar experiências em torno das relações CTS na prática profissional dos egressos do curso de Ciência da Computação da UFFS campus Chapecó/SC.

3 Metodologia

A proposta metodológica do trabalho aqui apresentado teve como base a pesquisa aplicada com abordagem quali-quantitativa caracterizada como pesquisa do tipo exploratória e descritiva (Ludke e André, 1986; Minayo, 2011; Gil, 2002) e foi desenvolvida a partir de dois momentos metodológicos: a pesquisa documental e o estudo de caso. A pesquisa documental, que respondeu o objetivo específico (a), foi realizada por meio da análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) – atual (UFFS, 2017) e extinto (UFFS, 2010) – do curso de Ciência da Computação do campus Chapecó/SC da UFFS. Neste ponto, a busca de elementos que esclarecessem o tema da pesquisa teve como categoria de análise descritores como “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, “Tecnologia e Sociedade” e “Sociedade”. A busca por respostas aos objetivos (b) e (c) foi conduzida por meio do estudo de caso (Yin, 2005). Neste momento metodológico, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionário eletrônico com os egressos, do período 2013.2 à 2023.1, do curso em questão. Por meio do banco de dados da secretaria de curso identificou-se um total de 176 estudantes que atendiam os critérios de inclusão da pesquisa e o processo de coleta de dados resultou em 42 participações, o que equivale a uma amostra de 24% do total inicialmente projetado. O questionário foi composto por perguntas de múltipla escolha e por questões dissertativas. As primeiras foram apresentadas por meio de gráficos, com ênfase, no âmbito de cada variável de estudo, para os valores relativos – porcentagens – das alternativas encontradas. As questões dissertativas foram analisadas usando a metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (1977).

4 Resultados e Discussão

Uma vez que o texto em questão – resumo expandido – requer capacidade de síntese, serão apresentadas somente as principais variáveis de estudo para os dois momentos metodológicos.

A análise do PPC de 2010 (UFFS, 2010) revelou que as relações CTS são tratadas de forma incipiente na organização curricular. Os termos de busca “Ciência, Tecnologia e Sociedade” e “Tecnologia e Sociedade” não configuram como expressões presentes no documento. O termo de busca “Ciência, Tecnologia e Sociedade” aparece, no entanto, no PPC de 2017 (UFFS, 2017) como tópico de ementa de uma disciplina optativa chamada Tecnologia e Desenvolvimento. Afora isso, a análise revelou que os aspectos, explicitamente, relacionais entre “Tecnologia e Sociedade” continuam não configurando como expressão presente no documento. O termo “Sociedade”, por sua vez, aparece em ambos documentos, via de regra, vinculado a contextos de generalidade em itens como Histórico Institucional, Justificativa para criação/reformulação do curso, Referenciais orientadores, Ementários, objetivos e bibliografias básicas e, até mesmo, no Perfil do egresso, por exemplo. Apesar de importantes intencionalidades de articulação, no processo formativo, das variadas dimensões que constituem a profissão – social, política, econômica, ambiental, cultural, ética e humana – não há registros de materialidade dessa perspectiva em termos de disciplinas e conteúdos, principalmente no que concerne as disciplinas – de oferta obrigatória – de Domínio Específico. Com exceção da proposta de uma disciplina optativa denominada ‘Informática e Sociedade’ presente nos PPCs de 2010 e 2017 e outra disciplina chamada ‘Tecnologia e Desenvolvimento’ constante no PPC de 2017, as demais têm foco nos aspectos técnicos/tecnológicos da profissão. Há, nesse sentido, uma tendência clara de delegar às disciplinas do eixo de formação crítico-social do Domínio Comum a responsabilidade pela formação interdisciplinar e, portanto, com possível aproximação CTS.

A coleta de dados com os egressos do curso teve a participação de respondentes formados em todos os anos considerados nos critérios de inclusão da pesquisa, sendo 61,9 %

dos participantes egressos do turno diurno e 38,1% do curso noturno. Quando perguntados sobre o nível de aprofundamento dado para conteúdos/discussões em torno das relações CTS durante o processo formativo 19% avaliaram como muito bom, 47,6% como bom, 26,2% como razoável e 7,1% avaliaram como ruim. As unidades de análise correspondentes às compreensões sobre a afirmativa ‘Investimento em desenvolvimento tecnológico implica bem-estar e riqueza para o país e para o conjunto da população’ fizeram emergir quatro categorias de análise: (1) Tecnologia neutra e determinista em contextos capitalistas de generalidade, (2) Tecnologia neutra e determinista em contextos capitalistas de otimização de processos e geração de empregos, (3) Tecnologia determinista em contextos sociais específicos e (4) Visão crítica de tecnologia: o desenvolvimento tecnológico em debate. Ao serem estimulados a discorrer sobre os algoritmos de rastreamento/vigilância do tipo que são usados em sites de busca, redes sociais e os arquivos denominados *cookies*, as respostas levaram às seguintes categorizações: (1) Compreensão ingênua/simplista: o aspecto funcional e neutro, (2) Compreensão de debate: o poder de escolha, a perda de privacidade e a necessidade de regramento e (3) Compreensão crítica: o controle e a manipulação. Na tentativa de relacionar aspectos técnicos e sociais na formação e atuação profissional foi perguntado sobre o que é ser um bom profissional em Ciência da Computação. Nesse sentido, as categorias emergentes foram: (1) Prevalência da formação/conhecimento técnico: capacidade de resolver problemas e se manter atualizado, (2) ‘Alargamento’ do escopo de formação/atuação: capacidade de trabalhar em equipe, (3) Compromisso sociotécnico da profissão: aspectos éticos, sociais e humanos. 97,6% dos respondentes dizem já ter trabalhado/trabalhar na área de formação. Para estes foi requerido que discorressem sobre um trabalho desenvolvido, considerado na avaliação própria, de maior relevância social. As respostas fizeram emergir as seguintes categorias: (1) Prática profissional e relevância social seletiva e parcelar: o trabalho no âmbito da empresa e do serviço privado, (2) Prática profissional sem relevância social: a consciência do trabalho no âmbito da empresa privada

como não gerador de impactos coletivos e (3) Prática profissional com relevância social: o trabalho no âmbito de serviços públicos e/ou de grupos sociais contra hegemônicos.

5 Conclusão

Tanto a análise documental quanto os dados resultantes da aplicação dos questionários com os egressos do curso revelaram uma grande incidência de concepções e práticas pouco aderentes aos preceitos e contribuições do campo CTS para a educação tecnológica. Apesar de algumas importantes compreensões e iniciativas o que fica evidente é a falta de entendimento e comprometimento acerca do papel social da profissão – e da(s) tecnologia(s) –, o que revela a dificuldade de superação de modelos formativos historicamente consolidados.

Referências Bibliográficas

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BAZZO, Walter Antonio; LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e Cultura (OEI), Madri, Espanha, 2003.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MINAYO, Maria Cecília Souza (Org.); Deslandes, Suely Ferreira.; Neto, Otávio Cruz.; Gomes, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Ciência da Computação – bacharelado. Chapecó: 2010. Disponível em: <[PPC N° 1/CCCCCH/UFFS/2010](#)>. Acesso em: 13 ago. 2024.
- UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Ciência da Computação – bacharelado. Chapecó: 2017. Disponível em: <[PPC N° 2/CCCCCH/UFFS/2017](#)>. Acesso em: 13 ago. 2024.
- YIN, Robert. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 3. ed. Porto Alegre(RS): Bookman, 2005.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Tecnologia e Sociedade. Educação Tecnológica.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES 2023 – 0084

Financiamento: Universidade Federal da Fronteira Sul