

O entendimento da filosofia da tecnologia no âmbito dos cursos de computação. Um estudo na região norte do Brasil.

Alessandra Cardoso Figueredo¹, Cibele Da Silva Alves¹, Reyanne Fernandes De Azevedo¹, Wanderson Alexandre da Silva Quinto¹

¹Departamento de Engenharia – Universidade do Estado do Pará (UEPA)
Belém – PA – Brasil

alessandra.cardoso@uepa.br, bellesilva.cs@gmail.com,
reyannell@live.com, w.quinto@uepa.br

***Abstract.** This paper aims to discuss the teachers' perception regarding the concept of Technology; asking: Do courses in the computing have subjects with syllabus that promote the training of professionals who can understand the aspect of technology that degrades the human, agency behaviors and impact on the processes of subjectivity? A qualitative and quantitative method was used, with the exclusion criterion of courses with grades lower than 4 in the MEC (Ministry of Education) assessment process in the last 3 years and which are not Bachelor's or Bachelor's degrees, the data analysis was conducted under the view of Borgmann, alluding to your ideas with the results obtained. The final results showed that teachers, in general, denote an uncritical view of technology and that disciplines on Technology and Society have syllabus that are distant from the objectives proposed by item II of Art. 4 of resolution CNE / CES 5/2016, culminating in the reaffirmation of the current technological model.*

Keywords: Philosophy of Technology. DCN Computing. Teacher training.

***Resumo.** Este trabalho visa discutir a percepção dos docentes a respeito do conceito de Tecnologia; questiona: Os cursos da área computacional possuem disciplinas com ementas que promovem a formação de profissional que possa compreender o aspecto da tecnologia que degrada o humano, agencia comportamentos e impacta nos processos de subjetividade? Foi utilizado método qualitativo e quantitativo, tendo como critério de exclusão cursos com notas inferiores a 4 no processo de avaliação do MEC nos últimos 3 anos e que não sejam de Bacharelado ou Licenciatura, a análise dos dados foi conduzida sob a visão de Borgmann, aludindo suas ideias com os resultados obtidos. Os resultados finais apontaram que os professores, de modo geral, denotam visão acrítica de tecnologia e que disciplinas sobre Tecnologia e Sociedade, possuem ementas que se distanciam dos objetivos propostos pelo inciso II do Art. 4º da resolução CNE/CES 5/2016, culminando na reafirmação do modelo tecnológico vigente.*

Palavras-Chave: Filosofia da Tecnologia. DCN Computação. Formação de Professores.

1. Introdução

Muitos são os desafios postos hoje às Instituições de Ensino Superior, tanto públicas quanto privadas, porém, faremos um recorte a dois especificamente. O primeiro é possibilitar que alunos construam uma base sólida de conhecimentos, a partir de experiências reais de aprendizagem, para que desenvolvam o perfil proposto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC); O Segundo, refere-se a preocupação de que sejam elaborados perfis de egressos de acordo com as diretrizes curriculares nacionais - DCN para os cursos voltados à computação e que atendam habilidades que não sejam somente o foco específico do curso, como por exemplo, a preocupação com o humano.

No Brasil existem, segundo estatísticas da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) de 2017, 2355 cursos da área da computação (Bacharelados, Licenciaturas e Tecnológicos), que são regidos pela resolução CNE/CES 5/2016 que institui as DCN para os cursos de graduação bacharelado. Diante deste cenário hipotetizamos que a falta de conhecimento sobre a filosofia da tecnologia por boa parte dos docentes envolvidos em cursos de computação é um dos fatores que gera estruturas curriculares, com disciplinas que contemplam parcamente ou não contemplam debates que venham a proporcionar argumentos mais amplos e sólidos sobre as influências da tecnologia no modo de ser contemporâneo. Logo, este trabalho se presta a fomentar o debate, oportunizando a elaboração de ideias e o encaminhamento de possíveis soluções para desenvolver atividades curriculares e extracurriculares, a fim de atender as DCN no tocante a formação humanística dos docentes que atuam nos cursos de graduação em computação.

Desta forma os objetivos específicos traçados neste trabalho, que buscaremos atender nas próximas sessões do artigo, são: Verificar o entendimento dos docentes sobre o conceito de tecnologia; investigar na região norte quantos cursos da área da computação possuem disciplinas ligadas a Ciência, Tecnologia e Sociedade; verificar se as ementas das disciplinas investigadas ajudam na formação de um indivíduo crítico em relação a tecnologia.

2. O cenário dos cursos de computação e sua formatação segundo as DCN

A sociedade contemporânea se apresenta imersa num processo de uso cotidiano de aparatos tecnológicos que em geral são comandados por softwares e interligada por redes de computadores, desta forma, a SBC defende que os problemas de alta complexidade, não podem ser somente resolvidos pela presença do conhecimento computacional, sendo assim os referenciais curriculares da SBC (2005) se organizam em três eixos: Eixo 1 - Pensamento Computacional: capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas; Eixo 2 - Mundo Digital: componentes físicos e virtuais que possibilitam que a informação seja codificada, organizada e recuperada quando necessário; Eixo 3 - Cultura Digital: relações interdisciplinares da computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.

Nos interessa particularmente o eixo 3 que ao lado do Art.4 da CNE/CES 5/2016, se apresentam como uma maneira para se alcançar as habilidades propostas para

cada curso, como podemos ver no quadro 1 abaixo, que mostra qual habilidade deve ser ofertada para que possa refletir sobre o impacto da tecnologia na sociedade.

Quadro 1 – Atendimento ao Art. 4 pelos cursos regidos pela resolução CNE/CES 5/2016.

Documento Regulatório	Cursos	Objetivo: impacto da computação e suas tecnologias na sociedade.
CNE/CES 5/2016	<ul style="list-style-type: none"> •Ciência da Computação •Engenharia de Computação •Engenharia de Software 	Agir reflexivamente na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto sobre as pessoas e a sociedade;
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Informação • Licenciatura em Computação 	Entendam o contexto, envolvendo as implicações organizacionais e sociais, no qual sistemas de informações são desenvolvidos e implantados;

Fonte: Os autores, 2020.

3. Visões sobre o entendimento da Tecnologia

Segundo Rüdiger (2014), não existem povos conhecidos que tenham atravessado os tempos sem ter tido contato ou criado algum artefato tecnológico. Sendo assim urge investigarmos o grau de percepção que temos ao entramos em contato com estas tecnologias contemporâneas, a fim de entender esta vivência e suas transformações no cotidiano. A ideia é proporcionar um refletir tecnológico que traga visões com abordagens que contemplem os aspectos positivos e negativos a respeito do aparato tecnológico pensado e produzido.

Tal entendimento se faz necessário, pois Ellul (1964) possui uma visão pessimista sobre a técnica, apontando a alienação humana como consequência do desenvolvimento tecnológico, pois pregam que a técnica moderna tem na sua essência a obediência a suas próprias leis e necessidades internas, transformando a realidade humana em suas próprias determinações, sendo assim, entendem que o fenômeno técnico modificou a vida do ser humano e transformou sua capacidade de reflexão em reflexo.

Para Borgmann (2006) a tecnologia deve ser olhada por um viés fenomenológico e, portanto, devemos compreender os elementos que dela se manifestam. Desta maneira, em sua perspectiva, somos cúmplices da tecnologia e por isso, responsáveis pelo seu aparente domínio sobre nós, pois defende que a tecnologia faz parte da vida cotidiana, representando um modo de vida próprio da modernidade e por isso enfatiza que o ser humano é responsável pela manutenção do modo de vida tecnológico, que tanto fascina e fornece status.

Na visão de Feenberg (2003) é enfatizado a não neutralidade da tecnologia, pois se vincula ao capitalismo e a uma cultura que enxerga o mundo em termos de controle, logo para ele a tecnologia é um fenômeno tipicamente moderno. E por isso se constitui na “estrutura material” da modernidade, para chegar a esta conclusão, classificou a tecnologia de quatro maneiras, a saber: (Determinismo: Tecnologia controla os humanos, moldando a sociedade pelas exigências de eficiência e progresso),

(Instrumentalismo: A tecnologia é um instrumento por meio do qual satisfazemos nossas necessidades), (Substantivismo: Entende a autonomia da tecnologia como malévola e ameaçadora), (Teoria Crítica: Não vê problema na tecnologia e sim na ineficiência humana em criar instituições adequadas para o controle dessa tecnologia). Por fim podemos dizer que para este pensador as decisões políticas presentes na vida do homem é quem determinar o rumo da tecnologia.

Cabe notar, que em geral cada um dos filósofos citados, há seu tempo tentam descrever sobre a técnica e como ela transformou a vida humana na sociedade. Se lançarmos um olhar mais cuidadoso sobre os pensadores em questão, perceberemos abordagens analíticas, onde pregam que examinar a tecnologia consiste em analisá-la conceitualmente; abordagens fenomenológicas, onde procura-se descrever e interpretar o significado da tecnologia na existência humana; abordagens sócio-política que consideram que a tecnologia possui estreito compromisso com a lógica do capitalismo.

Percebemos que o debate sobre a filosofia da tecnologia é amplo e cheio de ponderações que não convergem para uma definição única, porém apontam para implicações na vida cotidiana, desta forma nos interessa saber qual a percepção dos docentes sobre tecnologia? Para que possamos ver como esta percepção se reflete nas ementas das disciplinas que se propõem a debater e fomentar a construção de um perfil de egresso crítico sobre o impacto da tecnologia na sociedade. Pois, é preciso que haja uma reflexão sobre o papel que a tecnologia exerce na sociedade, com uma ponderação sobre suas influências e as condições nas quais ela é produzida.

4. Metodologia, Resultados e Análises

Trata-se de um estudo na região norte do Brasil, justifica-se este recorte devido ser a área de atuação dos pesquisadores. A metodologia praticada neste trabalho se apresenta como uma investigação quantitativa e qualitativa, tendo como critério de exclusão cursos que não tenham obtido notas igual ou superior a 4 no processo de avaliação do MEC e que sejam de Bacharelado ou Licenciatura de instituições de ensino superior públicas e privadas, a análise dos dados foi conduzida sob a visão de Borgmann, aludindo suas ideias com os resultados obtidos.

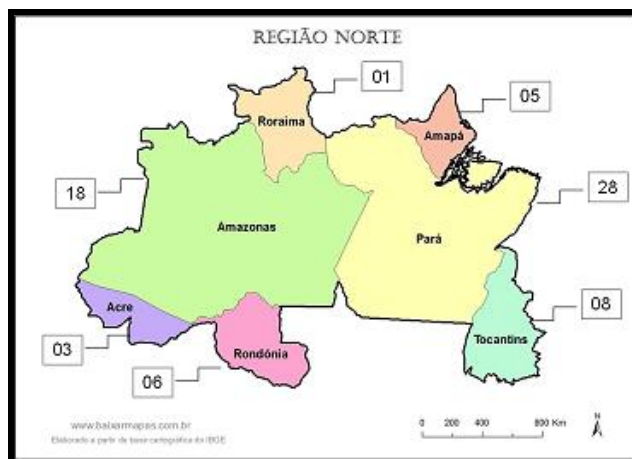
A etapa investigativa qualitativa se deu através de uma pesquisa documental e bibliográfica, por meio dos documentos referentes às DCN e de trabalhos acadêmicos de cunho reflexivos sobre o conceito de tecnologia por discentes e docentes, acadêmicos que tenham como palavra-chave “filosofia da tecnologia”, “educação e computação”, “formação docente” nas seguintes bases de dados: Google Scholar, IEEE Xplore, Periódicos Capes, Scopus, como resultado obtivemos 19 trabalhos. A etapa investigativa quantitativa se deu por meio de questionários eletrônicos e dados estatísticos da SBC, para a coleta de dados, sendo que: Primeiramente visitamos os sites da SBC e do Ministério da Educação (e-MEC) para coleta dos dados estatísticos sobre a quantidade de Cursos da Área Computacional Brasileira;

Em seguida verificamos se as ementas das disciplinas da temática Tecnologia e Sociedade atendem ao que instrui o inciso II do Art 4º da Resolução do CNE/CES 5/2016; por último foi criado um questionário eletrônico composto por 07 perguntas fechadas. Onde, procuramos investigar a percepção dos docentes dos cursos da área computacional sobre o entendimento a respeito do conceito de Tecnologia;

5. Quantidade de Curso da Grande Área da Computação na Região Norte

A fase de levantamento estatísticos no site da SBC nos conduziu ao mapeamento de 69 cursos da grande área da computação distribuídos pela região norte, conforme mostrado no infográfico da figura 1.

Figura1. Distribuição dos cursos da grande área computacional na região norte.



Fonte: Os Autores,2020.

A leitura do infográfico da figura 1 nos mostra que os estados do Pará e Amazonas possuem em termos percentuais 67% dos cursos da região, ou seja, mais da metade 46 cursos de um total de 69. Os 33% restantes se distribuem pelos outros estados da região que possui 8,59% da população do Brasil, revelando assim que embora a Região Norte seja a quarta mais populosa do Brasil, a distribuição de cursos é irregular e consideravelmente menor que a Região Centro-Oeste que ocupa a quinta maior população (BRASIL, 2017)

Quando ampliamos as análises sobre os dados levantados em cada curso por estado, em busca de verificar se as ementas das disciplinas atendem a resolução CNE/CES 5/2016, em especial o Art.4, descobrimos que nem todos os cursos ofertam disciplinas que tratam sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e destas disciplinas ofertadas, podemos notar que nem todas possuem ementa que atenda o respectivo Art.4 no que tange as questões sociais, cognitivas, culturais, políticas e organizacionais. Buscamos nas ementas pontos que tratassem sobre questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas que favoreçam a compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades da sociedade.

A tabela 1 abaixo apresenta os quantitativos referentes a relação entre cursos, disciplinas e ementas.

Tabela 1. Relação entre cursos, disciplinas e ementas.

Estado	Cursos	Disciplinas	Atende a DCN	Percentual de Atendimento da DCN
Acre	03	03	02	26%
Amapá	05	03	01	

Amazonas	18	08	03
Pará	28	11	08
Rondônia	03	03	01
Roraima	01	01	01
Tocantins	08	07	03

Fontes: Os Autores,2019

Lançamos nossas análises sobre o percentual da região norte que apresenta 26% dos cursos atendendo ao Art.4 da resolução CNE/CES 5/2016, este percentual pode ser considerado baixo uma vez que dos 69 cursos ofertados na região somente 18 possuem ementas que favorecem a criação de um perfil crítico sobre os impactos da tecnologia na sociedade.

Os dados e gráficos apresentados a seguir tentam mapear de maneira objetiva qual a percepção sobre o conceito de tecnologia dos docentes destes cursos. Sendo assim apresentamos os dados quantitativos das 06 perguntas de múltipla escolha sobre o conceito de tecnologia, com suas análises fragmentadas em três blocos, sendo: 1º bloco (questão 1 e 2); 2º bloco (questão 4 e 5); 3º bloco (6 e 7). Destacamos o fato de que 90 docentes da região norte responderam ao questionário eletrônico.

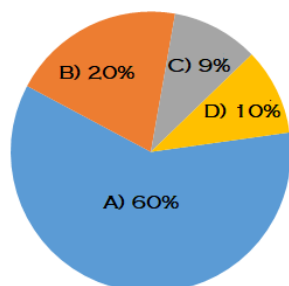
Pergunta 1: Qual sua compreensão da tecnologia? – TIC?

- A) isenta de valores (neutra);
- B) uma educação profissional como garantia efetiva de acesso ao conhecimento científico e tecnológico da sociedade;
- C) uma possível mobilidade social mediante a aquisição dos conhecimentos tecnológicos requeridos pelo setor produtivo.
- D) Agenciadora do modo de vida e vem ressignificando nossa maneira de relacionamento social.

Pergunta 2: A tecnologia necessariamente envolve procedimentos, instrumentos e máquinas, não tendo espaço para debater fatores que envolvam o humano. Com relação à afirmação acima você:

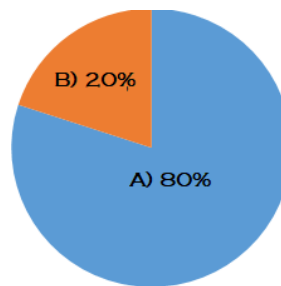
- A) Concordo; B) Discordo.

Figura2. Distribuição percentual da primeira pergunta.



Fonte. Autores,2020

Figura3. Distribuição percentual da segunda pergunta.



Fonte. Autores,2020

Ao analisarmos as perguntas 1 e 2, observamos que somente 20% dos docentes conseguem perceber a necessidade de se debater o contexto social humano nestes momentos contemporâneos de forte apelo sócio técnico; outro fator que corrobora com a percepção levantada e o fato de que 80% dos docentes acreditam que é pelo domínio do saber tecnológico que nos tornamos eficientes, como se outros fatores do campo do subjetivismo não estivessem presentes.

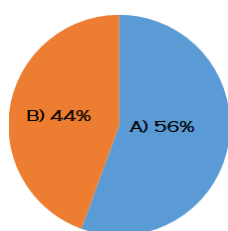
Pergunta 3: “É no domínio e no entendimento da técnica, que se realiza uma mudança qualitativa nas competências profissionais do sujeito.” Você Concorda ou discorda do pensamento acima?

A)Concordo; B)Discordo

Pergunta 4: Para você a tecnologia se coloca a serviço do desenvolvimento da sociedade e este só é possível mediante ao domínio sobre a técnica?

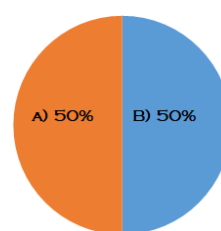
A) Sim B) Não

Figura 4. Distribuição percentual da terceira pergunta.



Fonte. Autores,2020

Figura 5. Distribuição percentual da quarta pergunta.



Fonte. Autores,2020

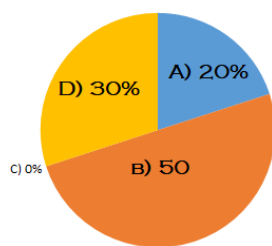
Ao analisarmos os gráficos das perguntas 3 e 4 percebemos que os docentes apresentam uma percepção distorcida da ideologia por trás da tecnologia. Uma vez que 56% dos docentes entendem que o conhecimento das “novas tecnologias” disponíveis no setor produtivo é primordial para se enfrentar as demandas mercadológicas. O lado positivo é que 44% discordam deste posicionamento o que justifica a presença de disciplinas que envolvam o debate crítico entre a ciência, tecnologia, sociedade em alguns cursos.

Os docentes demonstram a possibilidade de pensar a tecnologia sob um aspecto crítico, já que 50% dos docentes respondeu que discorda do fato de só termos desenvolvimento via domínio da técnica. Contudo, esta perspectiva é eclipsada pela reiterada e constante presença da visão instrumental e determinística que possuem uma vez que a ideologia da tecnologia ainda se apresenta de maneira translúcida.

Pergunta 5: Em sua opinião qual ou quais alternativas não se relaciona com tecnologia:

- A) Controla humanos; moldando a sociedade pelas exigências de eficiência e progresso;
- B) E uma ferramenta por meio do qual satisfazemos nossas necessidades;
- C) Tecnologia é malévola e ameaçadora;
- D) Não vejo problema na tecnologia e sim na ineficiência humana em criar instituições adequadas para o controle dessa tecnologia.

Figura 6. Distribuição percentual da quinta pergunta.



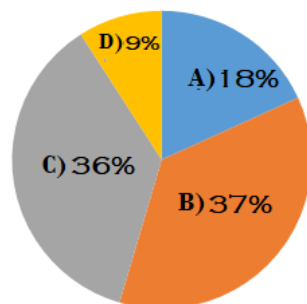
Fonte. Autores,2019

Pergunta 6: O Filósofo Jacques Ellul salienta que o fenômeno técnico foi modificando a vida do ser humano, de modo que transformou sua capacidade de reflexão em reflexo. Apesar desta causalidade integral da técnica, não há dúvidas de que ela substitui valores de sociedades tradicionais, acaba por destruir culturas precedentes e cria uma nova moralidade à qual o homem se adapta.

Como você se posiciona com relação ao pensamento do filósofo?

- A) Para mim é um absurdo;
- B) A tecnologia não tem o poder de modificar o ser humano, pois é uma ferramenta;
- C) Concordo em partes, pois para mim podemos ser o reflexo de nossas tecnologias, mas não acredito na destruição de valores morais e éticos;
- D) Concordo plenamente;
- E) Não tenho posicionamento definido.

Figura 7. Distribuição percentual da sexta pergunta.



Fonte. Autores,2020

As questões 5 e 6 revelam que os 50% docentes concordam com a clássica visão do pensamento moderno, de que a tecnologia nada mais é que um artefato, um instrumento, uma entidade materializada nas mãos do ser humano para satisfazer suas necessidades no mundo social.

De maneira geral após ponderarmos sobre todas as respostas apresentadas podemos exarar opinião de que os docentes envolvidos nos cursos de computação em sua grande maioria encaram a tecnologia com os olhos do determinismo e do instrumentalismo que nos fazem ser cúmplices da tecnologia e de seu aparente domínio sobre o ser humano, o que nos remete a Borgmann (1984) e seu pensamento fenomenológico que aponta a presença da tecnologia na vida cotidiana como algo inebriante que nos fornece status para a manutenção de viver tecnológico.

6. A FORMAÇÃO CONTINUADA COMO ESPAÇO DE DEBATE SOBRE A FILOSOFIA DA TECNOLOGIA

Esta seção tem como proposta apresentar algumas ações possíveis no intuito de fomentar o debate sobre a filosofia da tecnologia no seio do corpo docente dos cursos da área computacional. Diante desta linha de pensamento a formação continuada de professores se apresenta como estratégia fundamental para a mudança de paradigma da prática didático-pedagógica, pois é por meio do estudo, da pesquisa, da reflexão, do constante contato com novas concepções e diferentes experiências acerca da temática filosofia da tecnologia, que se torna possível essa transformação.

Segundo Nóvoa (1997), a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando. Portanto, entendemos que o conhecimento que permite o desenvolvimento profissional se dá na relação com os outros conhecimentos e saberes docentes.

A proposta apresentada aqui desafia os cursos a criarem um processo de formação permanente que possua um calendário próprio para debater temas de interesse, como sugestão de estratégia de ações sugerimos: criar e manter lista de discussão através da Internet; organizar um calendário virtual de encontros didático-pedagógicas; criar um banco de dados que reúna produção acadêmica transdisciplinar; criar e manter grupos via whatsapp de professores interessados em discutir sua prática e temas relacionados a tecnologia e sociedade, oportunizando espaço gratuito de diálogo.

Esperamos que estas sugestões sejam o ponto de partida que os cursos tenham a cultura de debater assuntos para além de suas matrizes curriculares, possibilitando a garantia de agregar novos sentidos ao compromisso assumido de educar, rejeitando a racionalidade técnica da qual parece que a universidade, muitas vezes, torna-se refém, conforme o pensamento de Marin (2002) que atribui ao ato de envolver-se com a realidade vivida e tendo a possibilidade gerar interrogações, os professores possam ampliar suas capacidades de visão e de dúvida epistemológica, ferramentas indispensáveis para a transformação do real.

Com este texto, não gostaríamos de apresentar conclusões ou prescrições, mas abrir possibilidades para que possamos construir outras formas de pensar, viver e fazer um curso que realmente atenda as DCN de maneira ampla. Sendo assim, torna-se imprescindível que tenhamos acesso a uma formação consistente e fundamentalmente crítica sobre o que envolve a tecnologia, para a partir daí reverberarmos dentro o corpo discente um conteúdo que os conduza a um pensar crítico e problematizante.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se debruçou em debater a noção sobre o conceito de tecnologia que os docentes da área computacional possuem e a pesquisa revelou a presença de uma visão instrumentalista que permeia o antropocentrismo e diminui a tecnologia ao mero papel de instrumento a ser manipulado pelo ser humano.

Isto ficou evidenciado nas respostas das questões 1,2,3 e 4, que apontam para: a) uma tecnologia isenta de valores (neutra); b) uma educação profissional como garantia efetiva de acesso ao conhecimento científico e tecnológico da sociedade; c) uma

possível mobilidade social mediante a aquisição dos conhecimentos tecnológicos requeridos pelo setor produtivo. Ao nosso modo de ver, não podemos fingir que a tecnologia não modifica algumas dimensões da inter-relação com o mundo, da percepção da realidade, da interação com o tempo e o espaço. É neste ponto que faz sentido buscarmos a filosofia da tecnologia para nos ajudar a entender que o homem é capaz de ir além da concretude que o mundo lhe determina, ora humanizando o mundo, ora sendo objetivado por esse.

Assim, em uma sociedade de bases tecnológicas, com mudanças contínuas, em ritmo acelerado, não é mais possível ignorar as alterações que as TIC's provocam na forma como as pessoas veem e aprendem o mundo. Cabe esclarecer que não consideramos a inserção cada vez mais intensa de ciência e tecnologia no cotidiano da sociedade como algo natural, que beira o foro do íntimo, tampouco queremos reduzir a formação de professores em computação a uma prática social de adaptação a novas demandas de qualificação, ou mesmo imputar uma visão determinista de que o conhecimento das chamadas novas tecnologias se configura condição básica para inserção e permanência dos sujeitos no mercado de trabalho.

Desta forma, a pesquisa revelou um percentual muito baixo de disciplinas (26%) que atendem ao Art.4 da resolução CNE/CES 5/2016, que é proporcionar ao egresso uma visão crítica sobre a relação acentuada entre sociedade e tecnologia, talvez o pouco entendimento sobre a importância do debate que envolve o campo da filosofia da tecnologia, justifique tais percentuais, uma vez que os docentes percebem as tecnologias como novas formas produtivas. E isto sendo verdade não conseguem lançar um olhar crítico a fim de perceber que todo este avanço tecnológico, são formas de expressão da expansão capitalista na busca de novos mercados, de racionalizar custos, de ganhar mais.

8. REFERÊNCIAS

- Borgmann, Albert. Focal things and practices. In: SCHARFF, R. C.; DUSEK, Val. *Philosophy of Technology: the technological condition: an ontology*. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.
- Brasil. Ministério da Educação. E-MEC: Instituições de Educação Superior e cursos cadastrados [Internet]. Brasília: Ministério da Educação 2017. Disponível em: <http://www.emec.gov.br> acesso em 08 out. 2020.
- Ellul, J. *The technological society*. New York: Vintage Books, 1964.
- Ellul, Jacques. *A traição pela tecnologia*. Promoção: Rerun Productions. Amsterdã. Disponível em: jacquesellulbrasil.wordpress.com/2011/12/01/236/. Acesso em 03 ago. 2020..
- Feenberg, A. O que é filosofia da tecnologia? Conferência, University of Komaba/Japão, jun. 2003. Tradução de Agustín Apaza, Disponível em: < https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf >. Acesso em: 08 ago. 2020.
- Marin, Alda Junqueira. Formação de professores: novas identidades, consciência e subjetividade. In: TIBALLI, Elianda F. Arantes, CHAVES, Sandramara Matias (orgs.). *Concepções e práticas de formação de professores diferentes olhares* Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

- Ricardo, e. C.; Custódio, J. F.; Rezende Junior, M. F. A tecnologia como referência dos saberes escolares: perspectivas teóricas e concepções dos professores de Ensino de Física, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 135-147, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n1/a20v29n1.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2020.
- Rüdiger, Francisco. Martin Heidegger e a questão da técnica: Prospectos acerca do futuro do homem. Porto Alegre: Editora Sulina, 2ª edição – 2014.
- SBC. Currículo de Referência da SBC para cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação (CR05), (2005). Disponível em <https://goo.gl/VL7dcD>. Último acesso em: 08 Mar. 2021..