

A urgência da formação humanista na Engenharia em tempos de pandemia

The urgency of humanistic formation in Engineering in times of pandemic

Amanda Ferreira de Albuquerque

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
amandaf.albuquerque@gmail.com

Luciano Andreatta Carvalho da Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
andreatta.luciano@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta uma discussão acerca da urgência da formação humanista em tempos de pandemia na engenharia e dos aspectos que reforçam esta premência. Para isso, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o professor Walter Bazzo (UFSC) referência no estudo da formação humanista em engenharia. A análise do material discursivo foi realizada por intermédio da Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (2016). Dentre os principais aspectos que perpassam a urgência da referida formação no contexto pós-pandemia, contempla-se a desigualdade social como a questão contemporânea mais importante. Nesse sentido, reforça-se a necessidade de se implementar uma educação em engenharia fomentadora da democratização do processo tecnológico em sinergia com o enfoque humano. Assim, será possível pensar em uma educação em engenharia que trabalhe em benefício de uma sociedade mais justa, fraterna e igualitária.

Palavras-chave: formação humanista, educação em engenharia, ciência tecnologia e sociedade (CTS), equação civilizatória, pandemia

Abstract

This paper presents a discussion about the urgency of humanistic formation in engineering in times of pandemic and the aspects that reinforce this urgency. For this, a semi-structured interview was carried out with Professor Walter Bazzo (UFSC), a reference in the subject of humanistic training in engineering. The analysis of the discursive material was carried out through the Content Analysis (AC) proposed by Bardin (2016). Among the main aspects that pervade the urgency of the referred formation in the post-pandemic context, social inequality is considered as the most important contemporary issue. In this sense, the need to implement engineering education that fosters the democratization of the technological process and in

synergy with the human approach is reinforced. In this way, it will be possible to think of an engineering education that works for the benefit of a more just and egalitarian society.

Keywords: humanistic formation, engineering education, science, technology & society (STC), civilizing equation, pandemic

Introdução

A década de 2020 se iniciou com um grande desafio global: lidar com uma grave crise sanitária provocada pela pandemia do novo coronavírus que tem impactado também a economia global acarretando grandes mudanças sociais. Crises tendem a gerar mudanças de comportamento e hábitos que antes pareciam tão imutáveis em nosso cotidiano (desde o emprego do trabalho remoto até novas vivências de consumo). Consequentemente, em meio a uma crise sanitária sem precedentes, a demanda por novos tipos de serviço tem fomentado o desenvolvimento de tecnologias - a população está adquirindo novos hábitos tecnológicos e, como resultado para o presente e para o futuro, o aumento da demanda por produtos e serviços relacionados à área. Assim, a pandemia está sendo uma grande catalisadora do futuro, tendo em sua linha de frente a tecnologia que é um produto da ciência e da engenharia. Em outras palavras, é uma aplicação prática em várias áreas de pesquisa, do conhecimento científico produzido nas universidades. Dessa maneira é que a engenharia impacta a tecnologia, por ser o próprio agente de significativas transformações. Diante disso, não há como não refletir no papel da engenharia atualmente, uma vez que a atuação do engenheiro traz implicações no contexto social. Afinal, no atendimento das necessidades do homem, é este quem se beneficia ou sofre as consequências de todos os engenhos. Portanto, é mister estabelecer na engenharia ações de caráter humanista, isto é, aquelas que objetivem a solidariedade humana.

Isto posto, pensar a educação na engenharia imbricada com as questões sociais é fulcral na busca de respostas a desafios como os da pandemia. Seguindo essa premissa, quando se trata de educação em engenharia, ganha força a abordagem antropocêntrica do fazer científico e tecnológico, assim, a preocupação com questões relacionadas à existência humana adquire relevância e as perspectivas positivistas e tecnicistas (que têm forte viés na engenharia) perdem força. Isso se evidencia como ponto de partida de eminentes transformações o que dialoga com a necessidade de reformar o pensamento na engenharia, des-saber o sabido, duvidar da sua própria vida como defende Morin (2018). E este movimento possui uma imprescindibilidade social e educacional chave: “formar cidadãos capazes de enfrentar os problemas de sua época.” (MORIN, 2018, p. 103). Nesse contexto, os engenheiros ocupam uma notável posição, ora vistos como causa, ora vistos como resposta para os problemas sociais. Logo, é alta a expectativa colocada nesses profissionais e consequentemente as exigências sociais postas a eles. Exigências estas que sucedem demandas que precisam estar alinhadas a imperativos ambientais e de desenvolvimento humano, o que exige a mobilização de vários campos do conhecimento.

À vista disso, qual a importância de se incluir aspectos humanos na formação científica e tecnológica de engenheiros, especialmente na atual crise? Diante de tal questionamento, o presente ensaio tem como objetivo refletir sobre questões contemporâneas que têm se evidenciado e/ou surgido durante a pandemia do novo coronavírus, reforçando a urgência da formação humanista na engenharia. Em outras palavras, inseridas em uma Equação Civilizatória, quais seriam as variáveis contemporâneas evidenciadas neste contexto

pandêmico que não nos conduzem ao outro lado da equação, no qual se encontra a mínima forma de dignidade humana para todas as pessoas? Equação Civilizatória, metáfora criada por Bazzo (2019), surgiu a partir de uma inquietação do autor acerca de questões contemporâneas mais amplas e complexas que extrapolam a sociedade como nicho de pessoas. Questões as quais o estudo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) não abarcava. Segundo o autor, era necessário criar uma espécie de “termômetro” que possibilitasse medir quais variáveis implicam em mais diferenças sociais em determinados pontos do mundo contemporâneo. E é esta perspectiva, portanto, que será o norte do presente artigo.

Metodologia

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa que se desenvolveu a partir de entrevista semiestruturada realizada com o professor Walter Bazzo da Universidade Federal de Santa Catarina. A análise do material discursivo foi realizado por intermédio da Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (2016). Iniciou-se com a codificação dos dados para atentar sobre aspectos que corroborassem com a urgência da formação humanista na atual conjuntura. A partir daí, procedeu-se a identificação das unidades de análise e em seguida a categorização dos seguintes temas: "Civilização pós-pandemia" e "Educação em engenharia e enfoque humano". Posteriormente, seguiu-se a interpretação inferencial por intermédio de um processo reflexivo, o que possibilitou o estabelecimento de relações com referenciais teóricos existentes sobre os temas. É importante ressaltar que produzir inferência em AC, consiste em não apenas produzir suposições subconscientes sobre determinada mensagem, mas em embasá-las com pressupostos teóricos de várias concepções de mundo e com os contextos nos quais os seus interlocutores estão inseridos (FRANCO, 2008).

Civilização pós-pandemia

Em tempos da pandemia do novo coronavírus envolta em crises sanitárias, econômicas, sociais e políticas, o cerne das discussões em várias áreas do conhecimento tem sido em torno de uma civilização pós-pandemia. Quando questionado sobre isso, na referida entrevista, Bazzo afirmou que não se sabe ao certo o que vai ocorrer com o processo civilizatório, porém só há uma questão que pode e mudará a civilização nos dias contemporâneos: a questão da desigualdade, considerada por ele como a questão contemporânea mais importante. O professor ainda pontuou que a equação civilizatória se modifica a cada dia - o que hoje é uma variável importante amanhã pode não ser. No entanto, no atual contexto de pandemia, há diversas variáveis que são absolutamente intransferíveis para outra época, sendo a variável da desigualdade social a mais urgente delas.

Bazzo ressalta também o cuidado, nesse momento de isolamento social no qual as inovações tecnológicas tornaram-se ferramenta essencial para o desenvolvimento de atividades, de não cairmos em “jogadas políticas e econômicas”, uma vez que estas podem sugerir que tais mudanças são essenciais para o progresso humano, devendo assim permanecer. Bazzo pontua ainda que tais inovações são importantes para preservar o *status quo* que a civilização quer manter hoje em dia e que “*não há mudança civilizatória enquanto não lidarmos com a questão da desigualdade*”. Nesse contexto, é importante considerar a seguinte afirmação de James Bridle:

Nossas tecnologias são cúmplices nos maiores desafios atuais: um sistema econômico descontrolado que precariza milhões de pessoas e continua a ampliar o abismo entre ricos e pobres; o colapso do consenso político e

social em todo o globo, que resulta na ascensão de nacionalismos, divisões sociais, conflitos étnicos e guerras nas sombras; e um clima em aquecimento, uma ameaça existencial a todos nós. (BRIDLE, 2018, p. 10)

Crises já são uma realidade, mas como as gerir no presente para diminuir seus impactos em um tempo futuro tem sido uma reflexão crucial. Tanto do lado dos que veem na crise uma urgência para tratar aspectos humanos, sociais e ambientais como prioridade nas políticas públicas, quanto do lado das grandes corporações que se preocupam com a manutenção de seus privilégios econômicos. Isso reporta à seguinte afirmação clássica de Freire: “seria na verdade uma atitude ingênua esperar que as classes dominantes desenvolvessem uma forma de educação que proporcionasse às classes dominadas perceberem as injustiças sociais de maneira crítica” (FREIRE, 1984, p. 89). Nesse mesmo entendimento, Walter Benjamin (2005 e 2006 apud AULER 2018) entende que a concepção de progresso e de civilização é um somatório de êxitos dos opressores (os que detém os meios de produção) sobre os oprimidos (proletariado) e que romper com esse modelo civilizacional somente será possível pela ação dos oprimidos, pois estes é que sofrem as injustiças. Além do mais, “Por que os opressores provocariam rupturas se com suas constantes vitórias, lutam para mantê-lo?” (AULER, 2018, p.29). Por outro lado, toda crise é uma oportunidade, logo é preciso que tenhamos a esperança de que a atual pandemia provoque as instituições de ensino de ciência e tecnologia, em especial de engenharia, a romper modelos civilizatórios opressivos, tornando-se efetivamente espaços que promovam alfabetização tecnológica e emancipação social.

Educação em engenharia e enfoque humano

Na atualidade, há vários estudos que apontam a real necessidade de não dissociar questões humanas de questões técnicas na educação em engenharia. Em um deles, o professor Bazzo (2019) apresenta uma inquietude relacionada ao campo da CTS por esta apresentar limitações em lidar com questões contemporâneas mais complexas:

Hoje essa sigla, apesar de sua utilização em todos os grupos que falam sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade, já não abarca completamente minha aflição referente a educação contemporânea. É muito mais que o educador precisa. Um conhecimento epistemológico, ideológico e ético de sua atuação ligado principalmente, à sociedade para depois então pensar em outros aspectos. CTS, pra mim, portanto, é pensar muito mais no desenvolvimento humano que no desenvolvimento tecnológico, aspecto que a maior parte da sociedade confunde com a busca ou a própria felicidade. Antes, ser feliz é o que conta para nossa efêmera passagem pela vida terrena. (BAZZO, 2019, p.29)

Com o intuito preencher lacunas deixadas pela CTS, Bazzo (2019) propõe então a metáfora “equação civilizatória” quando se pretende trabalhar as variáveis contemporâneas que, segundo ele, deveriam nos conduzir ao outro lado da equação a qual se traduz, a princípio, como felicidade humana.

Equação civilizatória poderia ser a "panaceia" para reunir as mais diferentes variáveis que surgem a todo instante em uma civilização que está vulnerável às mais aceleradas mutações em seu comportamento cotidiano. (...) utilizo-a como metáfora que me conduz a decifrar em todas as áreas as questões que podem ser fulcrais para discutirmos os meandros do processo civilizatório e o seu comportamento ao longo dos tempos. (BAZZO, 2019, p.21)

A respeito disso, em sua entrevista, Bazzo reforça o enfoque humano como o âmago de toda problemática vigente, salientando a premência dos professores de engenharia atentarem para questões humanas, que até então eram consideradas de outras áreas, no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Acerca disso, Auler (2018, p.28) afirma que “As práxis humanas levam a reinvenção tanto da prática quanto da teoria”, logo a história humana não é “uma máquina programável a ser submetida a uma ou outra teoria”, tampouco é aleatória, mas passível de transformações com direção e sentido dados pelos valores sinalizadores do caminho. Assim, o atual momento de pandemia tem alterado não somente o modo como vivemos e trabalhamos, mas também tem afetado profundamente nossas relações interpessoais e nossos valores essenciais, o que aponta, na educação, a necessidade de redefinir processos formativos que conduzam a uma formação humanista.

Bazzo acentua ainda que não é o caso dos docentes de engenharia cursarem algum tipo de pós-graduação em sociologia ou filosofia, por exemplo, mas de se inteirarem sobre questões contemporâneas que estão postas e passam longe dos cursos de engenharia. Ao enfatizar a desigualdade social como a questão mais importante da atualidade, Bazzo defende que é mais importante que a engenharia pense numa inovação que nos traga algo que produza uma igualdade civilizatória. Mas para isso é necessário que a educação em engenharia não deixe de lado essa questão afirmando não ser sua, e sim de políticos. Afinal, “*quem serão os políticos desse país senão as pessoas que estamos educando?*”. Diante disso, é fulcral a busca do revigoramento de uma engenharia que se coloque a serviço da humanidade e não exclusivamente da atividade mercantil. Quanto a isso Dagnino (2004) tece a seguinte crítica:

Aprendemos na escola de engenharia que, por exemplo, quanto maior a escala de um sistema tecnológico (ou, mais simplesmente, de uma tecnologia), mais eficiente ela será. O engenheiro, como também, em geral, os cientistas, é treinado, condicionado, a reproduzir esse padrão de expansão da fronteira do conhecimento. Quer dizer, expandimos a fronteira do conhecimento científico e tecnológico de acordo com essa visão convencional, com essa estratégia materialista (como diz Lacey, 1999) ou capitalista (como dá a entender Feenberg, 2002), da pesquisa em C&T. (DAGNINO, 2004, p. 195)

Em tempos de pandemia, repensar tal modelo de desenvolvimento científico e tecnológico na engenharia tornou-se uma questão de extrema urgência: “no cenário de um país subdesenvolvido, como o Brasil, as práticas e as políticas de Ciência e Tecnologia precisam reconhecer as dificuldades e necessidades internas e não buscar, a todo custo, alcançar o nível dos países desenvolvidos” (BORDIN & BAZZO, 2017). Logo, é imprescindível que uma nova equação civilizatória com suas variáveis seja tema central das prioridades educacionais da engenharia. Quanto a isso Bazzo (2018) defende:

A equação que precisamos resolver hoje para trabalhar a educação tecnológica – e em todas as outras áreas também – reúne uma enormidade de variáveis. Há poucos anos apenas tínhamos a preocupação de mostrar aos estudantes a relação custo-benefício – pensando sempre no lucro, principalmente nas escolas de engenharia – de qualquer projeto. Com tal comportamento incorremos num erro que nos custará muito. O meio ambiente, a desigualdade social, o subdesenvolvimento em vários locais do mundo, precisam ser tratados com mais responsabilidade. (BAZZO, 2018, p. 273)

O alerta feito por Bazzo precisa hoje ser repensado e colocado como imperativo no planejamento dos currículos de engenharia, visto que a equação civilizatória incorpora as novas variáveis que os estudantes necessitam aprender a equacionar para assim cooperar com

o aprimoramento das relações sociais. Nesse sentido, quando se pensa em crescimento e progresso tendo por base desenvolvimento científico e tecnológico estes devem estar em sinergia com questões humanas. Isso favorecerá a efetivação dos princípios de equidade no processo civilizatório que está em andamento. Como consequência dessa reflexão, os profissionais de engenharia terão muito mais a contribuir para o desenvolvimento social e humano. (BORDIN & BAZZO, 2017).

Para construir essa perspectiva nos cursos de engenharia, deve-se partir de uma reflexão crítica sobre os princípios que os orientam. Em especial, considerar uma concepção que defenda a democratização do processo tecnológico, ou seja, a necessidade de fomentar o diálogo entre todos os atores do mundo social, político, científico e tecnológico nos espaços de tomada de decisão que envolvam ciência e tecnologia. Nessa perspectiva, Bridle (2017) defende a alfabetização tecnológica como mote de um projeto de tomada de consciência:

Se não entendermos como as tecnologias complexas funcionam, como os sistemas tecnológicos se interconectam e como sistemas de sistemas interagem, ficamos impotentes dentro desses sistemas, e o potencial que eles têm é aprisionado de maneira ainda mais fácil pelas elites egoístas e por corporações desumanas. (BRIDLE, p.11, 2018).

Portanto, em tempos de pandemia, torna-se urgente que os cursos de engenharia também propiciem ambientes de troca de saberes, conhecimentos, culturas e opiniões que favoreçam formação humanista, viabilizando decisões que estejam em consonância com diferentes pontos de vista, contribuindo assim com um processo amplo e diverso. Afinal, como bem pontua Bazzo (2017), devemos estar cada vez mais conscientes de que privar qualquer ser humano do debate sobre seu futuro é destituí-lo de grande parte de sua liberdade.

Considerações finais

A pandemia do novo coronavírus tem exposto a urgência de se considerar o enfoque humano como o mote do processo formativo dos cursos de engenharia. Logo, é necessário aperfeiçoar o ensino de engenharia como forma de garantir a formação de seres humanos críticos, reflexivos, participativos, capazes de transformar seu entorno e a realidade na qual estão inseridos.

É importante ressaltar que a capacidade de dialogar com o grande público é uma característica essencial do profissional de engenharia (BAZZO, 2017). Nesse sentido, é mister efetivar nos currículos de engenharia a necessidade de promover na formação desses futuros profissionais sua competência comunicativa. A ausência desse diálogo pode tornar esse novo engenheiro ausente de problemas graves nos quais a sociedade está envolvida. A alfabetização tecnológica passa pelo diálogo das necessidades do homem junto à comunidade. Passa pela promoção da consciência crítica acerca das consequências das respostas a essas necessidades.

Portanto, em tempos de pandemia, a formação humanista é decisiva para o engenheiro do futuro, pois é essencial que os alunos aprendam, além da técnica, a problemática social vigente na sua cidade, estado e país. Assim, a técnica adquirida na Universidade pode e deve contribuir para a solução, ou ao menos, o abrandamento dos problemas sociais. Nesse contexto, e de maneira imbricada com o conhecimento técnico, cabe a cada área do conhecimento da Humanidade uma parcela importante para a transformação deste mundo segmentado em uma “Humanidade Nova” pautada pelos valores humanos (RAIA JR., 2008).

Em suma, pode-se dizer que é incerto o mundo pós-pandemia, mas é muito provável que uma

formação humanista integral exija além de altas competências digitais, um elevado senso de responsabilidade e consciência social acentuadas em um mundo de desigualdades crescentes.

Referências

- AULER, Décio. **Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BAZZO, Walter Antônio. **Ciência tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2017
- BORDIN, L.; BAZZO, W. A. Sobre as muitas variáveis – e incógnitas – que se articulam em torno da complexa e não linear relação entre Engenharia e Vida. **Revista Tecnologia Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 28, p. 224-239, mai./ago. 2017.
- BAZZO, Walter Antônio. Quase três décadas de CTS no Brasil!: sobre avanços, desconfortos e provocações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8427/pdf>. Acesso em: 03 jan. 2021
- BAZZO, Walter Antônio. **De técnico e de humano: questões contemporâneas**. 3. ed. , Florianópolis: Ed. da UFSC, 2019.
- BRIDLE, James. **A tecnologia e o fim do futuro**. São Paulo: Todavia, 2019.
- DAGNINO, Renato Peixoto.; BRANDÃO, Flávio Cruvinel.; NOVAES, Henrique Tahan. Sobre o marco analítico conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE Jr. et al. (Org). **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187-210.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008.
- FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.
- MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 24. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.
- RAIA JR., Archimedes Azevedo. “Uma nova visão humanista para o ensino de engenharia.” In: **Congresso Brasileiro de Engenharia**, 2004. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/000009624b0ac49bfe31f>. Acesso em 27/01/2021