

GT3

## Teoria e práxis no processo ensino-aprendizagem em Engenharia

Denise Stefanoni Combinato<sup>19</sup>  
Nilda Nazaré Pereira Oliveira<sup>20</sup>  
Fábio Luiz Tezini Crocco<sup>21</sup>  
John Bernhard Kleba<sup>22</sup>

**Resumo:** É tarefa da educação identificar os conteúdos que devem ser socializados aos alunos e, ao mesmo tempo, as maneiras mais adequadas para realizar tal tarefa (Saviani, 1992). Além disso, entende-se que um dos fundamentos didático-pedagógicos e ético-políticos da educação pública superior é a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão (Martins, 2008). Sendo assim, desenvolve-se um projeto de ensino-pesquisa-extensão vinculado à disciplina obrigatória de Tecnologia e Sociedade no curso de Graduação em Engenharia do ITA, com objetivo de promover uma formação crítica e engajada a partir da relação com a prática social concreta. Os fundamentos teórico-metodológicos do projeto são a Tecnologia Social, a Engenharia Engajada, o Design Thinking e a Pesquisa-ação. São estabelecidas parcerias com comunidades e instituições que atendem pessoas em condição de vulnerabilidade social a fim de que os alunos conheçam essa realidade, identifiquem necessidades e elaborem, em conjunto com os sujeitos sociais envolvidos, projetos e soluções de tecnologia que promovam a transformação social. Avalia-se que esse projeto, a partir da articulação teoria e práxis, tem proporcionado aos alunos um maior conhecimento da realidade social e problemas reais, o que pode contribuir para a (trans)formação da visão de mundo e de Engenharia, além de promover o engajamento no processo ensino-aprendizagem, o trabalho em equipe, o exercício da empatia, da solidariedade e da cidadania.

**Palavras-chave:** Teoria e práxis; ensino-aprendizagem; Engenharia

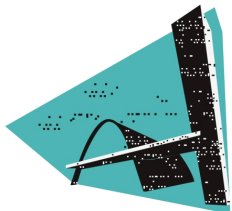
Transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador.  
Paulo Freire (2002, p. 37)

<sup>19</sup> Doutorado em Saúde Coletiva, Departamento de Humanidades do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, [denisesc@ita.br](mailto:denisesc@ita.br), apoio FINEP.

<sup>20</sup> Doutorado em História Social, Departamento de Humanidades do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, [nilda@ita.br](mailto:nilda@ita.br), apoio FINEP.

<sup>21</sup> Doutorado em Ciências Sociais, Departamento de Humanidades do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, [crocco@ita.br](mailto:crocco@ita.br), apoio FINEP.

<sup>22</sup> Doutorado em Ciências Sociais, Departamento de Humanidades do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, [jkleba@ita.br](mailto:jbkleba@ita.br), apoio FINEP.



## Introdução

O processo de ensino-aprendizagem nos cursos de Engenharia tem se constituído em objeto de pesquisas, debates, e de alguns congressos acadêmicos criados especificamente com essa finalidade. Por exemplo, o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), que já se encontra na 47ª edição em 2019, e teve como tema "Formação por Competência na Engenharia no Contexto da Globalização 4.0<sup>23</sup>"; ou mesmo do O *Engineering Education for the Future* (EEF) / Ensino da Engenharia para o Futuro, realizado no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em maio de 2019, este também com foco na indústria 4.0<sup>24</sup>.

O presente trabalho se propõe a discutir o processo ensino-aprendizagem em Engenharia a partir de um outro viés. E, sobretudo, a partir do estudo de caso da experiência dos autores com a disciplina que tem como sigla Hum-70, sendo "Hum" a abreviatura de Humanidades, e tem como nome: Tecnologia e Sociedade.

A disciplina possui uma carga horária de 48 horas/aula semestrais, é obrigatória para todos os alunos do primeiro ano de graduação do Instituto e visa desenvolver uma visão crítica geral sobre a temática de Tecnologia e Sociedade. Trata-se da disciplina que introduz os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

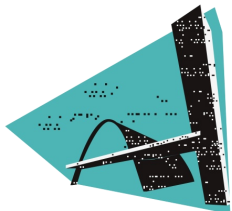
Tecnologia e Sociedade foi aprovada pela Congregação do ITA em 2005, e começou a ser ministrada no ano seguinte, como uma disciplina totalmente teórica. E assim o foi por 12 anos.

Ao final de 2017, objetivando promover uma formação crítica e engajada, a partir da relação com a prática social concreta, os professores construíram o Projeto de Extensão intitulado "Formação de Engenheiros e Cidadania". O destaque desse projeto é que atividades de Extensão foram integradas sistematicamente ao Ensino, visando trazer avanços na formação de engenharia e desenvolvendo especificamente competências de *hard* e *soft skills* nas áreas de cidadania e inovação.

Pretende-se conscientizar estudantes universitários sobre questões relacionadas à cidadania, responsabilidade social, educação e inclusão social. Além disso, a disciplina procura proporcionar aos alunos oportunidades para entrar em contato com problemas de comunidades e organizações da sociedade civil da região

<sup>23</sup> <http://www.abenge.org.br/cobenge/2019/index.php>

<sup>24</sup> <https://www.eef.ita.br/>



de São José dos Campos e co-criar com essas mesmas comunidades e organizações possíveis soluções.

Este trabalho está dividido em quatro seções, sendo assim distribuídas: 1. fundamentação teórica, onde apresentamos os autores que tomamos como referencial nas áreas de Engenharia e Educação, bem como a legislação relativa; 2. descrição e análise dos dados, onde apresentamos o Projeto em si, com seu fundamento teórico próprio e os passos desenvolvidos em sala de aula e extra-classe; 3. produção de conhecimento a partir da realidade, onde apresentamos algumas soluções criadas pelos alunos e validadas por nossos parceiros; 4. produção de novos sentidos, onde trazemos percepções de nossos alunos sobre o projeto.

### **Fundamentação teórica**

Partimos de uma perspectiva de Ensino de Engenharia que busca articular a apropriação e a produção de conhecimentos a partir da compreensão e solução de problemas sociais, tendo em vista o desenvolvimento do aluno e o comprometimento do futuro profissional com uma Engenharia Engajada.

De acordo com Kleba (2017, p.172), a Engenharia Engajada refere-se a um amplo movimento de soluções tecnossociais e econômicas que tem como objetivos o/a:

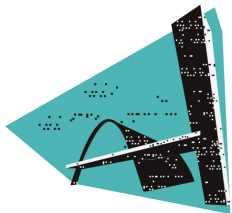
- Compromisso com a superação da pobreza e promoção da emancipação econômica;
- Igualdade de oportunidades independentemente de classe, gênero, raça ou outros atributos;
- Promoção da democracia e da autodeterminação de minorias políticas e culturais. Combate ao autoritarismo e à corrupção;
- Ecologia política;
- Inclusão social mediante tecnologias assistivas.

Para tanto, não basta identificar os conteúdos clássicos e essenciais que devem ser socializados aos alunos, mas também quais as maneiras mais adequadas para essa socialização (SAVIANI, 1992).

Como qualquer trabalho, para que se possa alcançar os objetivos esperados, o professor deve cuidadosamente planejar o ensino, tanto no que se refere ao conteúdo como à forma.

Para Vygotsky (2003, p.77),

[...] a meta da educação não é a adaptação ao ambiente já existente, que pode ser efetuado pela própria vida, mas a criação de um ser



humano que olhe para além do seu meio; [...] não concordamos com o fato de deixar o processo educativo nas mãos das forças espontâneas da vida, [...] tão insensato quanto se lançar ao oceano e entregar-se ao livre jogo das ondas para chegar à América!

Se identificamos que a maneira mais adequada para a apropriação e a produção de conhecimento deve ser articulada à realidade social, e inserida em uma instituição pública de ensino superior, nada mais coerente que a defesa da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, tanto como fundamento didático-pedagógico, assim como fundamento ético-político (Martins, 2008).

Isso porque o ensino promove a apropriação do conhecimento historicamente produzido e sistematizado que, por sua vez, alimenta a produção de conhecimento - a pesquisa, e a materialização desse conhecimento acumulado e produzido na realidade - a extensão. Esses processos se dialogam e se retroalimentam, promovendo uma formação integral e crítica do aluno.

Essa ideia de formação não está desvinculada das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2019), que propõe uma formação crítica e humanista, a partir do amplo contexto social, tendo em vista o comprometimento social e o desenvolvimento sustentável:

A formação em Engenharia deve ser vista principalmente como um processo. Um processo que envolve as pessoas, suas necessidades, suas expectativas, seus comportamentos e que requer empatia, interesse pelo usuário, além da utilização de técnicas que permitam transformar a observação em formulação do problema a ser resolvido, com a aplicação da tecnologia (p.29).

[...]

A formação do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

[...]

V- considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável; (p.36-7).

Além disso, a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão é justamente o que preconiza as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (BRASIL, 2018), estabelecendo uma carga horária mínima de 10% de atividades de extensão nos cursos de graduação:

Art. 3º A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional,



cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Art. 4º As atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos.

## Descrição e análise dos dados

O projeto Formação de Engenheiros e Cidadania estabelece parcerias com comunidades e instituições que atendem pessoas em condição de vulnerabilidade social, a fim de que os alunos conheçam essa realidade, identifiquem necessidades e elaborem, em conjunto com os sujeitos sociais envolvidos, projetos e soluções de engenharia e cidadania, tendo em vista a promoção da cidadania, da democracia, da justiça social e da sustentabilidade sócio-ambiental.

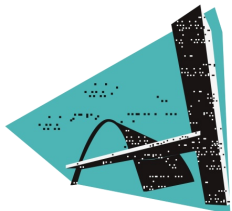
Os fundamentos metodológicos que direcionaram as ações realizadas neste projeto ampararam-se em dois procedimentos estratégicos que aproximam o pensar e o fazer, a teoria e a prática: a pesquisa-ação<sup>25</sup> e o *design thinking*<sup>26</sup>.

As atividades vinculadas diretamente ao projeto Formação de Engenheiros e Cidadania são desenvolvidas através dos seguintes passos:

- a) aula introdutória sobre o projeto, sua finalidade e suas razões, conceitos que vinculam a teoria à extensão, e a metodologia do *design thinking*;
- b) seminário onde representantes das instituições parceiras apresentam o seu trabalho, seus objetivos e os desafios envolvidos nas suas atividades;
- c) aula de preparação para a visita (pré-campo), focada na etapa de empatia e imersão do *design thinking*, com o objetivo de promover reflexões e orientações para a entrada no campo como, por exemplo, habilidades de observação, comunicação, registro e ética em pesquisa;
- d) visita em campo;

<sup>25</sup> A pesquisa-ação fundamenta-se em práticas e procedimentos que rompem com a pesquisa científica tradicional e aproxima conhecimentos, práticas e atores que outrora estavam distantes. Os pesquisadores e todos os atores envolvidos em uma dada realidade atuam juntos na produção de conhecimentos e nas ações transformadoras. Conhecimento e ação estão mediados e resultam em benefícios teóricos e práticos reais. O conhecimento científico e o popular se complementam para buscarem as melhores soluções e as práticas mais eficientes (THIOLLENT, 1996).

<sup>26</sup> O *design thinking* busca instigar a proposição de soluções criativas, combinando técnicas de desenhos e soluções inusitadas com problemas do mundo empírico (BROWN, WYAT, 2010).



e) aula pós-campo, debatendo as impressões dos alunos, assim como auxiliando na ideação da proposta de projetos, realizados em equipes em geral de quatro alunos;

f) validação das propostas de projetos junto aos parceiros;

g) início e desenvolvimento dos projetos, acompanhados por mentorias.

**Imagem 1** - Alunos durante aula pós-campo em discussão em pequenos grupos<sup>27</sup>



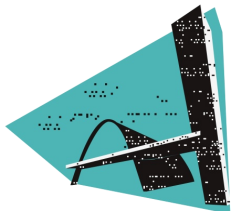
Fonte: Da autoria (s.d)

Duas questões sobre teoria e práxis no processo ensino-aprendizagem em Engenharia merecem destaque a partir do desenvolvimento desse projeto: a produção de conhecimento a partir da realidade e a produção de novos sentidos sobre o ser humano, a sociedade e a Engenharia.

### **Produção de conhecimento a partir da realidade**

De acordo com Vázquez (1977), “o conhecimento só existe na prática” (p.155). Em outras palavras, o conhecimento caracteriza-se pelo acesso aos objetos presentes na relação homem-mundo/natureza através da atividade: conhecer é conhecer objetos que se integram na relação entre o homem e o mundo, ou entre o homem e a natureza, relação que se estabelece graças à atividade prática humana” (p.153).

<sup>27</sup> No ITA, os alunos ingressantes são matriculados no Centro de Preparação de Oficiais da Reserva da Aeronáutica (CPOR), por isso estão fardados na aula. Entretanto, nas visitas às instituições e comunidades, os alunos são orientados a vestirem trajes civis, após uma avaliação de que a farda assustou e distanciou um aluno da SORRI com os alunos do ITA que vestiam farda militar.



# VIII SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Através desse projeto de ensino-pesquisa-extensão, os alunos têm a oportunidade de apropriar-se do conhecimento na relação com comunidades e sujeitos marginalizados, excluídos, em diferentes condições de vulnerabilidade.

*Foi muito interessante ter uma visão um pouco mais ampla [...] ter uma visão da comunidade, um pouco mais de visão de mundo [...] porque eu acho que não tem como produzir tecnologia e não pensar em quem a gente vai estar empoderando. (relato de aluno A).*

A partir dessa apropriação e com a mediação dos professores através dos fundamentos teórico-metodológicos da Tecnologia Social, da Engenharia Engajada, da pesquisa-ação e do *design thinking*, os alunos são desafiados, mesmo no 1º ano do curso de graduação em Engenharia, a elaborar, sistematizar, criar soluções coletivamente que atendam as necessidades identificadas e validadas com a comunidade.

*Sair da sala de aula, ir diretamente com essas pessoas, poder alegrar<sup>28</sup> um pouco do dia dessas pessoas, entender um pouco o cotidiano delas, poder analisar... e esse foi o trabalho proposto: poder analisar onde a gente poderia implantar certas tecnologias, certas ferramentas que auxiliassem no dia-a-dia dessas pessoas. (relato de aluno).*

Alguns projetos co-desenvolvidos pelos alunos junto aos parceiros foram:

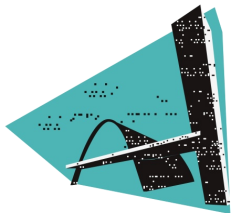
- Em 2018, da parceria com a SORRI:

- cadeira de rodas adaptada para entrada e saída em automóveis, com desenho de protótipo;
- desenvolvimento de um programa de esportes adaptado a pessoas com deficiência;
- realização de uma oficina de matemática financeira com os alunos da instituição;
- dispositivo de reconhecimento de sons, que ficou na fase do desenvolvimento de um protótipo.

- Em 2018, da parceria com COOLAB/Monteiro Lobato:

- projeto de distribuição inteligente de banda;
- criação de portal interativo para as necessidades locais;

<sup>28</sup> Após a visita na SORRI, instituição que capacita pessoas com deficiências para o ingresso no mercado de trabalho, fomos informados pela coordenadora da unidade São José dos Campos, o quanto os alunos sentiram-se valorizados e animados com nossa visita, sendo esse inclusive o feedback dos pais que perceberam os filhos alegres nos dias das visitas dos alunos do ITA.



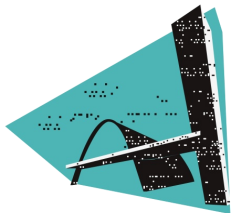
# VIII SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

- desenvolvimento de um sistema de economia de energia na torre de transmissão de sinal;
  - criação de um site de entrada para usuários da rede comunitária.
- Em 2019, da parceria com o Ecomuseu+, no bairro Jardim Americano, de São José dos Campos:
- desenvolvimento de uma oficina de artes no ensino fundamental, focada em sonhos de carreira e profissionais e na autovalorização das crianças;
  - criação de um parquinho, para as crianças do bairro, utilizando material de baixo custo;
  - construção de uma pista de corrida de terra ao redor da área e uma área de equipamentos de ginástica;
  - revitalização do campo de futebol do bairro.
- Em 2019, da parceria com a Cooperativa de Reciclagem São Vicente:
- projeto de reformar do sistema de segurança do galpão da triagem de materiais;
  - aplicação de uma tinta com capacidade de refletir parte da radiação solar que incide no telhado do galpão de reciclagem;
  - desenvolvimento de um *checklist* de operação da estação de tratamento de óleo e da prensa hidráulica;
  - protótipo de ar condicionado natural, chamado de Eco Cooler, utilizando garrafas PET e outros materiais

**Imagem 2** - Protótipo do ar condicionado natural utilizando garrafas PET



Fonte: Da autoria (s.d)



Percebe-se que o aprendizado e o desenvolvimento de tecnologias alternativas através do enfrentamento de problemas reais, complexos, promove o envolvimento dos alunos e a aprendizagem significativa em relação aos conteúdos teóricos da disciplina, garantindo, assim, uma formação mais ampla e profunda.

Concordamos com Marechal Casimiro Montenegro Filho, idealizador do ITA, que a finalidade da escola não se restringe à formação do técnico competente, mas envolve a formação do cidadão consciente.

Nesse sentido, é preciso possibilitar aos alunos a compreensão teórica e concreta da realidade, articulando educação e sociedade, teoria e prática, tendo em vista o desenvolvimento de um compromisso social.

De acordo com Gasparin (2005, p.144), a compreensão do conteúdo exige do sujeito uma aplicação, uma tradução em atos, que inclui tanto um fazer material, como uma nova maneira “de pensar, de entender e julgar os fatos”, tendo em vista uma compreensão ampla e crítica da realidade. Para esse autor, “a prática transformadora é a melhor evidência da compreensão da teoria” .

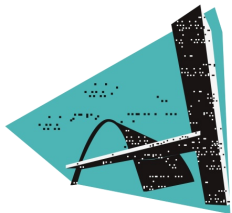
### **Produção de novos sentidos**

Além do conteúdo sensível (conteúdo material composto por imagens, representações, sensações), a consciência é constituída por significado e sentido. De acordo com Leontiev (1978), o significado é formado historicamente, sendo traduzido por meio de conceitos e saberes, podendo ser transmitido socialmente. Aquilo que é apropriado e incorporado pelo sujeito a partir do significado (social) configura-se como sentido (pessoal).

Assim, os significados de homem, mundo e Engenharia adquirem sentidos para cada sujeito, em determinados contextos histórico-culturais, a partir da atividade desenvolvida ou das relações sociais estabelecidas.

Em revisão de literatura sobre atividade de estudo e sentido pessoal, Mendonça e Asbahr (2018) explicam que o sentido é privado, mas “é formado a partir do contexto em que o sujeito se encontra” (p.789). E continuam: “portanto, se o contexto muda, o sentido também já não é o mesmo” (p.789).

Se o contexto é determinante na constituição do sentido, então é preciso, no processo ensino-aprendizagem, proporcionar aos alunos novas percepções, novas interações, novas possibilidades de apropriações.



*[...] ver o problema que está acontecendo... pensar onde eu posso interferir, como eu posso melhorar a qualidade de vida dessa pessoa ou a qualidade [de vida] das pessoas que estão em torno dela, isso, sério, [...] me fez pensar muito fora da caixa e foi uma coisa muito importante (relato de aluno B).*

*Imaginava que ia prum lugar com pouca tecnologia, esperando que a gente ensinasse, mas foi o contrário, eles que ensinaram pra gente (relato de aluno C)*

A partir de relatos e avaliações dos alunos, entende-se que esse tipo de projeto que articula teoria e práxis em contextos de vulnerabilidade social pode proporcionar aos alunos uma maior compreensão da realidade social, com suas contradições, iniquidades e exclusões, contribuindo, assim, para a aquisição de novos sentidos sobre o homem, o mundo, a Engenharia, além de promover o exercício da empatia, da solidariedade e da cidadania.

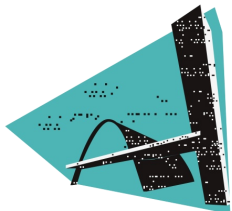
O objeto da atividade prática é a natureza, a sociedade ou os homens reais. A finalidade dessa atividade é a transformação real, objetiva, do mundo natural ou social para satisfazer determinada necessidade humana [...] Sem essa ação real, objetiva [...] não se pode falar propriamente de práxis como atividade material consciente e objetivante; portanto, a simples atividade subjetiva - psíquica - ou, meramente espiritual que não se objetiva materialmente não pode ser considerada como práxis (VÁZQUEZ, 1977, p.194).

### **Considerações finais**

A tradicional oposição, reforçada ao longo das Histórias da Ciência e da Educação, entre: teórico e prático, ciência e técnica, intelectual e material, pura e aplicada, faz com que muitos estudantes concluam seus cursos superiores sem nenhuma prática. Outros tantos só o tem na fase do “estágio”, curricular ou supervisionado, sendo essa conciliação entre teoria e práxis, em atividades de ensino, quase inexistente.

Portanto, este trabalho apresentou os fundamentos e a experiência recente de um grupo de professores, com diferentes formações, todas nas Ciências Humanas, na condução da disciplina Tecnologia e Sociedade, obrigatória para todos os alunos de graduação em Engenharia, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, em São José dos Campos.

Os fundamentos teórico-metodológicos do projeto são a tecnologia social, a engenharia engajada, o *design thinking* e a pesquisa-ação, e a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão o principal fundamento didático-pedagógico.



Entendemos a Extensão Universitária tal como está definida Política Nacional de Extensão Universitária, ou seja:

A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade (BRASIL, 2018).

Se atualmente a Universidade brasileira se vê apreensiva com a necessidade de promover a curricularização da Extensão, instituída pela RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018, do Conselho Nacional de Educação, queremos visualizar o Projeto Formação de Engenheiros e Cidadania, aqui descrito, para muito além dessa exigência.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category\\_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192) Acesso em 04 set 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192) Acesso em 04 set 2019.

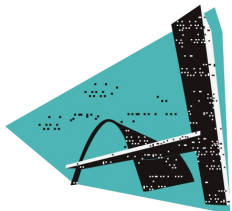
BROWN, T.; WYATT, J.. Design thinking para inovação social. **Stanford Social Innovation Review**, Winter, 2010.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS (Forproex). **Política Nacional de Extensão Universitária**. "Coleção Extensão Universitária". Porto Alegre: UFRGS, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 3.ed. Campinas: Autores associados, 2005.

KLEBA, J. B. Engenharia engajada - desafios de ensino e extensão. **Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan./abr, 2017 Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/viewFile/4905/3347> Acesso em 06 ago 2019.



# VIII SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MARTINS, L. M. Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na universidade. In: MENDONÇA, A. B. J.; ASBAHR, F. S. F. Atividade de estudo e sentido pessoal: uma revisão teórica. **Obutchénie**: Didat. e Psic. Pedag., v.2, n.3, .780-800, set./dez. 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/47450/25651> Acesso em 18 set 2019.

PINHO, S. Z. (Org.). **Oficinas de Estudos Pedagógicos**: reflexões sobre a prática do ensino superior. São Paulo: Cultura Acadêmica, UNESP, 2008. Cap.4, p.73-85.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 3.ed. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1992.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. 2.ed. (Trad. Luiz Fernando Cardoso). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica**. (Trad. Claudia Shiling). Porto Alegre: Artmed, 2003.