



ARTIGO

CURSO DE EXTENSÃO EM ENGENHARIA POPULAR

Uma experimentação pedagógica

Fernanda Santos Araújo 
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, fernanda.s.araujo@gmail.com

Bruna Mendes 
Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil, bruna.mendes@ufabc.edu.br

Amanda Azevedo 
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, amandazvn@gmail.com

Lais Fraga de Vasconcellos 
Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil, laissf@unicamp.br

Melissa Rocha Ragagnin 
Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, melissaraqagnin.esa@gmail.com

RESUMO

A partir dos Encontros Nacionais de Engenharia e Desenvolvimento Social e do surgimento da Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS), fundada em 2014, surge a necessidade de criar espaços de formação que possibilitassem a estudantes e profissionais das engenharias aprofundar e refletir sobre a atuação com e para as classes populares. Assim nasce um curso gratuito de extensão, de abrangência nacional, realizado em sua primeira edição, de maneira virtual, em 2021. Este artigo objetiva apresentar e analisar a experiência do Curso de Engenharia Popular como um espaço de reflexão para a ação. As autoras do artigo são também coordenadoras do curso, que aqui trazem seus relatos e percepções a partir da vivência com essa primeira turma, buscando apontar limites e possibilidades a partir da experiência. Como resultado, avalia-se que o curso tem permitido não apenas criar novos imaginários para a engenharia, mas também aprofundar as interseções teórico-metodológico entre engenharia e Educação Popular. Ainda que esse aprofundamento seja limitado pela carga horária restrita da formação e pelo formato virtual adotado em virtude da pandemia, o curso se une à atuação extensionista nas engenharias e ao papel da universidade em se transformar em direção à diversidade e à justiça social.

PALAVRAS-CHAVE

Engenharia popular; Educação popular, Extensão universitária, Sistematização de experiência.

EXTENSION COURSE IN POPULAR ENGINEERING

A pedagogical experiment

ABSTRACT

From the National Engineering and Social Development Meetings and the emergence of the Oswaldo Sevá Popular Engineering Network (REPOS), founded in 2014, emerged the need to create educational spaces that would enable engineering students and professionals to deepen and reflect on the performance with and for the popular classes. That's how a free extension course, nationwide, held in its first edition, virtually, in 2021, was born. This article aims to present and analyze this experience of a Popular Engineering Course as a space for reflection and action. The authors of the article are also course coordinators, who bring their reports and perceptions from their experience with this first group, seeking to point out limits and possibilities based on the experience. As a result, it is evaluated that the course has allowed not only to create new imaginaries for engineering, but also to deepen the theoretical-methodological intersections between engineering and Popular Education. Although this deepening is limited by the restricted course load of training and the virtual format adopted due to the pandemic, the course joins the extension effort in engineering and the role of the university in transforming itself towards diversity and social

justice.

KEYWORDS

Popular engineering; Popular education, University extension, Systematization of experience.

CURSO DE EXTENSÃO EN INGENIERÍA POPULAR

Un experimento pedagógico

RESUMEN

A partir de los Encuentros Nacionales de Ingeniería y Desarrollo Social y del surgimiento de la Red de Ingeniería Popular Oswaldo Sevá (REPOS), fundada en 2014, surgió la necesidad de generar espacios de formación que permitieran a estudiantes y profesionales de ingeniería profundizar y reflexionar sobre su trabajo con y para las clases populares. Así nació un curso de extensión gratuito, a nivel nacional, realizado en su primera edición, de forma virtual, en 2021. Este artículo tiene como objetivo presentar y analizar la experiencia del Curso de Ingeniería Popular como espacio de reflexión y acción. Las autoras del artículo son también coordinadoras del curso, quienes aportan sus relatos y percepciones a partir de su experiencia con este primer grupo, buscando señalar límites y posibilidades a partir de la experiencia. Como resultado, se evalúa que el curso ha permitido no solo crear nuevos imaginarios para la ingeniería, sino también profundizar en las intersecciones teórico-metodológicas entre la ingeniería y la Educación Popular. Si bien esta profundización se ve limitada por la carga restringida de la formación y el formato virtual adoptado por la pandemia, el curso se une a la labor extensionista en ingeniería y al rol de la universidad en la transformación hacia la diversidad y la justicia social.

PALABRAS CLAVE

Ingeniería popular; Educación popular, Extensión universitaria, Sistematización de la experiencia.

Submetido em: 15/12/2022 – **Aprovado em:** 16/12/2022 – **Publicado em:** 19/12/2022

1 INTRODUÇÃO

A atuação de engenheiras e engenheiros na busca por soluções de problemas sociais e ambientais encontra pouco acúmulo teórico-metodológico. A cada tentativa, estudantes e profissionais parecem reinventar essa prática e, muitas vezes sem formação adequada, precisam repensar o exercício profissional para além da empresa privada. Na intenção de colocar a engenharia em prática para cumprir sua função de ‘resolver problemas’ é comum estudantes se embrenharem em experiências de trabalho junto às classes populares sem pensar muito bem ‘onde estão se metendo’. O saber-fazer toma frente e apressa a produção de respostas tecnológicas que se mostram insuficientes.

Há um movimento crescente nesse sentido indicado pelo surgimento de redes de engenharia e ‘questões sociais’ como os Engenheiros Sem Fronteiras, Rede de Engenharia pela Justiça Social e pela Paz e Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS). Via extensão universitária, especialmente, uma série de ações são mobilizadas e, como destaca Kleba (2017), abarcam um largo espectro de perspectivas políticas, que o autor une no termo Engenharia Engajada.

Pela REPOS, fundada em 2014, fruto dos Encontros de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS/EREDS)¹, percebemos a necessidade de criar espaços de formação que permitissem a estudantes e profissionais melhores condições para se engajar nesse tipo de prática. Assim nasce um curso gratuito de extensão sobre Engenharia Popular, de abrangência nacional, realizado em sua primeira edição, de maneira virtual, em 2021. A grande procura pelo curso, a intensidade de sua realização durante a pandemia de COVID-19 e o engajamento gerado pela turma, nos levaram a pensar o curso como um objeto de sistematização e reflexão.

Este artigo objetiva apresentar e analisar a experiência do Curso de Engenharia Popular como um espaço de reflexão para a ação. As autoras do artigo são também coordenadoras do curso, que aqui trazem seus relatos e percepções a partir da vivência com essa primeira turma, buscando apontar limites e possibilidades a partir da experiência.

2 UMA PRIMEIRA EXPERIMENTAÇÃO

O curso foi oferecido em parceria entre o Núcleo Interdisciplinar de Engenharia Popular da Universidade Federal do ABC (NIEP/UFABC), a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Estadual de Campinas (ITCP/Unicamp) e o Núcleo de Solidariedade Técnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SOLTEC/NIDES/UFRJ).

Os objetivos do curso foram: (1) possibilitar um espaço de formação para estudantes e egressos de engenharias (ou áreas afins) de todo o país para que tenham subsídios e ferramentas para atuação junto a grupos populares e/ou movimentos sociais; (2) permitir a consolidação e fortalecimento de grupos que se propõem a atuar na perspectiva da Engenharia Popular em seus territórios ou campos de atuação; (3) possibilitar sistematizações de ações de Engenharia Popular já desenvolvidas junto aos grupos populares e/ou movimentos sociais; e (4) criar um espaço para articulação entre ações e grupos de Engenharia Popular em todo o país.

A partir desses objetivos, em junho de 2021, as inscrições foram abertas tendo como premissa a inscrição coletiva, isto é, inscrição em grupos e não de forma individual. A proposta era compor uma turma com coletivos atuando com grupos populares e movimentos sociais, para fortalecer suas ações e, ao mesmo tempo, promover a organização coletiva para atuação no campo da Engenharia Popular. A ideia inicial era selecionar um grupo de cada região do país.

No entanto, fomos surpreendidas com a inscrição de 22 grupos, envolvendo um total de 88 pessoas, de quase todas as regiões do país (apenas a região centro-oeste não teve nenhum grupo inscrito) e nos lançamos ao desafio de acolher todas as inscrições. O perfil da turma formada era diverso. Alguns dos grupos já existiam e atuavam conjuntamente, enquanto outros se estruturaram para a realização do curso. Alguns grupos já compunham redes de engenharia como a REPOS ou Engenheiro Sem Fronteiras, mas a

¹ A experiência da Rede de Engenharia Popular foi recentemente sistematizada e apresentada por Fernanda Araújo e Sandra Rufino (2021) e por Lais Fraga, Celso Alvear e Cristiano Cruz (2019).

grande maioria não. Parte deles tinha experiência a partir da extensão universitária, outros apostavam no curso como possibilidade de iniciar ações. Havia grupos de diversas universidades: UFC, UFRJ, UNIFEI, UFABC, UFVJM, USP, UFBA, UFRGS, UFRA, CEFET/RJ, USP, UNICAMP, UFRB.

Desde o início do processo de concepção, a ideia do curso foi orientada pelos princípios da Educação Popular, da pedagogia da autogestão e da pedagogia da alternância, tendo como fundamento a conexão entre teoria e prática e entre os diferentes modos de conhecimento. A pedagogia da alternância (Teixeira et al., 2008) prevê etapas alternadas e complementares no espaço “escola” e no espaço “comunidade”.

A ideia inicial era que no tempo comunidade os grupos realizassem práticas orientadas de Engenharia Popular nos territórios. Considerando a demanda de isolamento social imposta pelo contexto da pandemia, o tempo comunidade foi adequado e passou a ter como foco a Sistematização de Experiências (Jara, 1994). Assim, buscamos trilhar um percurso formativo que combinasse discussões teóricas e metodológicas com processos de sistematização de experiências junto a movimentos sociais e grupos populares.

O curso foi organizado a partir de três momentos. A primeira etapa, o tempo escola, foi realizada ao longo dos meses de agosto e setembro de 2021, com encontros virtuais síncronos. A segunda etapa, o tempo comunidade, voltada à concretização de processos de sistematização, aconteceu entre os meses de outubro e novembro. Por fim, na terceira etapa retornamos para um encontro final virtual síncrono, no qual compartilhamos os trabalhos realizados pelos grupos ao longo do tempo comunidade e avaliamos nosso percurso formativo.

2.1. Tempo Escola

O tempo escola foi realizado a partir de oito encontros virtuais síncronos, de três horas de duração. O primeiro encontro foi dedicado à apresentação das pessoas e dos grupos que compunham a turma. Ainda neste encontro apresentamos a proposta do curso e convidamos a turma a compartilhar o processo de (auto)gestão do curso, pensando nas formas de comunicação entre nós, de registro das aulas, de controle dos tempos e de avaliação do percurso. Assim construímos uma escala onde a cada semana um grupo se responsabilizou pela abertura e encerramento do evento com uma música, outro grupo assumiu a tarefa de relatoria do encontro e um terceiro grupo ficou responsável por organizar um processo de avaliação do momento.

As temáticas abordadas nesses encontros foram: (1) Práticas de Engenharia Popular; (2) Trabalho e autogestão; (3) O que é Engenharia Popular?; (4) Extensão universitária nas engenharias; (5) Resistências na engenharia e na tecnologia; (6) Tecnologia e democracia; (7) Educação Popular e sistematização de experiência. Ao longo desses encontros, além da equipe pedagógica do curso, contamos com participações de professoras e pesquisadoras convidadas.

A partir do quinto encontro começamos a elaborar, com os grupos, o trabalho que se pretendia realizar no tempo comunidade. As ideias foram sendo lapidadas e, no sétimo encontro, abrimos espaços para cada grupo apresentar sua proposta de sistematização a ser realizada na etapa seguinte do curso.

O tempo escola foi finalizado, com a preparação da turma para realização do tempo comunidade. Cada grupo pôde escolher uma experiência de Engenharia Popular para sistematizar. Solicitamos que nessa etapa indicassem qual experiência iriam sistematizar, com qual objetivo e como seria desenvolvido o processo. Na Tabela 1 estão as propostas elaboradas:

Tabela 1 - Propostas para tempo comunidade

Qual experiência?	Quais objetivos?
Disseminação da Fossa Séptica Biodigestora de Placas promovida pelo GEPAF-UFVJM	Identificar lições aprendidas no processo de disseminação da tecnologia social para favorecer a reaplicação em outras regiões ou contextos.
Atuação de uma empresa júnior do CEFET/RJ	Analisar a empresa júnior como espaço de extensão universitária, verificando em que medida seu discurso e suas práticas favorecem a relação dialógica entre universidade e sociedade, a perspectiva da autogestão e a emancipação do povo.
Cestas Agroecológicas da APAFI - Associação de Pequenos Agricultores Familiares de Itabira/MG	Analisar a efetividade das cestas na geração de renda para as famílias de agricultores que participam do projeto.
Mulheres que trabalham como lavadeiras na cidade de Janaúba/MG	Analisar a atividade de trabalho das lavadeiras, buscando identificar possíveis demandas para atuação no campo da Engenharia Popular. Entender como as trabalhadoras avaliam os impactos da sua atividade sobre o meio ambiente e a saúde.
Engenheiros Sem Fronteiras Núcleo Porto Alegre	Realizar um diagnóstico do trabalho da organização, buscando entender as potencialidades dos trabalhos concluídos e os que estão em andamento.
Rede nacional de cursinho popular Podemos+, desenvolvida pelo Levante Popular da Juventude e parceiros, com o objetivo de fortalecer a luta pela democratização da educação no Brasil.	Mostrar como a rede de cursinhos impacta e transforma a vida de jovens e da sociedade.
Casa de Passagem de Mulheres do ABC Paulista e Casa de Passagem Carolina Maria de Jesus, organizadas pelo Movimento Olga Benário SP	Fazer um diagnóstico das casas e suas necessidades, elencando áreas prioritárias para a realização de ações futuras.
Terra e Liberdade, cooperativa que comercializa cestas agroecológicas com produtos de Reforma Agrária da Regional Grande São Paulo do MST	Conhecer melhor um trabalho que atua com relações de Engenharia Popular, trabalho e meio ambiente, visando identificar uma forma de contribuirmos com o projeto.
Casa Helenira Preta de acolhimento e passagem de mulheres	Valorização local dos saberes e vivências das companheiras, bem como permitir a replicabilidade da estrutura ou de parte dela em outros territórios e comunidades com problemáticas semelhantes.
Projeto de extensão 'Unifei nos bairros',	Construir uma proposta de trabalho para o projeto, que tem como

um projeto em parceria com a prefeitura de Itabira que pretende popularizar a Unifei e suas atividades	objetivo apresentar a Unifei para crianças e jovens Itabiranos, para que enxerguem novos caminhos e possibilidades profissionais, sendo incentivados a buscar oportunidades de estudo em uma instituição pública e gratuita.
Brigada de Solidariedade com atuação na ocupação Carlos Marighella (CE)	Prover solução de engenharia para problemas reais enfrentados pela ocupação escolhida. Estruturação de um núcleo de Engenharia Popular na UFC e IFCE.
Experiência de moradia digna em situação de vulnerabilidade.	Buscar soluções tecnológicas economicamente viáveis para moradia digna em situação de vulnerabilidade.

Fonte: Autores (2022)

A diversidade de experiências a serem sistematizadas, assim como os objetivos abarcados pelas mesmas, eram significativos. Embora houvesse grupos com alguma experiência em Educação Popular e projetos de extensão universitária, a maioria era iniciante e estava ali justamente buscando caminhos para um engajamento inicial. Identificamos nesse perfil da turma uma enorme potência de formação de pessoas já sensibilizadas e comprometidas com uma prática engajada, mas, ao mesmo tempo, um grande desafio de acompanhar e contribuir com seus processos de formação à distância e ainda no contexto pandêmico.

Avançamos então para a segunda etapa do curso.

2.2. Tempo comunidade: a sistematização de experiências de Engenharia Popular

A proposta de um tempo comunidade voltado para elaboração de processos de sistematização emerge da perspectiva de que fazer Engenharia Popular passa pelas práticas a serem construídas junto aos grupos populares e movimentos sociais. Assim, apesar das dificuldades apresentadas pelo contexto da pandemia, pensar em um tempo comunidade centrado na atuação nos territórios, com alguma forma de conexão com práticas, era imprescindível.

A sistematização de experiências é uma perspectiva que vem sendo utilizada, sobretudo na América Latina, como ferramenta da Educação Popular. Através da construção de uma interpretação crítica dos processos vividos, se busca gerar acúmulo e amadurecimento das práticas realizadas. Segundo Oscar Jarra (2006), a sistematização é um processo de registro, análise e compreensão construído sobre e a partir de uma experiência vivida. Em resumo:

Trata-se de um exercício rigoroso de aprendizagem que contribui para refletir sobre as diferentes experiências, implicando na identificação, classificação e re-ordenamento dos elementos da prática; utiliza a própria experiência como objeto de estudo e interpretação teórica, possibilitando a formulação de lições e a disseminação (Jara, 2006, p. 11).

O ponto de partida, portanto, para a realização de um processo de sistematização é a experiência vivida e, no contexto do curso, nos ocupamos das práticas de Engenharia Popular com intuito de compreender essas experiências, extrair seus ensinamentos, comunicá-las e possibilitar o amadurecimento no campo da Engenharia Popular.

Um dos desafios que se colocam no campo da sistematização é de ordem metodológica. Jara destaca que há de se atentar ao fato de que nem toda reflexão sobre uma experiência é um processo de

sistematização. O que caracterizaria o sistematizar é a interpretação crítica do processo vivido, a partir de um ordenamento e reconstrução da experiência que permita adentrar e compreender a lógica própria desta.

A partir desses referentes teóricos da sistematização, iniciamos o tempo comunidade procurando dar suporte aos grupos em seus processos. Contamos com o apoio de integrantes da REPOS para compartilhar a responsabilidade de orientar os grupos ao longo do tempo comunidade.

Nessa etapa do curso se esperava que os grupos realizassem contato com os grupos populares e movimentos sociais, virtual ou presencialmente, para elaborarem conjuntamente o processo de sistematização. Não indicamos um formato final para apresentação das sistematizações, deixamos aberto aos grupos a decisão sobre como registrar o processo. Os únicos indicativos que demos foi de que alguma forma de registro era necessária e de que teríamos um momento final para compartilhamento do vivido.

Tivemos grande dificuldade de manter a turma engajada ao longo do tempo comunidade. Diversos fatores podem ajudar a entender essa dificuldade, entre eles: o contexto de pandemia e a fragilidade das condições de vida e de saúde da população como um todo; a sobrecarga de trabalho nas atividades acadêmicas e não-acadêmicas; a pouca experiência de uma parte significativa da turma no diálogo com grupos populares e movimentos sociais; a dificuldade dos grupos e movimentos sociais de acolher a proposta; e a distância entre a equipe pedagógica e os estudantes.

No último encontro virtual, indicamos aos grupos perguntas guias para a estruturação da apresentação: Quem somos nós? (grupo que está fazendo a sistematização); Qual experiência foi sistematizada?; Qual foi o objetivo da sistematização?; Como foi desenvolvido o processo de sistematização?; Como vocês avaliam esse processo? (desafios e potencialidades); Quais os resultados alcançados até aqui e quais as perspectivas futuras?

Sete grupos estiveram presentes no encontro de encerramento do curso apresentando suas experiências de sistematização. Apesar da motivação dos grupos em se mobilizarem para a atuação e aproximação junto aos grupos populares e movimentos sociais, o contexto de pandemia dificultou sobremaneira essa possibilidade. O processo de vacinação no país já estava em andamento e em alguns territórios as pessoas começavam a transitar, isso permitiu que alguns grupos chegassem a realizar atividades presenciais.

Poucos grupos tiveram tempo e espaço suficiente para avançar na construção de sistematizações. Além disso, foi perceptível que foram utilizadas poucas metodologias coletivas participativas. A percepção que tivemos é que muitos dos grupos, estavam ainda na etapa de diagnóstico e longe de processos colaborativos.

3 REFLEXÕES NO TRAJETO DE CONSTRUÇÃO DA ENGENHARIA POPULAR

Do caminho percorrido até aqui, surgem algumas reflexões. A escolha por organizar a turma a partir de grupos, e de acolher todas as pessoas inscritas, teve prós e contras. Por um lado, foi valioso para o

processo formativo ter uma ampla diversidade de pessoas na turma, não apenas em termos territoriais, mas também de áreas de atuação, temas de interesse, gênero, raça e geração, e trouxe uma riqueza única de debates para os encontros virtuais. A outra face dessa moeda é que isso dificultou o acompanhamento mais próximo das/os estudantes.

Outra reflexão importante é sobre as dificuldades decorrentes de o curso ser virtual. Embora haja envolvimento e participação dos grupos, há um evidente limite na construção da Engenharia Popular em um contexto onde a interação junto aos grupos populares e movimentos sociais é tão restrita.

Compreendemos que o curso cumpriu a função de fomentar o possível na conjuntura específica da pandemia. Chegando no XVII Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Nacional, realizado presencialmente pela primeira vez após a pandemia da COVID 19 em novembro de 2022, na UFRJ, fomos surpreendidas ao encontrar uma parte significativa da turma do Curso de Engenharia Popular realizado em 2021. Tivemos a oportunidade de encontrar com essas pessoas, algumas delas pela primeira vez, presencialmente. Ficou evidente para nós a importância daquele espaço de formação no processo de sensibilização e engajamento dessas pessoas, que agora se mostram determinadas a ressignificar seus lugares de engenheiros e engenheiras na sociedade.

Na Universidade Federal do Ceará (UFC) vimos amadurecer um novo núcleo de Engenharia Popular, com grande contribuição do curso no processo de mobilização e articulação entre as pessoas que germinam essa experiência. Em outros lugares, de maneira mais ou menos difusa, vimos coletivos se formando e fortalecendo entorno da temática e de suas perspectivas práticas.

Avaliamos, portanto, de maneira bastante positiva a criação de um espaço de formação para engenharia para além da grande empresa transnacional. O curso tem possibilitado não apenas criar novos imaginários para a engenharia, mas também o aprofundamento teórico-metodológico das intersecções entre engenharia e Educação Popular. Ainda que esse aprofundamento seja limitado pela carga horária restrita da formação e pelo formato virtual adotado em virtude da pandemia, é uma atividade que se encontra com a atuação extensionista nas engenharias e com o papel da universidade em se transformar em direção à diversidade e à justiça social.

REFERÊNCIAS

Araújo, F. S. & Rufino, S. (2021). Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá. Em: C. A. S. Alvear. (org.). *Engenharias e outras práticas técnicas engajadas*. (pp. 41-64). Campina Grande: EDUEPB.

Fraga, L., Alvear, C. e Cruz, C. (2019). Na trilha da contra-hegemonia da engenharia no Brasil: da Engenharia e Desenvolvimento Social à Engenharia Popular, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, no prelo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7593695>

Jara, O. (1994). *Para sistematizar experiencias: una propuesta teórica y práctica*. San José, Costa Rica: Alforja. Kleba, J. (2017). Engenharia engajada – Desafios de ensino e extensão. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 13(27). <https://doi.org/10.3895/rts.v13n27.4905>

Teixeira, E. S., Bernartt, M. de L., & Trindade, G. A. (2008). Estudos sobre Pedagogia da Alternância no Brasil: revisão de literatura e perspectivas para a pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 34(2), 227–242.
<https://doi.org/10.1590/s1517-97022008000200002>