

CAPÍTULO IX

INOVAÇÕES NA INTEGRAÇÃO ENTRE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO: O ESTÁGIO DOCENTE COMO DISPOSITIVO DE PESQUISA APLICADA

Alexandre de Carvalho Castro
Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro - Cefet/RJ
alexandre.castro@cefet-rj.br

Carolina Maia dos Santos
Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro - Cefet/RJ
carolina.santos@aluno.cefet-rj.br

Georgia de Souza Assumpção
Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro - Cefet/RJ
georgia.assumpcao@aluno.cefet-rj.br

Cristal Soares Dias
Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro - Cefet/RJ
cristal.dias@aluno.cefet-rj.br

Tema: Integração Graduação x Pós-graduação

Resumo

O presente relato de experiência busca apresentar iniciativas realizadas no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Cefet/RJ que se encaixam na proposta de discussão do tema de tecnologias educacionais, aprendizagem a distância e Engenharia de Produção. Seu objetivo é abordar as atividades de estágio docente desenvolvidas em um movimento de integração entre graduação e pós-graduação, como um dispositivo de pesquisa aplicada. São apresentados alguns exemplos de ações desenvolvidas no contexto do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, no grupo de pesquisa “Práticas discursivas na produção de identidades sociais: Fatores humanos, organizações, trabalho, tecnologia e sociedade”. São apresentados também alguns artigos científicos que mostram os resultados das pesquisas e observações realizadas em atividades de ensino presencial, educação a distância e ensino remoto emergencial em Engenharia de Produção. De modo geral, pode-se dizer que as inovações também são possíveis quando o foco não está nas tecnologias, mas sim nas relações estabelecidas entre as pessoas.

Palavras-chave: Educação a Distância; Engenharia de Produção; Ensino Remoto; Estágio Docente; Metodologias de Aprendizagem Ativa.

1. Introdução

Dentro do tema de tecnologias educacionais, aprendizagem a distância e Engenharia de Produção, construímos o presente trabalho, na forma de um relato de experiência, buscando apresentar iniciativas realizadas no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Cefet/RJ. Temos por objetivo abordar as atividades de estágio docente desenvolvidas em um movimento de integração entre graduação e pós-graduação, como um dispositivo de pesquisa aplicada. Vale ressaltar, logo no início, que os autores têm desenvolvido, desde 2015, ações no ensino presencial, a distância e, a partir do segundo semestre de 2020, ações de Ensino Remoto Emergencial, em função das mudanças necessárias frente à pandemia mundial de Covid-19. Todas essas experiências permitem refletir sobre o ensino de Engenharia de Produção, o uso de metodologias de aprendizagem, as relações existentes entre os vários atores desse processo e os resultados obtidos até o momento.

Para iniciar o relato de experiência, é preciso contextualizar as características e atividades desenvolvidas no Cefet/RJ, instituição de ensino centenária que tem a marca histórica de ter sido a primeira “Escola Técnica Nacional”. Daí vem a necessidade de apresentar um pouco de sua estrutura e origem para que seja possível compreender a importância das ações de integração entre ensino e pesquisa, foco principal desse trabalho.

Os Centros Federais de Educação Tecnológica refletem a evolução de um tipo de instituição educacional que, no século XX, acompanhou e ajudou a desenvolver o processo de industrialização do país. O atual Cefet/RJ recebeu outras designações ao longo dos anos, entre elas, Escola Técnica Federal da Guanabara e Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca. Desde 1978, passou a ter objetivos conferidos a instituições de educação superior, na oferta de cursos de graduação e pós-graduação, em atividades de extensão e na realização de pesquisas na área tecnológica. Sua atuação educacional inclui a oferta regular de cursos de ensino médio e de educação profissional técnica de nível médio, cursos de graduação (superiores de tecnologia e de bacharelado) nas modalidades presencial e a distância, além de atividades de pesquisa e de extensão, estas incluindo cursos de pós-graduação *lato sensu*, e *stricto sensu* (mestrado e doutorado). Assim, é possível dizer que o Cefet/RJ atua na tríade ensino, pesquisa e extensão, visando contribuir para a formação de

profissionais para o desenvolvimento econômico e social de mesorregiões do estado do Rio de Janeiro (CEFET/RJ, c2021).

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPPRO) foi o primeiro programa *stricto sensu* da instituição, tendo sua origem nos anos 1980, como Programa de Pós-graduação em Tecnologia (PPTEC). Divide-se em duas diferentes linhas de pesquisa: Ciência, Tecnologia, Inovação & Sociedade e Métodos de Otimização e Problemas de Rede e conta com cursos de mestrado e doutorado (com início em 2016). Como objetivos principais, o PPPRO visa formar professores com alta qualificação para atuarem em Instituições de Ensino Superior e Médio-Técnico; fomentar pesquisas de material relevante e multidisciplinar dentro da área da engenharia de produção, capazes de promover a interação com a indústria e empresas dos setores privados e públicos, abordando temas importantes dos pontos de vista econômico, ambiental e social.

Percebe-se que a dinâmica da Cefet/RJ permite que haja interação entre os alunos do ensino médio/técnico e o ensino superior. E dentro do PPPRO observamos uma intensa relação entre os participantes do programa, os alunos dos cursos de graduação e os alunos de ensino médio-técnico. Os docentes do PPPRO ensinam e orientam projetos de doutorado, mestrado, iniciação científica, projetos de extensão, monitorias e projetos de final de curso. Em sua maioria, esses mesmos docentes também atuam no curso de graduação a distância em Engenharia de Produção, oferecido através do consórcio Cederj (Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro), em parceria com a Universidade Federal Fluminense (UFF). Essa iniciativa despertou, dentro do PPPRO, o interesse por pesquisar e melhor compreender o ensino de engenharia a distância, dando origem a uma série de artigos publicados em congressos, simpósios e periódicos desde 2016.

Diante da pandemia de Covid-19 e da necessidade de desenvolver atividades de ensino-aprendizagem num cenário de distanciamento social, emergiu o ensino remoto emergencial. Os integrantes do grupo de pesquisa do Cefet/RJ que já discutiam as características e implicações da formação em engenharia de forma não presencial ou semipresencial, facilmente compreenderam que o ensino remoto não poderia ser mera transposição do ensino presencial. Dessa forma, o planejamento, organização e o desenvolvimento das atividades pedagógicas para esse contexto tornaram-se momentos para suscitar novos estudos e reflexões que agregam, não somente ao trabalho de mestrandos e doutorandos em estágio de docência, mas também permitem um adequado processo de ensino-

aprendizagem em relação ao contexto da pandemia e do ensino remoto para os alunos de graduação.

2. Descrição do problema: o aspecto inovador

Como o Cefet/RJ tem um curso de graduação a distância em Engenharia de Produção oferecido através do consórcio Cederj, vários professores do PPPRO têm grande interesse e vêm desenvolvendo pesquisas em educação a distância. Tais pesquisas revelaram-se capazes de apoiar a implementação de um ensino remoto, adotado como solução possível para enfrentar um momento ímpar no mundo, que exige isolamento social para garantir a segurança e saúde de todos. Desde 2015, diversos estudos já vinham sendo desenvolvidos, evidenciando o panorama e as características do ensino de Engenharia de Produção no Brasil, com foco na educação a distância. A preocupação maior, no entanto, é mostrar elementos de inovação nas propostas apresentadas.

A investigação que fez o mapeamento “*Current trends in Production Engineering Education*” (ASSUMPÇÃO et al, 2020) foi baseada em pesquisas de trabalhos recentes publicados nos dois principais congressos brasileiros de Ensino de Engenharia e Engenharia de Produção. A motivação para esse estudo emergiu justamente a partir da constatação do crescimento das discussões sobre metodologias de aprendizagem ativa, através da participação dos pesquisadores nestes dois eventos nos anos de 2018 e 2019. Assim, o levantamento publicado em 2020 mostra o crescimento do uso de metodologias de aprendizagem ativa dentro dos cursos de engenharia de produção com destaque para o *Problem based learning* (PBL) e o *Project-based learning* (PjBL), segundo os trabalhos publicados nos congressos entre 2007 e 2018. É interessante mencionar que, em um trabalho anterior (SANTOS; FIGUEIREDO, 2018), já era possível perceber a predominância da metodologia *Problem-Based Learning* em estudos publicados em dois eventos nacionais específicos de Engenharia de Produção. Entretanto, esta mesma análise apontou o baixo interesse no tema em função da pequena quantidade de publicações que foram elaboradas apenas por autores de instituições das regiões sul e sudeste do Brasil (SANTOS; FIGUEIREDO, 2018). Isto demonstra que, talvez, as discussões sobre as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de engenharia, bem como a sua homologação em 2019, suscitaram a necessidade de desenvolver novos estudos.

Este cenário, apesar de demonstrar o necessário crescimento de pesquisas e aplicações em função das demandas colocadas pela DCN/2019, também traz à tona a reflexão sobre o

processo de ensino-aprendizagem nos cursos de engenharia oferecidos a distância. Isto porque, conforme verificado em Santos, Castro e Assumpção (2019) e, posteriormente corroborado em 2020 (SANTOS; ASSUMPÇÃO; CASTRO, 2020), os cursos de Engenharia de Produção a distância brasileiros iniciaram suas atividades em 2008 e apresentam elevado crescimento nos anos mais recentes. Entre as principais habilitações de engenharia ofertadas a distância, a Engenharia de Produção possui o maior número de cursos e matrículas concentrados nas instituições de ensino privadas (SANTOS; ASSUMPÇÃO; CASTRO, 2020).

No ensino público, os cursos de Engenharia de Produção a distância podem ser encontrados na UFF, no Cefet/RJ e na Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP). A UFF e o Cefet/RJ oferecem seus cursos através do Consórcio Cederj, o qual está vinculado a Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Fundação Cecierj) e já foi objeto de análise em pesquisas anteriores (ASSUMPÇÃO; HAMADA; CASTRO, 2016; ASSUMPÇÃO; CASTRO; CHRISPINO, 2018; ASSUMPÇÃO; CASTRO; HAMADA, 2018).

O estudo “Políticas Públicas em Educação Superior a Distância - Um estudo sobre a experiência do Consórcio Cederj” (ASSUMPÇÃO; CASTRO; CHRISPINO, 2018) narra o surgimento do Consórcio Cederj e as políticas públicas implementadas para o seu funcionamento. O Cederj emerge em 1999, mas as ideias para sua criação remontam ao projeto de Darcy Ribeiro para a UENF (Universidade Estadual do Norte Fluminense) como um modelo de Educação a Distância que atendesse a população do interior do estado e a necessidade de ampliação da oferta do ensino superior público (ASSUMPÇÃO; CASTRO; CHRISPINO, 2018).

A Engenharia de Produção começou a ser ofertada pelo Consórcio no ano de 2015 como uma iniciativa, em conjunto, do Cefet/RJ e da UFF. Assim, os alunos matriculados nos polos de Angra dos Reis, Cantagalo, Macaé e São Gonçalo seriam diplomados pela UFF; enquanto os alunos matriculados em Belford Roxo, Itaperuna, Piraí e Resende teriam seus diplomas expedidos pelo Cefet/RJ. As características das primeiras turmas desse curso foram analisadas em 2016 e 2018 (ASSUMPÇÃO; HAMADA; CASTRO, 2016; ASSUMPÇÃO; CASTRO; HAMADA, 2018) denotando que o seu público era constituído, basicamente, por homens, com idade média de 30 anos, oriundos de instituições públicas de ensino médio e que residiam em diferentes municípios do estado do Rio de Janeiro, mas

também de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo. (ASSUMPÇÃO; CASTRO; HAMADA, 2018).

Apesar da importância do Consórcio Cederj, o país ainda carece de mais iniciativas, pois o que se verifica no ensino superior à distância do país é o crescimento das entidades privadas. A análise realizada em 2020, considerando os dados mais recentes divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) até aquele momento, ainda ressalta que o auge das matrículas no ensino presencial privado ocorreu em 2015 e vem decrescendo desde então, ao passo que a educação a distância só evoluiu desde a sua implantação (SANTOS; ASSUMPÇÃO; CASTRO, 2020).

É relevante destacar que, em 2019, o curso de Engenharia de Produção oferecido pelo Consórcio Cederj obteve Conceito 5 no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Este fato demonstra que, de alguma maneira, é possível ter excelência em cursos à distância, desde que se estabeleça uma estrutura consistente e de qualidade em ensino, pesquisa e extensão (SANTOS; ASSUMPÇÃO; CASTRO, 2020).

3. Solução desenvolvida e percurso metodológico

Dentro do contexto apresentado anteriormente, algumas iniciativas vêm sendo realizadas em atividades de estágio de docência desde 2018. Nesta situação, alunos de mestrado e doutorado do grupo de pesquisa “Práticas discursivas na produção de identidades sociais: Fatores humanos, organizações, trabalho, tecnologia e sociedade” podem experimentar novas técnicas e abordagens nas turmas de graduação presencial de Engenharia de Produção do Cefet/RJ. Essas ações podem ser consideradas uma inovação já que permitem a integração entre graduação e pós-graduação e posicionam o estágio docente como um dispositivo de pesquisa aplicada. Tais relações podem ser mais bem visualizadas no Diagrama 1, apresentado a seguir:

Diagrama 1: Relações entre pesquisa e ensino



Fonte: Desenvolvido pelos autores

O Diagrama 1 deixa claro que, neste relato, o ensino e a pesquisa não estão desvinculados, muito pelo contrário. O estágio de docência funciona como um espaço de aplicação (e testes) das pesquisas que são avaliadas pelos alunos de graduação e, que na lógica da sala de aula invertida, realimentam a pesquisa com novas questões e demandas. Tal giro produz novos estudos e publicações num contínuo ciclo virtuoso.

Uma das disciplinas de atuação dos mestrandos e doutorandos em estágio de docência é Psicologia e Sociologia do Trabalho (PST). Dentro da matriz curricular, PST é uma disciplina do quinto período, mas por não apresentar pré-requisitos, os alunos matriculados estão em variados momentos do curso (principalmente a partir do segundo período). A proposta da disciplina é, além de apresentar a evolução da Psicologia e Sociologia do Trabalho, trazer discussões que permitam uma reflexão crítica sobre o trabalho em equipe, a dinâmica de grupo, estruturação das relações entre equipes, os princípios de gerenciamento da motivação e da aprendizagem e o papel do engenheiro de produção no surgimento de uma nova cultura organizacional. A dinâmica das aulas vem, ao longo dos anos, se distanciando de um método puramente expositivo.

Em 2019, uma das iniciativas realizadas em PST começou a partir de uma proposta de aplicação de uma metodologia de aprendizagem ativa em uma aula real (não simulada), como forma de avaliação de uma doutoranda do grupo de pesquisa que cursava a disciplina “Inovando a Sala de Aula com Tecnologias Digitais e Estratégias de Aprendizagem Centradas no Estudante”. Tal disciplina visa fomentar o uso de metodologias de aprendizagem ativa por docentes, de forma a possibilitar que os alunos venham a

desenvolver as seis habilidades do século XXI para educação (*6 C's of 21st century skills: Collect of information, Communication, Collaboration, Creativity, Critical thinking and Character*) (MILLER, 2015).

Para que a doutoranda pudesse cumprir a tarefa, seria preciso aplicar uma metodologia de aprendizagem ativa em uma turma da etapa de ensino médio ou ensino superior, se possível, dentro do próprio Cefet/RJ. Alguns dos mestrandos e doutorandos que cursavam a disciplina da pós-graduação também eram professores e optaram por realizar a atividade em suas próprias turmas (dentro e fora do Cefet/RJ). Na ação relatada, como a doutoranda já realizava estágio de docência em PST, a disciplina da graduação em Engenharia de Produção foi escolhida para aplicação da metodologia.

Como a disciplina de PST já previa atividades que permitiam que os alunos ocupassem uma posição principal em seu processo de aprendizagem, trabalhar com uma metodologia até então desconhecida em uma aula isolada, não seria uma proposição distante de sua concepção geral. Dentre as várias metodologias de aprendizagem ativa disponíveis, escolheu-se utilizar o *Jigsaw*, em função da natureza do conteúdo trabalhado na disciplina de PST. A metodologia coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem e o professor atua como um facilitador da aula/contéudo, propiciando a cooperação entre os alunos, fato esse que poderia trazer ganhos posteriores para a turma e para as demais aulas da disciplina (ARANHA et al, 2020).

A aula planejada teve como objetivo estimular a discussão dos alunos sobre educação empreendedora em Engenharia, através da utilização da metodologia de aprendizagem ativa, o *Jigsaw*. Ela é uma técnica de aprendizagem cooperativa desenvolvida no início dos anos 70 por Elliot Aronson e seus alunos da Universidade do Texas e da Universidade da Califórnia. A metodologia não é uma situação solta, muito pelo contrário, é altamente estruturada e requer além de grande planejamento anterior, muita interdependência entre os alunos, encorajando-os a participar ativamente de sua aprendizagem. Dentro de um paradigma cooperativo, o professor aprende a ser um facilitador e a compartilhar o processo de aprendizado e de ensino com os alunos, já que não se limita a dar aulas expositivas, mas sim, facilita o aprendizado mútuo, pois cada aluno passa a ser um participante ativo e responsável pelo que aprende (SOCIAL PSYCHOLOGY NETWORK, 2019).

Para a etapa de avaliação objetiva da aula, prevista na metodologia, foi desenvolvido um conjunto de dez perguntas objetivas, que foram trabalhadas através de uma ferramenta chamada *Kahoot*, que é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, usada como tecnologia educacional. É possível a criação de testes que podem ser acessados por meio de um navegador *Web* ou mesmo aplicativo para *smartphone*. Seu uso é fácil e estava adequado à proposta, permitindo a realização de um *Quiz*. A competição criada através do *Kahoot* acabou também motivando a participação dos alunos, que se sentiram em uma grande gincana (ARANHA et al, 2020). Vale a pena destacar o fator motivacional da atividade, o que acaba por influenciar o interesse dos alunos e a aprendizagem.

Outras ações do estágio de docência como pesquisa aplicada estavam ocorrendo a partir do primeiro semestre de 2020, mas em função da pandemia mundial de Covid-19 e a necessidade de interrupção das aulas presenciais, não foram realizadas totalmente conforme suas programações iniciais. Dessa vez, além da disciplina de PST, as atividades de estágio docente também foram desenvolvidas em Tecnologia, Fatores Humanos e Sociedade (TFH), componente curricular eletivo do curso de Engenharia de Produção presencial no Cefet/RJ. As propostas das duas disciplinas foram inicialmente construídas com uma perspectiva híbrida, estendendo e conectando as atividades presenciais síncronas de sala de aula com atividades assíncronas de estudo de vídeos, artigos e elaboração de textos. Segundo Bacich e Moran (2015), “o ensino também é híbrido, porque não se reduz ao que planejamos institucionalmente, intencionalmente. Aprendemos através de processos organizados, junto com processos abertos (...) aprendemos intencionalmente e aprendemos espontaneamente”.

A disciplina de TFH havia sido organizada para que os alunos da graduação conhecessem temas e pesquisas emergentes em sua área de formação. Através de diferentes tarefas em sala de aula, a ideia era permitir que os alunos de graduação acompanhassem e participassem das atividades do grupo de pesquisas do PPPRO. Como instituição de ensino público que congrega a tríade pesquisa, ensino e extensão, ambientar os alunos de graduação num cenário de pós-graduação *stricto sensu*, pode suscitar que estes sejam futuros mestres e doutores, mas também que sejam pesquisadores desde já ao participar de projetos de iniciação científica, por exemplo. E de fato, isso é recorrente: vários alunos dessa disciplina interessam-se pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

(PIBIC), aberto anualmente, e concorrem a uma vaga para participar das atividades que são desenvolvidas dentro do grupo de pesquisa.

Na disciplina de PST, começamos a utilizar uma metodologia conhecida como *Team Based Learning* (TBL). O TBL constitui um procedimento muito aceito no ensino superior, e tem sido objeto de pesquisas variadas, principalmente, na área das ciências da saúde nos Estados Unidos e no Reino Unido (VLACHOPOULOS; JAN; BUCKTON, 2020). No início do semestre, fevereiro/2020, os alunos responderam a um questionário com informações pessoais e sobre suas experiências de trabalho/estágio, o que possibilitou conhecer melhor os estudantes para dividi-los em equipes. A dinâmica de parte das atividades da disciplina foi assim proposta:

1. Atividade prévia antes da aula presencial (metodologia conhecida como sala de aula invertida): os alunos deveriam ver um vídeo e/ou ler um texto;
2. Aula presencial: apresentação expositiva, debate e/ou dinâmica de grupo;
3. Atividade realizada nas equipes que deveriam ser entregues numa próxima aula.

A fim de despertar o interesse dos alunos foi feita alusão a questões da cultura de massas, como “Hulk” (o exoesqueleto desenvolvido pela Berkeley Bionics se chama HULC, *Human Universal Load Carrier*) e “Homem de Ferro” (termo que aparece no título de um artigo publicado no Simpósio de Engenharia de Produção de 2017). Com o uso da ferramenta de comunicação WhatsApp, passamos a fazer, após as aulas presenciais, a postagem das atividades que seriam entregues na semana posterior, e que tinham por objetivo desenvolver um senso crítico nos alunos a partir de vídeos e perguntas.

Para a organização das disciplinas no ensino remoto emergencial, foram considerados os conhecimentos obtidos através das pesquisas realizadas ao longo do tempo pelo grupo de pesquisa. No ensino remoto, o uso de metodologias de aprendizagem ativa parece ser o mais adequado, mas não como uma transposição direta do que era feito no ensino presencial. Desse modo, as disciplinas foram repensadas para continuar o trabalho numa perspectiva em que os alunos fossem os protagonistas, mas considerando um contexto de ensino-aprendizagem totalmente *online*, o que traz novas questões para o cerne da discussão sobre educação.

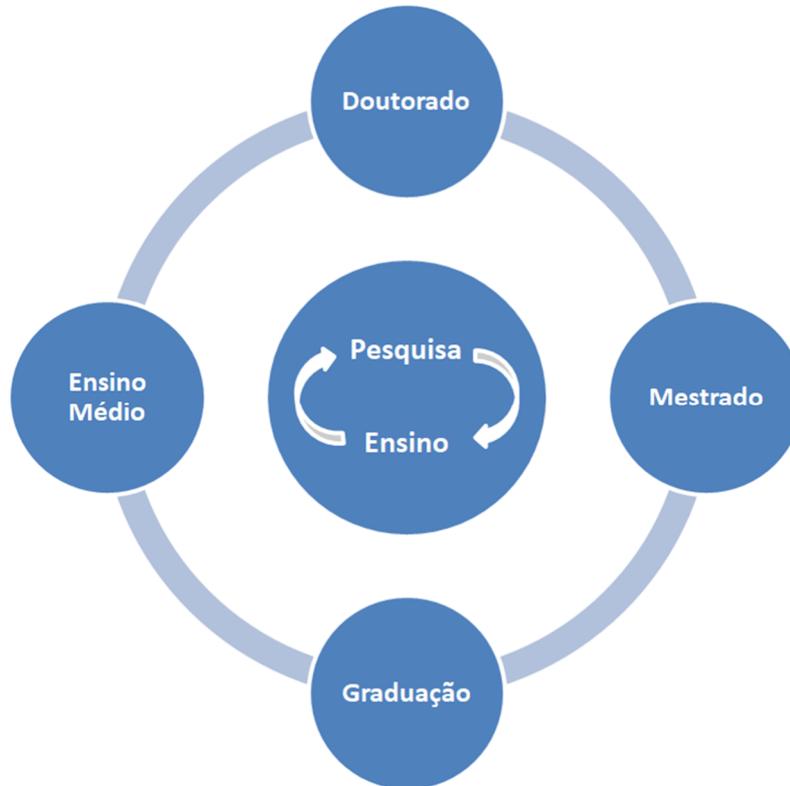
4. Resultados obtidos

O relato de experiências que foi apresentado permite identificar que as características da própria instituição de ensino, ao ofertar cursos do ensino médio ao doutorado, apoiada no tripé pesquisa, ensino e extensão, permite o desenvolvimento de ações de formação inovadoras e integrativas.

Ao acompanhar e participar das pesquisas e discussões da pós-graduação, os alunos de ensino médio e graduação não só aprendem novos conteúdos como são convidados a refletir, dialogar e desenvolver um pensamento crítico sobre os assuntos que permeiam as pesquisas em andamento. Para os discentes da pós-graduação, as colocações e interesses destes alunos funcionam como um *feedback* que enseja a busca por novas pesquisas e olhares, complementando e aprimorando o trabalho já em andamento. Desse modo, é possível aludir à construção de uma grande integração, conforme a Figura 1, que beneficia os alunos de todos os níveis educacionais.

Com essa perspectiva, o estágio docente possibilita uma retroalimentação que aprimora as aulas da própria graduação e os processos de pesquisa e aprendizagem da pós-graduação. Como exemplo, é possível destacar o resultado de um questionário aplicado aos alunos que participaram da ação na disciplina de PST, onde foi aplicada a metodologia *Jigsaw*. As respostas dos estudantes mostraram que a reação à atividade foi bastante positiva, já que 95% dos respondentes mostraram desejo de participar novamente de uma aula com esta metodologia e 100% deles acreditam que discutir a educação do engenheiro de produção seja importante para refletir sobre a sua própria formação e trajetória profissional.

Figura 1 - Integração pesquisa-ensino e os diferentes níveis educacionais



Fonte: Elaborado pelos autores

Especificamente no âmbito do estágio docente na graduação, há a criação de uma relação sala de aula-pesquisa que, mais do que possibilitar a aplicação prática dos conhecimentos obtidos na pesquisa teórica, permite a melhoria contínua das aulas, das pesquisas e da formação de professores. Isto porque a utilização de metodologias ativas permite que os alunos sejam os principais atores do processo de aprendizagem e posiciona os professores em um papel de mediação. Nesse sentido, o professor deixa de ser o único que possui conhecimento para transformar-se naquele que também aprende e reaprende em todas as suas aulas já que, além de considerar a visão do estudante, precisa aprimorar-se constantemente para compreender as necessidades, interesses e dificuldades dos alunos.

Para a pós-graduação, este movimento suscita novas reflexões, investigações e aplicações práticas que aprimoram as pesquisas, tornando-as sempre atualizadas e relevantes já que estão constantemente conectadas ao mundo real da sala de aula, seja física ou virtual. Ainda é preciso ressaltar que, nesse modelo, o estágio não é algo para aliviar o trabalho do professor responsável pela disciplina. Este docente precisa ser um facilitador da formação para a docência, atuando em conjunto com os mestrandos e doutorandos nos momentos de planejamento e execução das atividades pedagógicas, fornecendo *feedbacks* construtivos e

analisando, em conjunto, as considerações e perspectivas dos alunos da graduação. É interessante mencionar que até mestrandos e doutorandos do grupo de pesquisa que não tem a obrigatoriedade de realizar o estágio de docência são convidados e acabam aderindo às atividades de estágio como forma de aprimorar sua formação e pesquisa. De forma geral, é possível dizer que há a construção de vários processos de aprendizagem ativa que perpassam os distintos níveis de ensino, oportunizando que todos aprendam com todos em variados sentidos.

A necessidade do ensino remoto no contexto da pandemia demandou novos olhares para o processo de formação de engenheiros. Para muitos professores e instituições, esta questão gerou um grande desafio para a continuidade das atividades em conjunto com muitas queixas, dificuldades e falta de preparo. Para as atividades de estágio de docência relatadas neste texto, o ensino remoto representou uma possibilidade de aplicação prática totalmente nova, demandando mais pesquisas e discussões para o planejamento e execução das atividades pedagógicas. Estas ações estão gerando mais aprendizado para os estudantes de graduação e pós-graduação, bem como novas oportunidades de avanço da pesquisa.

É interessante destacar que os estudos do grupo de pesquisa, o trabalho desenvolvido para o ensino remoto e a atividade do estágio de docência como dispositivo de pesquisa aplicada só avançam positivamente, pois todas as ações e reflexões são baseadas na ideia de que a tecnologia, por si só, não é capaz de promover melhorias na educação, como já bem discutido por Moran (2015).

Nós esperamos que a tecnologia - teoricamente mais participativa, por permitir a interação - faça as mudanças acontecerem automaticamente. Esse é um equívoco: ela pode ser apenas a extensão de um modelo tradicional. A tecnologia sozinha não garante a comunicação de duas vias, a participação real. O importante é mudar o modelo de educação porque aí, sim, as tecnologias podem servir-nos como apoio para um maior intercâmbio, trocas pessoais, em situações presenciais ou virtuais. Para mim, a tecnologia é um grande apoio de um projeto pedagógico que foca a aprendizagem ligada à vida (MORAN, 2015)

5. Lições aprendidas e conclusão

É sabido que os cursos de engenharia no Brasil em geral experimentam um elevado índice de evasão e reprovação (TOSTA; FORNACIARI; ABREU, 2017). Historicamente, a evasão em cursos à distância das mais variadas áreas é considerada alta (CENSO EAD. BR, 2018). O cenário atual de ensino remoto em função da Covid-19, estabelecido de forma repentina, pode levar a uma piora desses índices, o que só será possível perceber mais adiante.

Entretanto, algumas ações podem melhorar este quadro a partir do entendimento de que todos os alunos, independentemente do nível educacional, são seres ativos e possuidores de conhecimento e que as práticas pedagógicas adotadas são mais importantes que a tecnologia. Desse modo, o ensino de engenharia, seja presencial, a distância ou remoto, precisa ter foco nas relações estabelecidas entre as pessoas envolvidas nesse processo. Nesse sentido, o Cefet/RJ, como instituição que oferece formação do ensino médio ao doutorado apoiada no tripé ensino, pesquisa e extensão, possibilitou a organização de um grupo de pesquisa que percebe a oportunidade de formar e trabalhar com diferentes atores e suas distintas visões e onde o estágio de docência é usado como um dispositivo de pesquisa aplicada.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os alunos envolvidos nos projetos desenvolvidos no Grupo de Pesquisa “Práticas discursivas na produção de identidades sociais: Fatores humanos, organizações, trabalho, tecnologia e sociedade” por estarem abertos às novas abordagens propostas e sempre colaborarem com críticas e sugestões.

Referências

ARANHA, E. A.; CANDIDO, J.; CASTRO, A. C.; VELOSO, C. S. M.; SASAKI, D. G. G.; DUARTE, E. R.; ASSUMPÇÃO, G. S.; SILVA, K.; PERES, L. P.; STEM, N.; SILVA, R. B.; CUTRI, R.; GUELBERT, T. F.; VIEIRA, V. E. L. Educação Empreendedora e as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais em Engenharia. In: Adriana Maria Tonini; Tânia Regina Dias Silva Pereira. (Org.). **DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: Empreendedorismo, Indústria 4.0, Formação do Engenheiro, Mulheres em STEM**. 1ed. Brasília: ABENGE, 2019, p. 09-28.

ASSUMPÇÃO, G. S.; CASTRO, A. C.; HAMADA, P. C. Graduação em Engenharia de Produção no Cefet-RJ/Consórcio Cederj: análise do perfil do primeiro curso à distância em Instituição de Ensino Superior Pública. In: **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2016.

ASSUMPÇÃO, G. S.; SANTOS, C. M.; CASTRO A.C.; HENRIQUES M.V.; SANTOS, I.C. Current trends in Production Engineering Education: Active learning strategies. In: **XXVI International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, Rio de Janeiro, 2020

ASSUMPCAO, G. S.; CASTRO, A. C.; CHRISPINO, A. **Políticas Públicas em Educação Superior a Distância – Um estudo sobre a experiência do Consórcio Cederj. Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 99, p. 445-470, jun. 2018. <https://doi.org/10.1590/s0104-403620180026000938>.

ASSUMPÇÃO, G. S.; CASTRO, A. C.; HAMADA, P. C. Análise do perfil dos alunos do primeiro curso de ead em engenharia de produção em instituição de ensino superior pública. *Revista Produção Online*, v. 18, p. 404-423, 2018.

BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. *Revista Pátio*. Porto Alegre, v. 17, n. 25, p. 45-47, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia. Parecer CES 01/2019. *Diário Oficial da União*: seção 1, 109, 2019.

CEFET/RJ. **Página Inicial. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca**, s.d. Disponível em: <<https://www.cefet-rj.br/index.php>>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

Censo EAD.BR: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2018 = Censo EAD.BR: **analytic report of distance learning in Brazil** 2018 [livro eletrônico] /[organização] ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. Camila Rosa (tradutora). Curitiba: InterSaberes, 2019. 2 Mb; PDF Edição bilíngue: português/inglês. Bibliografia. ISBN 978-85-227-0135-3

MILLER, B. S. The 6 C's **Squared Version of Education in the 21st Century**. 2015. Disponível em:< <http://flipped4science.blogspot.com/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

SANTOS, C. M.; ASSUMPÇÃO, G. S.; CASTRO, A. C. **A educação a distância no brasil e o panorama da engenharia de produção**. *Relainep*. Curitiba, Paraná, Brazil v. 8 n. 14 p. 86 – 106, 2020. DOI: 10.5380/relainep.v8i14.77553

SANTOS, C. M.; CASTRO, A. C. A; ASSUMPÇÃO, G. S. **A Engenharia de Produção na modalidade a distância: Levantamento quantitativo de cursos de graduação de 2008 a 2019**. In: XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Santos/SP, 2019.

SANTOS, C. M.; FIGUEIREDO, F. A. M. Estudos sobre metodologias ativa publicados na engenharia publicados nos anais do ENEGEP de 2013 a 2017: Análise do perfil acadêmico e instituições de origem dos autores. In: **XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Maceió/AL, 2018.

SOCIAL PSYCHOLOGY NETWORK. **The Jigsaw Classroom. 2000 -2019**. Disponível em: <<https://www.jigsaw.org>>. Acesso em: 07 abr. 2019.

TOSTA, M.C.R., FORNACIARI JR, ABREU, L. C. Por que eles desistem? Análise da evasão no curso de Engenharia de Produção, UFES, campus São Mateus. *Revista Produção Online* 17(3), 1020-1044, 2017.

VLACHOPOULOS, P.; JAN, S. K.; BUCKTON, R. **A Case for Team-Based Learning as an Effective Collaborative Learning Methodology in Higher Education**, *College Teaching*, DOI: 10.1080/87567555.2020.1816889 (2020).