

IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA UM CURSO NOTURNO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO EM UMA IES FEDERAL

Sandra Mara Santana Rocha, UFES, sandra.m.rocha@ufes.br

Leila Aley Tavares, UFES, leila.tavares@ufes.br

João Bosco Gonçalves, UFES, joao.b.goncalves@ufes.br

Resumo

Este trabalho relata o processo de implementação das metodologias de aprendizagem ativa, preconizadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para as Engenharias, no curso noturno de Engenharia de Produção sediado no Departamento de Tecnologia Industrial, vinculado ao Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo. Esse curso teve início em 2017, e atendendo as DCNs anteriores a 2019, portanto era fortemente pautado por abordagens pedagógicas tradicionais. Todavia, era notório um certo incomodo com tais abordagens por uma parte do corpo docente do departamento, principalmente por se tratar de um curso noturno, em que os discentes chegam às aulas depois de uma jornada de trabalho, certamente, o que os tornam menos receptivos para aulas expositivas e com pouca interação. Assim, um novo elemento motivador e norteador foi obtido a partir da publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para as Engenharias em 2019, gerando a necessidade do redesenho do PPC em vigor. Porém, antes, foi necessário conquistar a comunidade acadêmica (docentes e discentes) no sentido de compreender as novas diretrizes e seus impactos nos modelos de ensino e aprendizagem. E este trabalho busca exatamente relatar as experiências desenvolvidas que culminaram na construção e emprego de metodologias de aprendizagens ativas por uma parcela significativa dos docentes do Departamento de Tecnologia Industrial.

Palavras-chave: *soft skills*, *hard skills*, aprendizagem ativa, ensino de engenharia, ensino por competências.

1. Introdução

Atualmente vive-se em uma época caracterizada por profundas mudanças sociais, um fenômeno que Bauman (2001) descreve muito bem em ‘Modernidade Líquida’. Segundo o autor, existe atualmente uma maleabilidade nos padrões de dependência e interação, o qual ele denomina de ‘fluido’. Tal fluidez destaca a volatilidade e a instabilidade inerentes às dinâmicas sociais contemporâneas. Como é sabido, as principais características dos fluidos é adaptar-se às formas do recipiente que os contêm, ou seja, é fácil dar a forma, porém manter-se nela pode não ser (BAUMAN, 2001).

O advento da ‘modernidade fluida’ produziu sem sombra de dúvidas mudanças profundas na condição humana. A chegada e o avanço da modernidade podem ser medidos de formas diferentes, mas para Bauman “A modernidade começa quando o espaço e o tempo são separados da prática da vida e entre si, e assim podem ser teorizados como categorias distintas e mutuamente independentes da estratégia e da ação;” (BAUMAN, 2001, pag 13).

Neste mundo fluido em que predomina a liberdade de movimento e de adaptação ao novo, nos deparamos com diversos desafios dentre eles a formação profissional da geração Z¹. Conhecida também como ‘nativos digitais’, trata-se de uma geração marcada pelos aparelhos tecnológicos e pela conectividade, sempre rodeados de informações e à frente dos mais velhos. Apresentando o desapego, a individualidade, a ansiedade e a pressa como as suas principais características, possuem certa desconfiança em relação aos estudos e carreira profissional, pois não querem fazer uma coisa só a vida toda (FONTELES *et. al.*, 2023).

Para Fonteles e colaboradores “A mais importante característica da educação é a construção de humanidade”. A educação precisa estar em contínua construção para atender positivamente às esperanças e necessidades dos discentes. Ainda segundo os autores, o ser humano se encontra em constante mudança, crescendo e aprendendo cada vez mais e, a realidade de hoje é diferente da de ontem, ou seja, se modifica a cada momento (FONTELES *et. al.*, 2023, pag. 41).

¹ Geração Z é o conjunto de crianças que nasceram na primeira década do século XXI, imersas na tecnologia digital e com novos hábitos em relação às gerações anteriores.

Neste contexto espera-se que os professores utilizem as características da geração Z para facilitar o aprendizado e a interação destes alunos, buscando desenvolver habilidades e competências requeridas pelo mercado de trabalho. Que utilizem as inúmeras ferramentas tecnológicas, tão comum e acessível a esta geração, como facilitadores para uma aprendizagem significativa, galgando assim, um ensino de qualidade. O uso de metodologias de aprendizagem ativas pode ser um facilitador para o envolvimento da geração Z com o conteúdo ministrado, estimulando a modernização do nosso curso, colocando o aluno como protagonista e agente do conhecimento a fim de desenvolver uma maior integração indústria-universidade e a valorização da trans e interdisciplinaridade (BRASIL, 2019; ARAÚJO *et.al.*, 2019).

Porém, as metodologias de aprendizagem ativa requerem que os docentes busquem se aprimorar em aspectos pedagógicos que incentivem o protagonismo discente, fortalecendo a sua autonomia e o desenvolvimento intelectual (*hard skills*) e socioemocional (*soft skills*). Pois para Nakao e colaboradores (2012) “Se a carreira é um caminho a ser seguido, então para se chegar a um objetivo, [...], o formando precisa saber quais as melhores escolhas a serem feitas.”. Os autores deixam claro a importância do autoconhecimento, uma vez que ao conhecer suas habilidades e competências se torna mais fácil instrumentar o seu plano de carreira e definir os investimentos que devem ser realizados pelo indivíduo durante a sua trajetória para atingir o sonho profissional (NAKAO *et.al.*, 2012).

As metodologias ativas também pedem um ambiente de aprendizagem diferente da sala de aula tradicional, nestas em que os alunos ficam sentados um atrás do outro e o professor à frente discursando o seu saber, característica típica da educação bancária que possuem como referência as teorias tradicionais do currículo, em que os estudantes são vistos como depósitos vazios a serem preenchidos por conteúdos dominados pelos(as) professores. Aqui o aluno é percebido como ser que nada sabe, perde a autonomia e a curiosidade na produção do conhecimento, visto que o conhecimento é da ação docente como algo acabado. Freire ressignifica a educação bancária como uma educação afastada da realidade existencial das pessoas que deve ser substituída por uma educação libertadora, crítica que permite ao aluno reconhecer que a realidade é mutável, que procura sempre

verificar ou testar as descobertas, é indagadora e não deve se furtar ao diálogo (FREIRE, 2011; MENEZES & SANTIAGO, 2014; BRIGHENTE, 2016).

Este trabalho relata uma experiência no ensino de engenharia desenvolvido no âmbito do Departamento de Tecnologia Industrial (DTI) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), campus Goiabeira, localizado em Vitória, para o curso de graduação em Engenharia de Produção no período noturno, com entrada anual de 40 discentes, com a primeira turma em 2017 no formato de aulas tradicionais, contendo práticas de laboratórios, listas de exercícios, avaliações somativas e aulas expositivas.

2. Descrição do problema

O emprego de metodologias de aprendizagem ativa requer uma série de mudanças no comportamento e ações dos atores da educação, tais como: i) a preparação dos professores e professoras para o contexto do ensino por competências; ii) a elaboração de planos de ensino embasados teoricamente, por exemplo, na Taxionomia Revisada de Bloom (BENEDETTI, 2023) ou na Pedagogia da Autonomia (FREIRE, 2019); iii) processos avaliativos significativos aos docentes, no sentido de trazer indicadores essenciais para redesenhar as suas trilhas pedagógicas (LIMA *et al.*, 2016); iv) explicitar as competências técnicas e socioemocionais a serem trabalhadas junto aos alunos e promover meios hábeis para que estes as desenvolvam pela experimentação (CARDOSO; GRIMONI, 2021); e v) a conscientização dos estudantes, devendo estes refletir e tomar iniciativas a fim de melhorar o seu desempenho acadêmico no sentido de obter um aprendizado significativo, sem se preocupar apenas com as notas obtidas. Porém, requer também o redesenho e adequação de ambientes mais propícios a aprendizagens ativas. De certo, não basta o redesenho de salas de aula se a configuração mental (*mindset*) do docente e do discente não for atualizada para o novo contexto. Por outro lado, os benefícios esperados não ocorrerão se a desconstrução e reconstrução de abordagens pedagógicas mais significativas por parte do docente não é acompanhada pelo redesenho da sala de aula tradicional (forte componente para o ensino bancário, pois predispõe o discente a ser um mero receptor).

Em adição, é necessário levar em consideração os desafios econômicos e de infraestrutura que as Intuições de Ensino Superior no âmbito federal vêm enfrentando. O que, certamente, pouco contribui para o aprimoramento dos educadores para trabalhar

com as metodologias de aprendizagem ativas visando a atender aos anseios da geração Z e desta modernidade fluida.

3. Solução desenvolvida

A Engenharia desempenha um papel fundamental no desenvolvimento social e econômico de qualquer país, sendo os engenheiros responsáveis por criar inovações tecnológicas, infraestruturas sólidas e soluções para os problemas cada vez mais complexos no mundo corporativo. No entanto, o mercado de trabalho sinalizava constantemente uma lacuna entre os egressos da engenharia e as necessidades do mercado. Visando diminuir esta diferença e permitir uma formação aos nossos discentes que acompanhe a dinamicidade do mercado, no ano de 2019 o Ministério da Educação aprovou as novas Diretrizes Curriculares Nacionais em Engenharia, que reestruturam o ensino de engenharia apontando para caminhos pedagógicos mais participativos e disruptivos (BRASIL, 2019; PAIVA, 2023).

Uma provocação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso noturno de Engenharia de Produção, levou o Departamento de Tecnologia Industrial em 2020 a avançar nas discussões tentando entender e buscar caminhos para implementar as novas DCNs. O Departamento via com certa desconfiança e até mesmo dificuldades os pontos referentes ao uso das metodologias ativas de aprendizagens nas disciplinas e a extensão como forma de aproximar o curso da indústria. Essa preocupação se dava devido às particularidades do nosso curso de Engenharia, por funcionar em período noturno em que a maioria de seus discentes trabalha pela manhã e à tarde, não tendo o contraturno livre para se dedicar aos projetos de extensão.

Também como forma de diálogo e convencimento, considerou-se pertinente trazer os discentes para esta discussão. Oportunidade ímpar que surgiu a partir de uma disciplina obrigatória ofertada no curso, em 2021/2, denominada Prática em Engenharia de Produção, que culminou em um processo criativo e de autocrítica ao modelo do curso vigente. Entre outras atividades, os discentes foram distribuídos em equipes (de forma aleatória) e tiveram o desafio de confrontar o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção (PPC) com os congêneres ofertados pelas principais universidades brasileiras; com o que preconiza a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO); e com as Diretrizes Nacionais Curriculares (DCNs) de Engenharia

vigentes. Foram apontados alguns problemas que já haviam sido identificados pelo NDE e Departamento, mas eles também trouxeram ‘dores’ novas, que nos mostraram quão emergente eram as mudanças necessárias a serem realizadas no PPC, versão 2017, pautado em aulas tradicionais, com pouco laboratório e nenhuma carga extensionista obrigatória.

Nesta linha do tempo, em 2022, em um processo de aprendizagem, amadurecimento e engajamento do corpo docente visando abrir caminhos para a mudança do *mindset*, iniciamos novas práticas pedagógicas com foco na aprendizagem ativa dos discentes e, como consequência natural, inovando sobre a disposição da sala de aula. Os discentes foram distribuídos em círculos ou semicírculos, não era possível fazer muito mais, pois no início éramos apenas dois professores e a vontade de inovar em um curso de Engenharia de Produção com ensino, digamos, tradicional.

A fim de alavancar com maior vigor esse processo, uma das autoras desse artigo (Sandra Rocha) saiu para licença capacitação com o objetivo de estudar como aplicar e difundir as metodologias ativas de ensino-aprendizagem nas engenharias. Dentre livros e artigos investigados, ficou patente que realmente era necessário mais do que uma disposição diferente de cadeiras; mais do que estar no centro da roda para conversar com os alunos; mais que aplicar abordagens pedagógicas diferentes. A vontade era a de quebrar paredes e transformar as salas de aulas em um grande laboratório. No entanto, descobrimos que não era tão fácil assim, principalmente porque naquele momento, ainda éramos poucos professores envolvidos.

Outras estratégias precisavam ser adotadas, então, foi solicitado uma sala de aula do prédio, para que essa pudesse ser transformada em uma sala para aplicação de metodologias de aprendizagem ativa, que fosse diferenciada das demais. Concomitante à construção do projeto da nova sala de aula, era necessário ganhar mais aliados. Nesse sentido, numa perspectiva de mudança da mentalidade organizacional, algumas oficinas pedagógicas foram iniciadas com os docentes do departamento, buscando propagar e fomentar a utilização de novas abordagens pedagógicas. As experiências iniciadas em 2022 foram fundamentais para demonstrar a viabilidade e factibilidade da proposta. No diálogo entre os pares descobriu-se outros professores iniciando nessas metodologias. Alguns colegas relataram que ministravam ‘aulas diferentes’ e nem sabiam que estavam

a caminho das ditas metodologias de aprendizagem ativa. Assim, era preciso ajudar esses colegas a se descobrirem nesse processo de ensino com abordagem inovadora.

Nesse sentido, diversas ações foram realizadas: as oficinas pedagógicas foram redesenhadas; iniciaram-se os diálogos sobre a necessidade do planejamento das disciplinas para que pudessem explicitar o ensino por competências e os desdobramentos em aprendizagens ativas; discutiram-se em oficinas a construção dos planos de ensino à luz da taxonomia de Bloom; realizaram-se oficinas sobre gamificação e ambientes de aprendizagens ativas; houve debates sobre os processos avaliativos contemplando as dimensões diagnósticas, formativas e somativas, bem como o emprego dos resultados desses processos avaliativos para um reposicionamento do docente na condução e redesenho de suas trilhas de ensino-aprendizagem.

Ao final, aumentou-se a quantidade de adeptos explícitos e favoráveis ao ensino baseado em competências, alguns aplicando parcialmente em suas disciplinas, outros com ideias mais inovadoras. Mas, ainda existia alguns colegas que acreditavam que com metodologias ativas não era possível ensinar.

Em fevereiro de 2022, já havia o projeto da sala (Figura 1), mas não o recurso para executá-lo. No entanto, a vontade de alguns professores do departamento em aprender e aplicar as metodologias de aprendizagem ativa fizeram as dificuldades financeiras e burocráticas se reduzirem.

Figura 1 – Projeto para a sala de metodologias de aprendizagem ativa



Fonte: Elaborada por Arquiteta parceira (2023)

Assim, foi possível avançar na construção de uma sala de aula adequada para a aplicação de tais metodologias e contribuir para o desenvolvimento das habilidades e competências dos nossos alunos. Esta sala foi inaugurada em setembro de 2023.

Ainda em 2022, foi possível solicitar alguns mobiliários para a sala de metodologias ativas, os quais não tinham previsão de chegada e nem a certeza de que seriam de fato adquiridos devido às burocracias de processos de compras. Este ano também foi muito importante. Os autores deste trabalho puderam acompanhar mais de perto os colegas que optaram por usar as metodologias de aprendizagem ativas em suas disciplinas. Muitas reuniões foram realizadas, com ampla participação, objetivando: construir juntos os planos de ensino, trocarem ideias, discutirem as novas metodologias e suas aplicações, e trabalharem insistentemente na construção do novo PPC do curso à luz das novas DCNs (2019).

4. Resultados obtidos

Visando interagir com o corpo docente e compreender melhor a problemática, principalmente no que se refere às suas perspectivas e atuação, foi elaborado um formulário com perguntas abertas. Resumidamente, seguem algumas perguntas e correspondentes respostas.

À pergunta “Quais foram os principais motivos para utilizar metodologias ativas em suas aulas?” as respostas mais frequentes estão alinhadas a esta: “Necessidade de uma maior interação e participação dos alunos durante a aula; necessidade de integrar teoria com prática por meio de oficinas, estudos de casos, resolução de problemas e necessidade de mudar a forma do ensino-aprendizagem.”

À pergunta: “Qual foi a sua experiência inicial ao aplicar as metodologias ativas nas aulas?” as respostas mais frequentes estão alinhadas a esta: “muito difícil, os alunos não querem pensar ou “sair da caixinha”. Eles estão condicionados a decorar como fazer para fazer na prova.”

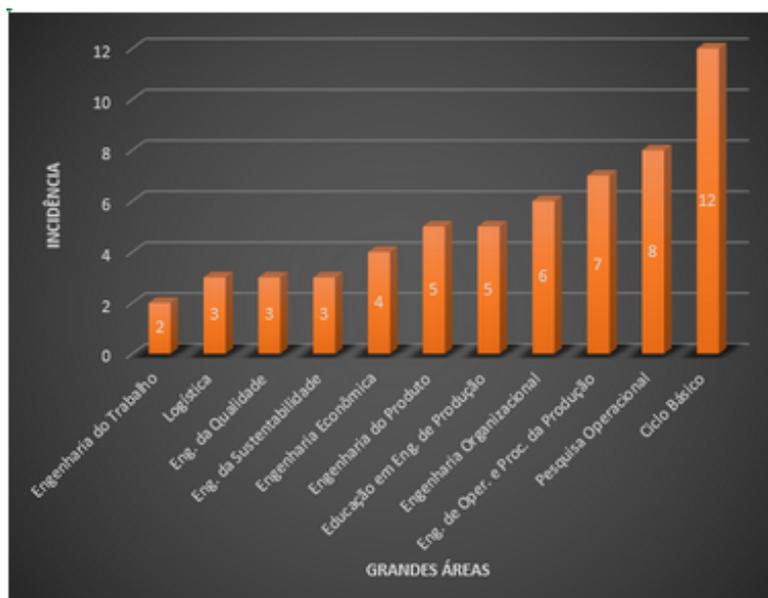
À pergunta: “Quais foram os seus principais desafios para aplicar metodologias ativas na prática?” as respostas mais frequentes estão alinhadas a esta: “Falta de exemplos práticos na área de Engenharia; falta de troca de informações entre os professores da área; falta de cursos intensivos sobre o assunto; vencer a barreira dos próprios alunos que, inicialmente, têm uma certa resistência e preocupação com os novos métodos.”

À pergunta: “O que é necessário para aplicar as metodologias ativas na prática?” as respostas mais frequentes estão alinhadas a esta: “Exige: (i) tempo e criatividade por parte do professor para o preparo de atividades, desafios e projetos; (ii) o entendimento de que a forma de se adquirir conhecimento mudou ao longo dos últimos anos, e, por vezes, o professor deixa de ser a peça fundamental e passa a ser um mediador no processo de aprendizagem.”

Na referida disciplina de Prática em Engenharia de Produção, ocorrida em 2021/2, os discentes foram distribuídos (de forma aleatória) em equipes e tiveram como desafio confrontar o PPC do curso (versão 2107) com os congêneres e as diretrizes incentivadas pela ABREPO. Os resultados dessa investigação revelaram-se muito significativos, e entre estes, foram selecionados alguns para serem apresentados nesse trabalho.

A Equipe 1 procurou demonstrar de que forma estava a distribuição das disciplinas nas áreas abrangidas pela ABREPO, bem como no ciclo básico, do referido PPC do curso. Como resultado foi encontrada uma clara predominância de disciplinas denominadas de ciclo básico, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Incidência de disciplinas do curso das grandes áreas da Engenharia de Produção

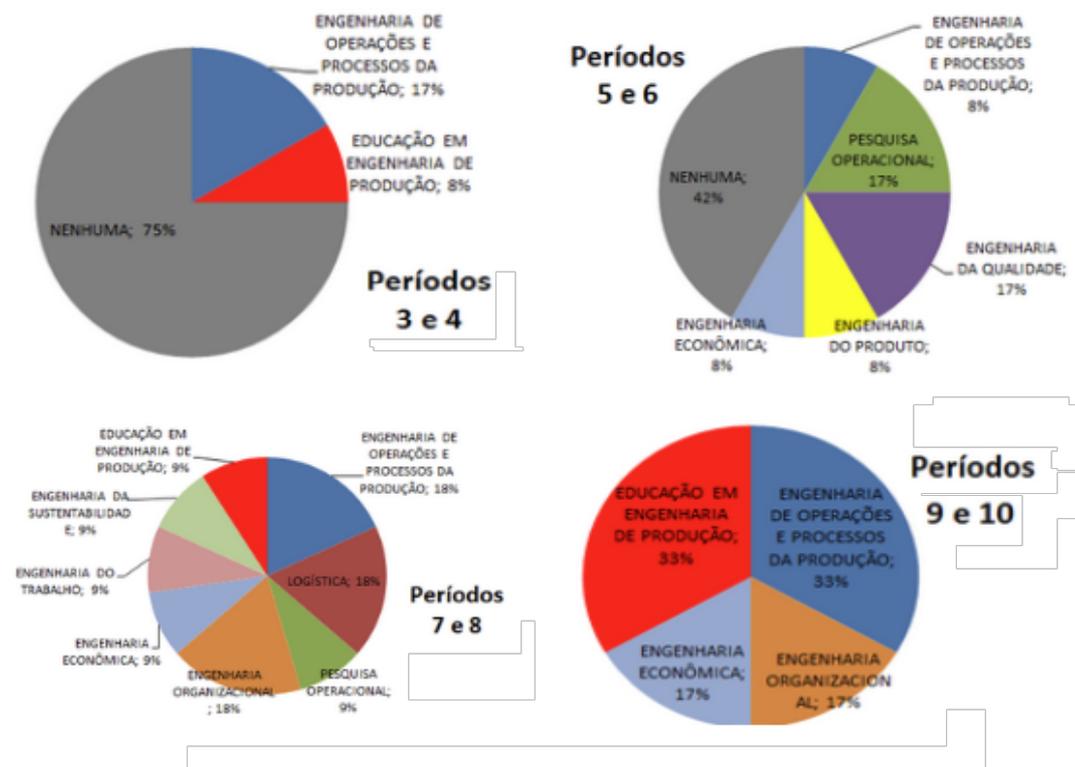


Fonte: Equipe 1 – Disciplina *Práticas de Engenharia de Produção* (2021/2)

Em consequência dos resultados desta análise, a Equipe 1 sugeriu que existisse um maior número de matérias de laboratório para colocarem em prática os conhecimentos teóricos adquiridos. Que também fossem criadas matérias de acordo com o que o mercado demanda no momento, como por exemplo disciplinas voltadas para o *analytics*, *machine learning*, inteligência artificial, metodologias ágeis etc., ou seja, assuntos que estão em alta atualmente nas empresas.

A Equipe 5 buscou demonstrar de que forma estava a distribuição das disciplinas nas áreas abrangidas pela ABEPRO, com enfoque nos períodos do curso em que ocorrem. Como resultado foi constatado uma maior concentração das disciplinas ditas 'profissionalizante' a partir do sexto período (Figura 3).

Figura 3 - Distribuição das áreas conforme a ABEPRO ao longo dos períodos do curso



Fonte: Equipe 5 – Disciplina *Práticas de Engenharia de Produção* (2021/2)

A Equipe 4 procurou avaliar a incidência de disciplinas ofertadas por semestre relativas às áreas (apresentadas pela ABEPRO), identificando também a oferta de disciplinas optativas, gerando uma análise por semestre, conforme Figura 4. Evidenciando todas as disciplinas por área.

Figura 4 – Exemplo de uma área para a análise conclusiva da Equipe 4

7. Engenharia Econômica

Disciplinas Obrigatórias Relacionadas:

| |
|--|
| Introdução a Economia - 5º período |
| Engenharia Econômica - 6º período |
| Contabilidade de Gerencial e Custos - 7º período |
| Gestão em Orçamentos - 9º período |

Técnicas para o tratamento das principais questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos, a garantia da disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes.

Disciplinas Optativas Relacionadas:

| |
|----------------------------------|
| Economia Brasileira |
| Avaliação Econômica de Projetos |
| Introdução ao Mercado Financeiro |

Fonte:

Equipe 4 – Disciplina *Práticas de Engenharia de Produção* (2021/2)

Como um dos resultados desta análise, a Equipe 4 indicou que:

- A grade curricular ainda possui grande relação com disciplinas de Mecânica, como Desenho Técnico e Elementos de Máquinas.
- Pode-se verificar algumas disciplinas relacionadas à área acadêmica e de pesquisa, como Metodologia da Pesquisa 1 e 2, as quais não se encaixam em nenhuma área descrita na ABEPRO.
- As disciplinas envolvendo programação e Banco de Dados não se encaixam diretamente em nenhuma categoria específica, mas se relacionam com as disciplinas de Pesquisa Operacional e são essenciais para processos de tomada de decisão.

Essas experiências, sejam decorrentes dos diálogos com colegas; por meio de oficinas, para aprofundar os conceitos e práticas do ensino por competências; ou com os discentes, por meio da disciplina ‘Prática em Engenharia de Produção’, geraram resultados riquíssimos. Os desdobramentos dessa disciplina se concretizaram como canal catalizador para ouvir as demandas de alunos, resultando em um material que foi a base para o redesenho do PPC do curso. Foi possível constatar as mudanças necessárias que deveriam ser realizadas no curso. Entre estas, destacam-se: as metodologias empregadas em sala de aula; uma maior aproximação com o setor produtivo; melhor distribuição das áreas (ABEPRO) ao longo do curso, além da ampliação de uma delas por meio de inserção de

nova disciplina; e exclusão e inclusão de disciplinas optativas. O certo é que esse caminho de mudança de mentalidade organizacional é longo, contínuo e requer um envolvimento cada vez maior de toda a comunidade acadêmica.

Muitas conquistas foram feitas ao longo deste pequeno período desde 2020, entre elas, o envolvimento de professores, coordenadores, chefes de departamentos e a própria direção do Centro Tecnológico, ao qual os cursos de engenharia estão inseridos. A inauguração da sala de metodologias de aprendizagem ativas (Figura 5) que tem sido utilizada por grande parte de docentes do Departamento de Tecnologia Industrial, bem como por docentes de outros departamentos ligados ao Centro Tecnológico. A importância do ambiente de aprendizagem é ressaltada por diversos autores na literatura, a exemplo, Moran (2015) defende que o ambiente físico das salas de aula e da escola, precisa ser redesenhado dentro de uma concepção mais ativa, mais centrada no aluno, onde lazer e estudo estejam mais integrados. Ressalta, ainda, que “as salas de aula podem ser mais multifuncionais, que combinem facilmente atividades de grupo, de plenário e individuais.”

Figura 5 – Sala de metodologias de aprendizagens ativas em uso



Fonte: Autores (2024)

Também já é notória a mudança positiva de posicionamento da maior parte do corpo docente em relação ao emprego do ensino baseado em competências e seus desdobramentos em abordagens pedagógicas em sala de aula. Essa percepção fica evidente nos diálogos com docentes nos momentos do “cafezinho”, buscando trocas de

experiências entre pares; nas reuniões do departamento; e nos períodos de planejamento dos semestres letivos.

5. Lições aprendidas e conclusão

Pode-se dizer que no início parecia impossível mudar a forma de planejar e desenvolver as disciplinas ministradas pelos professores do DTI. Mas as oficinas realizadas no ano de 2022, seguida das conversas na sala do café e nos corredores despertou nos professores o interesse em aplicar parcial ou totalmente as metodologias de aprendizagens ativas nas disciplinas que ministravam.

Ainda nas oficinas percebeu-se a necessidade de desenvolver a cultura de realizar em conjunto os planejamentos pedagógicos ao início de cada semestre. Estes planejamentos tiveram início no segundo semestre de 2022 e tem acontecido até o momento. As trocas de experiências referentes às técnicas usadas no desenvolvimento das aulas, nas avaliações e na aprendizagem significativa de alunos trouxeram mais adeptos para o uso das metodologias de aprendizagens ativas.

A inauguração da sala de metodologias ativas foi um marco muito importante tanto para docentes como para os discentes. Era bonito de ver os olhos de discentes brilharem ao ver uma sala tão diferente das que estavam acostumados a utilizar. Docentes têm reservado a sala de metodologias ativas, pois percebem como ajuda no desenvolvimento da aula dependendo da técnica pedagógica utilizada. Esta sala é usada por docentes do DTI e demais docentes do Centro Tecnológico, que trabalham com metodologias ativas, sendo o seu uso difundido de forma tão positiva que já se fala em replicar a sala em outros prédios.

As oficinas de metodologias ativas transcenderam as paredes do Departamento de Tecnologia Industrial e houve convite a realizar uma oficina no início do primeiro semestre de 2024 para os professores do Departamento de Engenharia Civil, que também buscavam difundir o uso desta metodologia de ensino e aprendizagem.

Não foi fácil, mas na educação nada o é, principalmente quando envolve mudanças significativas. De dois docentes sonhando com uma forma diferente de ensino-aprendizagem, hoje há muitos e logo serão todos. Eram apenas novas legislações, hoje tem-se um novo PPC em vigor, atendendo as DCNs, principalmente no que tange ao uso de metodologias ativas e atividades de extensão inseridas no escopo de disciplinas,

fortalecendo uma maior proximidade com as empresas, cuja experiência está brevemente descrita em Rocha et. al. (2023).

Agradecimentos

A todos que doaram sua força de trabalho, materiais, alegria e amor para que o sonho da nossa sala fosse concretizado. Agradecemos de forma muito especial a arquiteta Silmara Rodrigues (@silmararodriguesarq) pela elaboração sem custos das imagens em 3D (Figura 1). Aos artistas Jô Silveira (@aletrante) e Samuel Eufrauso (@samuel.eufrauso) por nos presentear com este painel maravilhoso (Figura 5). A FEST (Fundação Espírito-Santense de Tecnologia) pela doação de parte dos materiais para a reforma da sala. Agradecemos ao Centro Tecnológico e ao Departamento de Tecnologia Industrial por todo o apoio dado a este projeto.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Richardson Bruno Carlos; MEDEIROS, Marcelo Miguel Moura de; CUNHA, Jalisson Marques da; SANTOS, Ana Rafaela Medeiros; ARAÚJO, Letícia Carla Souza de; VASCONCELOS, Natália Veloso Caldas de. **Análise da Aplicação das Metodologias Ativas no Curso de Engenharia de Produção: Uma Perspectiva dos Docentes**. In: XIX Colóquio Internacional de Gestão Universitária. Florianópolis - SC 2019. ISBN:978-85-68618-07-3. Disponível em: [102_00024.pdf \(ufsc.br\)](#) Acesso em: 06 mai. 2024.

BAUMAN, Zigmunt. **Modernidade Líquida**. Tradução por Plínio Dentzien. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar Editor Ltda, 2001.

BENEDETTI, Thais. Taxonomia de Bloom: entenda e aplique em sua escola. TutorMundi, 2023. Disponível em: <<https://tutormundi.com/blog/taxonomia-de-bloom/>>. Acesso em: 07 mai. 2024.

BRASIL (2018). **Resolução nº 07, de 18 de dezembro de 2018**, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação/Ministério da Educação, que estabelece “as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014- 2024”.

BRASIL (2019). **Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de graduação em Engenharia**. (Resolução CNE/CES n. 2, de 24/04/2019).

BRIGHENTE, Miriam Furlan. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, v. 27, n. 1, p. 155-177, jan/apr. 2016. <https://doi.org/10.1590/0103-7307201607909>. Disponível em: [SciELO - Brasil - Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora](#). Acesso em: 06 mai. 2024.

CARDOSO, José Roberto; GRIMONI, José Aquiles Baesso. **Introdução à Engenharia - Uma Abordagem Baseada em Ensino por Competências**. Editora LTC, 2021.

FONTELES, Antonia Jane Cleide Sampaio; FERREIRA, Ana Paula Freitas; ARAÚJO, Fábio José de; SANTOS, Flávia Maria Matos Santos dos; NASCIMENTO, Maraléia Silva Nogueira do. Modernidade Líquida de Zygmunt Bauman e Gerações de Veteranos, Baby Boomers, X, Y, Z e Alpha. **Revista Ilustração**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 39–46, 2023. DOI: 10.46550/ilustracao.v4i4.185. Disponível em: <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/185>. Acesso em: 10 abr. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e Terra, 2019.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Tradução por Moacir Gadotti e Lílian Lopes Martin. 12 edição. Editora Paz e Terra, 2011. ISBN978-85-7753-170-7.

LIMA, Marcos Antonio Martins; PARENTE, Francisco de Assis Camelo; PONTES, Albanisa Lúcia Dummar; PAZ, Suzana; MONTE, Vessilo. **Epistemologias da Avaliação: Métodos e Técnicas Para Aplicação**. Armazém da Cultura, 2016.

MENEZES, Marília Gabriela de; SANTIAGO, Maria Eliete. Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório. Dossiê "Paulo Freire e o Debate Educacional Contemporâneo". **Pro-Posições**, n. 25, v. 3, Dez. 2014. <https://doi.org/10.1590/0103-7307201407503>. Disponível em: **SciELO - Brasil - Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório**. Acesso em 06 maio 2024.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em 07 maio 2024.

NAKAO, Osvaldo Shigueru; BORGES, Mario Neto; SOUZA, Eduardo Pinheiro de; GRIMONI, José Aquiles Baesso. **Mapeamento de Competências dos Formandos da Escola Politécnica da USP**. Revista de Ensino de Engenharia, v.31, n.1, p. 31-39, 2012. Disponível em: [MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS DOS FORMANDOS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP | Nakao | Revista de Ensino de Engenharia \(educacao.ws\)](#) Acesso em 06 maio 2024.

PAIVA, Rodrigo. **O Papel dos Engenheiros no Desenvolvimento Global: Uma Análise Comparativa por País**. Paiva Piosevan Software novembro de 2023. Disponível em: [O Papel dos Engenheiros no Desenvolvimento Global: Uma Análise Comparativa por País \(paivapiovesan.com\)](#). Acesso em 11 abr. 2024.

ROCHA, Sandra Mara Santana; GONÇALVES, João Bosco; SARTIM, Rafael; SOUZA, José Barrozo de. Práticas em engenharia de produção como formação extensionista a partir da interação entre setor produtivo e universidade. Doi. 10.14488/encep.9786588212059.157-181. In: **Relatos de Experiência em Engenharia de Produção**. Volume 1, 2023. São Paulo: ABEPRO, 2023. 308p XXVIII Encontro Nacional de Coordenadores de Engenharia de Produção (ENCEP 2023) – São Paulo, 18 e 19 de maio de 2023. ISBN: 978-65-88212-05-9. Disponível em: [Livro 2023 – ENCEP 2024 \(abepro.org.br\)](#). Acessado em 12 abr. 2024.