



O PROJETO INTEGRADOR EM UM CURSO DE ENGENHARIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5298

Autores: LUCIANA TORRES CORREIA DE MELLO, LUCAS AMBRÓSIO BEZERRA DE OLIVEIRA

Resumo: O mercado de trabalho, independente da área de atuação, busca profissionais com competências e habilidades que vão além do conhecimento técnico adquirido durante um curso de graduação. Para desenvolver algumas dessas competências e habilidades no decorrer dos cursos, os docentes estão sendo incentivados a proporcionarem um ensino voltado para metodologias ativas, nas quais os estudantes participam como parte protagonista do seu aprendizado. Uma grande parte das metodologias ativas trazem aplicação prática ao ensino, como base para que o aluno possua mais experiência com o mercado de trabalho e se habitue às necessidades e contexto reais. Alguns exemplos dessas metodologias são a Sala de Aula Invertida (Bergmann; Sams, 2016), Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem Based-Learning (PBL) (Soares et al. 2019), Aprendizagem cooperativa ou Team Based-Learning (TBL) (Silva et al., 2020) e Visita técnica (Sousa; Leal, 2019). Os projetos interdisciplinares ou integradores também estão fazendo parte dessas metodologias como uma ferramenta que auxiliam nos casos práticos, ou até sendo considerados por alguns autores como uma própria metodologia ativa. É diante da importância desse tema, que este artigo vem relatar a experiência com uma disciplina de projeto integrador na Engenharia de Produção de uma universidade pública. O relato de experiência passa por três etapas da disciplina: o planejamento, a execução e o resultado. E ao final da disciplina aplica um questionário para buscar o feedback dos alunos. Esse feedback enfatiza sobretudo as habilidades de identificar melhorias; aplicar conhecimentos obtidos ao longo do curso; expressar a opinião de forma oral e escrita e; desenvolver estratégias de solução de problemas como ponto forte da experiência e corroborando com a literatura existente.

Palavras-chave: metodologia ativa; projeto integrador; competências; aprendizagem.

O PROJETO INTEGRADOR EM UM CURSO DE ENGENHARIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos Cursos de Graduação em Engenharia, instituídas em 24 de abril de 2019, pelo Conselho Nacional de Educação, definiram princípios, fundamentos e finalidades das organizações dos currículos dos referidos cursos. Como principais aspectos em destaque, estiveram as competências dos egressos, e conteúdos relacionados ao uso de metodologias de “aprendizagem ativa”, com atividades práticas mais centradas no aluno (CNE, 2019).

Desde então, os cursos de Engenharia no Brasil vieram adaptando e refazendo seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPCs), os quais trazem estruturas curriculares diferentes e com foco nos aspectos estabelecidos pelas DCNs. As mudanças exigidas nos documentos e instruções do Ministério da Educação corroboraram para a mudança significativa do papel e função do aluno, no meio de aprendizagem. As novas estratégias e metodologias de ensino, evidenciam a mudança do papel dos estudantes colocando-os em uma função de corresponsabilidade de sua aprendizagem, enquanto o professor está na função de facilitador (Marques, 2021).

Acelerada pelos tempos e adaptações forçadas advindas da necessidade imposta pela pandemia da COVID-19, a utilização de estratégias e métodos de aprendizagem ativa passam a ser consideradas para atender as expectativas relativas ao perfil e habilidades buscados pelo mercado (Elmôr Filho et al., 2019). É por meio de metodologias modernas e desafiadoras, ou pelo novo formato de metodologias tradicionais que os estudantes podem se preparar e construir conhecimento nas diversas áreas do saber e desenvolvem as habilidades e atitudes que se espera ao final de cada curso (Nogueira et al. 2020).

Na adaptação das estruturas curriculares às exigências das DCNs, atividades práticas com caráter de relação com a sociedade foram destaque, fazendo incluir componentes curriculares ou projetos integradores interdisciplinares como disciplinas obrigatórias e/ou optativas. Exemplos como esses podem ser vistos nos currículos de diversos cursos de Engenharia no Brasil, e já aplicados em componentes curriculares de muitas engenharias, como na Engenharia Química (Sancinetti; Xavier, 2021), Engenharia Civil (Volski; Freitas; Munaro, 2022) e Engenharia Mecânica (Freitas; Fontana; Zatti, 2021).

Os projetos integradores são o nível mais avançado de realização de projetos e acontece quando se integra mais de uma disciplina, professores e áreas de conhecimento. São projetos que trazem questões complexas do dia a dia e fazem o aluno perceber vários saberes e áreas do conhecimento buscando as soluções para tais questões (Bacich; Moran, 2018). Esse tipo de ferramenta pode ser aplicada em diferentes cursos, desde que diferentes conteúdos possam vir de alguma forma ser integrados (Hamza; Laurentino, 2020).

Os incrementos nos currículos tinham o propósito de envolver o estudante no ato de aprender ao mesmo tempo em que passaram a estabelecer parceria com organizações que para aplicar atividades de Engenharia, fazendo com que se envolvessem efetivamente em situações reais. Considerando os vários benefícios do projeto integrador, para o docente para o aluno e para o mercado, assim como a recente utilização desta prática, este artigo possui o objetivo de relatar a experiência de aplicação do projeto integrador em um curso de engenharia de produção.

Este artigo está estruturado em cinco sessões: a introdução; o referencial teórico acerca da aprendizagem ativa e projetos integradores no ensino em engenharia; o método de pesquisa com o planejamento e execução da prática; os resultados do projeto; e as conclusões com a retomada do objetivo da pesquisa, limitações e oportunidades de trabalhos futuros. O artigo é finalizado com as referências utilizadas.

2 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM E SUAS COMPETÊNCIAS

A tradicional abordagem de transmissão de conhecimento, baseada em aulas expositivas e passivas, mostra-se cada vez mais limitada no preparo de futuros engenheiros para lidar com problemas complexos e multidisciplinares (Valença, 2023). Uma alternativa viável e atual foi a utilização de metodologias ativas de ensino. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do estudante, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (Borges; Alencar, 2014). São diversas as opções de metodologias ativas, cada uma contribuindo para uma ampla variedade de competências e habilidades.

2.1 Metodologias ativas de aprendizagem

Há várias pesquisas importantes que indicam que o processo de aprendizagem precisa ocorrer de forma significativa, levando à inovação no ensino, chegando cada vez mais próximo de metodologias que maximizem o potencial do aluno. As metodologias ativas de aprendizagem se apresentam como uma alternativa com grande potencial para atender às demandas e desafios da educação atual (Camargo, 2018). Essas novas práticas de ensino propõem desafios a serem superados pelos estudantes, fazendo-os ocupar o lugar de sujeito na construção do conhecimento e colocando o professor como facilitador e orientador desse processo.

No Brasil, esta é uma metodologia utilizada desde 1997 iniciando-se pelos cursos da área da saúde (Melo; Sant'Ana, 2012). A referida estratégia tem conquistado espaço na comunidade acadêmica por ser pedagogicamente baseada no construtivismo, que valoriza a responsabilidade dos alunos de trabalhar em grupos e estimula a aplicação do conhecimento adquirido na solução de problemas emergentes da realidade prática profissional (Albuquerque; Caldato; Botelho, 2021).

São muitas as metodologias ativas de ensino-aprendizagem discutidas e incentivadas ao uso atualmente como a Sala de Aula Invertida (Bergmann; Sams, 2016), Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem Based-Learning* (PBL) (Soares et al. 2019), Aprendizagem cooperativa ou *Team Based-Learning* (TBL) (Silva et al., 2020), Visita técnica (Sousa; Leal, 2019) entre outras.

A Sala de Aula Invertida também chamada de *flipped classroom*, é uma estratégia que começou a ser utilizada na área de ciências humanas. A proposta foi inverter a aula para aumentar a participação dos estudantes, fazendo-os se prepararem para a aula antecipadamente com casos. Durante as aulas o professor aprofunda o assunto e, conseqüentemente, a aprendizagem. Nos cursos de engenharia esta abordagem se destaca em aulas de laboratório e planejamento de projetos, com três momentos: a pré-aula, a aula e o pós-aula. Nesses momentos o professor orienta e disponibiliza aos estudantes o material a ser trabalhado em casa; aprofunda o assunto e tira dúvidas sobre ele e; e revisa o conteúdo por meio de novas atividades, respectivamente para os três momentos (Elmôr Filho et al., 2019).

A Aprendizagem Baseada em Problemas é um método de aprendizagem ativa que leva os estudantes a aprenderem sobre determinado assunto em um contexto de problemas

reais. O papel do professor é o facilitador propiciando uma estrutura adequada sugerindo os recursos e planejando as avaliações. Esse tipo de aprendizagem foi proposto na década de 70 em escolas de medicina internacionais, levando casos clínicos reais para a sala de aula para que os alunos construíssem seus conhecimentos e buscassem respostas para os referidos casos. Um grande diferencial dessa metodologia também é o formato de avaliação a qual acontece em etapas: a avaliação individual, a autoavaliação, a avaliação pelos pares e o plano de solução para o cliente. Nos cursos de engenharia destaca-se o uso dessa metodologia como forma de envolver um conjunto de disciplinas para resolver o problema que está sendo posto (Soares et al. 2019).

A *Team-Based Learning* compreende uma dinâmica em pequenos grupos de aprendizagem, com foco na transformação (ou não) do conhecimento (Silva et al., 2020). Os alunos são organizados em grupos heterogêneos, e recebem o conteúdo do curso para uma preparação prévia. Na sequência acontecem as atividades avaliativas semelhantes a um teste ou prova: primeiro individualmente e, depois, em equipe, buscando um consenso entre as respostas. Ao final das atividades, o professor faz o esclarecimento com uma curta exposição acerca das possíveis percepções de respostas erradas corrigindo o conteúdo e finalizando o processo de aprendizado. Esta é uma metodologia que, assim como as outras metodologias ativas, possui necessidade de planejamento prévio tanto do professor quanto do aluno.

A Visita Técnica é uma metodologia de ensino, considerada uma atividade pedagógica, na qual o estudante é posto a visualizar uma situação real em pleno funcionamento, reforçando e ampliando os conteúdos ministrados em sala de aula. É uma prática interdisciplinar que aumenta a capacidade de observação e investigação dos alunos, mas que exige o planejamento prévio do professor definindo os aspectos que serão considerados durante a visita. Também é importante que durante o planejamento o professor considere momentos após a visita para que os debates e reflexões possam ser realizados (Sousa; Leal, 2019).

Além das metodologias ativas descritas aqui, é importante evidenciar que não são as únicas, muitas outras existem como o debate, o seminário, o estudo de caso, filme, representação teatral, *storytelling* entre outras. Embora essas sejam metodologias que pareçam comuns e usuais no ambiente de sala de aula, para que se torne ativas precisam atender aos objetivos educacionais desse tipo de ensino construtivista, colocando o estudante em posição protagonista no seu processo de aprendizagem.

O foco deste trabalho é o relato da utilização do projeto integrador, uma disciplina que possui grandes semelhanças com as abordagens descritas em maior detalhe aqui neste artigo, como a ABP, TBL, Sala de Aula Invertida e Visita Técnica. O projeto integrador já é considerado por alguns autores como uma metodologia ativa (Hamza; Laurentino, 2020) que propicia atividades realizadas em grupos, com mais de um professor acompanhando a execução de tarefas e solução de problemas reais. Essa estratégia, se bem conduzida, permite o encadeamento do conhecimento de diferentes áreas, ajudando os alunos a encontrarem suas conexões e complementariedades, via desenvolvimento de um trabalho prático/empírico (Hamza; Laurentino, 2020), gerando uma verdadeira inovação pedagógica.

Porém toda nova estratégia inovadora de ensino necessita de planejamento e sistematização (Camargo, 2018). Os projetos interdisciplinares ajudam os estudantes não somente a conhecerem a realidade, mas contribuir para melhorá-la dando mais sentido ao aprendizado (Bacich; Moran, 2018).

Nesse sentido, muitas recomendações do uso das metodologias ativas estão relacionadas com as competências a serem desenvolvidas nos diferentes cursos de engenharia. Acredita-se que elas sejam apontadas como possibilidades de atender as

expectativas atuais em termos de conhecimentos e habilidades (Elmôr Filho et al, 2019). O tópico seguinte relata algumas competências relacionadas às metodologias ativas, sobretudo aos projetos integradores.

2.2 Competências adquiridas das metodologias ativas

Em ambientes de aprendizagem ativa, que considerem o envolvimento e a disposição, a partir de ações motivadas pelo interesse de quem quer aprender, é possível o desenvolvimento de competências e habilidades. São competências e habilidades que giram em torno da importância de raciocinar, analisar e argumentar com clareza, defendendo seus pontos de vista, de demonstrar ideias, lidar com informações e com tecnologia.

As competências e habilidades atuais em pauta, discutidas pelas DCNs, retratam aspectos técnicos e comportamentais/pessoais, como seguem:

- I - Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- II - Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos, verificados e validados por experimentação;
- III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- IV - Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- V - Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- VI - Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- VII - Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- VIII - Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se.

Mas já é possível ver um aumento no número de trabalhos e pesquisas que falam de competências e habilidades ou na forma de desenvolver práticas que estimulem as competências e habilidades requisitadas pelos cursos e pelo mercado de trabalho. São muitas as habilidades e competências, mas destacam-se o trabalho em equipe, a criatividade em inovação, a visão sistêmica, a comunicação, o planejamento, a integração com a empresa, a análise crítica, a capacidade de solução de problemas, a auto-avaliação (Soares et al., 2019), a busca por atualização profissional, atuação em equipes multidisciplinares, relacionar os conceitos teóricos com a prática (Mattasoglio Neto, 2024 et al.).

É neste cenário que a utilização de estratégias e métodos de aprendizagem ativa está sendo considerada como alternativa metodológica para superar as dificuldades relacionadas com a aprendizagem, bem como para atender às expectativas relativas ao perfil e habilidade dos decretos dos cursos de engenharia (Elmôr Filho et al., 2019). Considerando as metodologias ativas enfatizadas neste trabalho, o Quadro 1 traz algumas das competências compreendidas em tais metodologias.

Quadro 1 – Competências das metodologias ativas

Metodologias ativas	Competências
Sala de Aula Invertida	• Interpretação de dados
	• Formulação e resolução de problemas
	• Comunicação
	• Pensamento crítico
	• Trabalho em equipe
	• Resolução de problema

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou <i>Problem Based-Learning</i> (PBL)	<ul style="list-style-type: none"> • Tomada de decisões • Compartilhamento de informações
Aprendizagem cooperativa ou <i>Team Based-Learning</i> (TBL)	<ul style="list-style-type: none"> • Estímulo à discussão em equipe • Fortalecimento da interação • Capacidade de negociação de soluções • Evolução no raciocínio • Análise crítica
Visita Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizado e experiência • Pensamento crítico • Administração de conflitos • Análise crítica

Fonte: Adaptado de Bergmann e Sams (2016); Soares et al. (2019); Silva et al. (2020) e Sousa; Leal (2019)

Os projetos integradores, embora não se apresentem em sua totalidade como uma metodologia ativa, traz a possibilidade de desenvolver diversas competências e habilidades, que se assemelham às destacadas no Quadro 1, porém cada competência e habilidade pode ser adquirida por parte, a depender da etapa desenvolvida. A formação das equipes, heterogêneas, permite desenvolver o trabalho em equipe, o compartilhamento de informações e o estímulo à discussão. A escolha da situação real para a solução de problemas promove a interpretação de dados, a evolução no raciocínio, o aprendizado e experiência, o pensamento e análise crítica. Ao buscarem uma solução para o problema, os alunos começam a desenvolver a capacidade de formação e resolução de problemas e a tomada de decisões. Quando os integrantes do grupo trazem propostas divergentes, os eles trabalham a capacidade de administrar conflitos e de negociar as soluções, assim como fortalece a integração. Ao apresentar as propostas, os alunos desenvolver a comunicação (Hamza; Laurentino, 2020).

Mas é importante relatar que para desenvolver uma aprendizagem duradoura há dois aspectos que também influenciam na ocorrência da aprendizagem significativa: a pré-disposição do estudante para aprender e a qualidade do material disponibilizado a ele, que precisa ser potencialmente significativo (Elmôr Filho et al, 2019).

3 MÉTODO DE PESQUISA

Esse trabalho, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, possui o objetivo de relatar a utilização do projeto integrador em um curso de Engenharia de Produção. Para isso, o relato está dividido entre planejamento, execução e resultado. No planejamento estão descritas as etapas iniciais que antecedem a disciplina, nas quais os docentes idealizaram o projeto e organizaram como seria a sistemática em sala de aula. Na execução, estão os relatos de como tudo aconteceu dentro e fora da sala de aula e como os estudantes cumpriram os requisitos da disciplina. E no resultado, há uma demonstração dos efeitos da disciplina, envolvendo *feedbacks* dos alunos participantes.

3.1 O Projeto Integrador na Engenharia de Produção

O projeto integrador, apesar de ser uma metodologia ou prática ou estratégia de ensino, aqui nesse trabalho é uma componente obrigatória inserida recentemente no currículo de Engenharia de Produção de uma universidade pública. A proposta de inserção no currículo veio junto com a alteração do PPC, ocorrida em virtude das necessidades de atualização requisitadas na, então, nova DCN.

No PPC do curso, essa disciplina possui carga horária de 30 horas, integralmente extensionista, e deve ser ministrada por dois docentes do curso com revezamento semestral. A ementa da disciplina é livre em relação a conteúdo, mas exige “a resolução de um problema complexo, envolvendo o conhecimento de um conjunto ou subconjunto das

áreas da Engenharia de Produção”. Para isso é necessário que o aluno tenha cumprido um conjunto de disciplinas do curso que se fazem pré-requisitos para cursar o projeto integrador.

Este relato trata a segunda experiência da disciplina no curso sendo, portanto, importante para as adaptações aos semestres seguintes que, porventura, se fizerem necessárias.

3.2 Planejamento

Antes de iniciarem as aulas da disciplina, ainda no semestre anterior, os docentes responsáveis, buscaram uma empresa para que o trabalho pudesse ser aplicado. Uma das prioridades em relação à empresa escolhida teve relação com a localização geográfica, preferencialmente sendo perto da universidade, visto que várias visitas precisariam ser realizadas e o meio de locomoção utilizado seria o transporte da universidade, que tinha algumas restrições. A empresa selecionada tratava-se de uma indústria de manufatura, localizada a 56 km da universidade e tinha 15 anos de existência.

Após a seleção da empresa e ainda antes das aulas iniciarem, os docentes começaram o planejamento da disciplina, considerando os processos de entrega, aprendizagem e avaliação. Também foi acordado que todas as aulas do semestre, no total de 17 dias, teriam encontro com os docentes, algumas vezes acontecendo a visita técnica à empresa selecionada, outras vezes orientações em sala de aula, e ainda tinham dias destinados a solucionar dúvidas dos alunos. O Quadro 2 mostra o cronograma utilizado na disciplina.

Quadro 2 – Cronograma da disciplina

Atividade	Dias
Orientações aos alunos	7 dias
Visitas à empresa	2 dias
Dúvidas dos alunos	4 dias
Apresentação e entrega de trabalho	3 dias
Finalização e <i>feedback</i>	1 dia

Fonte: Autoria própria (2024)

Após organização do cronograma, a metodologia e os procedimentos de avaliação foram planejados, considerando três fases:

- 1ª Unidade – Coleta de dados e diagnóstico prévio;
- 2ª Unidade – Diagnóstico final, definição de problema e propostas de solução;
- 3ª Unidade – Proposta de solução final.

Para cada uma das unidades os alunos, divididos em grupos de quatro integrantes, teriam que entregar uma versão de relatório e realizar a apresentação seguindo os critérios de avaliação:

- Instrumento de coleta de dados;
- Uso de ferramentas para diagnóstico;
- Aprofundamento na pesquisa de diagnóstico;
- Diagnóstico final;
- Formato de propostas de solução;
- Uso de ferramentas para encontrar e propor solução.

3.3 Execução

Durante a execução da disciplina, os docentes estavam sempre em sala de aula em uma espécie de discussão de ideias e orientações, e nas visitas técnicas acompanhando os alunos. Considerando as orientações aos alunos, os docentes incentivavam os alunos em uma retrospectiva disciplina-a-disciplina do curso, onde pudessem rastrear as ferramentas que podiam ser utilizadas tanto para diagnóstico quanto para proposta de solução.

Nas visitas técnicas, os alunos não somente visitavam as dependências da fábrica, mas também tiveram momentos muito importantes de conversas com o gestor e funcionário da empresa, como pode ser visto nas Figuras 1 e 2. O momento à visita ao espaço de produção também foi de grande importância para que os alunos pudessem coletar alguns dados e observarem o processo funcionando em tempo real. Nesse momento eles observavam as possíveis falhas, as necessidades de ajustes e melhoria.

Figura 1 – Conversa com o gestor



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 2 – Visita ao espaço de produção



Fonte: Autoria própria (2024)

É importante relatar que no cronograma detalhado das aulas estavam previstas atividades específicas sempre imediatamente antes e após cada visita técnica. Na aula anterior a visita, os alunos precisam organizar as informações que seriam necessárias para entender o processo e registrar as questões e dúvidas que tinham ao gestor e funcionário. Já na aula posterior à visita, os alunos precisavam organizar as informações e dados que coletaram na visita, assim como discutir as percepções nos grupos e com os docentes.

Antes da apresentação final ao gestor da empresa, os alunos fizeram as apresentações em grupo para os docentes em sala de aula. Esse foi um momento de grande importância para que os docentes pudessem dar orientações sobre a forma de apresentação no mercado, assim como os conteúdos que devem ser abordados e o formato. A ênfase foi para metodologias mais voltadas para a prática, sendo diretos e objetivos com o assunto que o gestor gostaria e deveria ver. As Figuras 3 e 4 mostram a apresentação prévia em sala de aula.

Figura 3 – Apresentação do grupo



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 4 – Discussão após apresentação



Fonte: Autoria própria (2024)

3.4 Resultado

Ao final da disciplina, que durou cerca de quatro meses, os grupos apresentaram as propostas de trabalho ao gestor da empresa e alguns colaboradores. Neste momento os alunos também fizeram as entregas dos relatórios, conforme pode ser visto nas Figuras 5 e 6. Nos relatórios continham informações sobre a empresa, como foi o processo de visitas, juntamente com a coleta e organização das informações, o diagnóstico dos problemas encontrados e as propostas de solução.

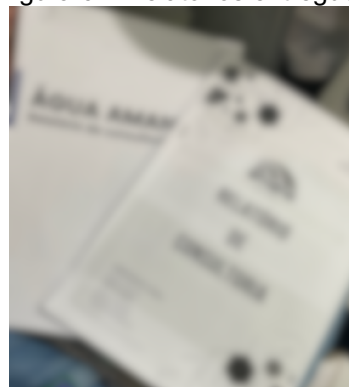
Em relação a avaliação do trabalho, na terceira e última unidade, a percepção do gestor em relação aos relatórios e propostas de melhorias também foi considerada como critério de avaliação, além dos outros já considerados pelos docentes.

Figura 5 – Apresentação dos grupos



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 6 – Relatórios entregues



Fonte: Autoria própria (2024)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a apresentação na empresa, uma última aula foi destinada para finalização e *feedbacks* dos alunos e dos docentes para com a disciplina. No *feedback* por parte dos docentes aos alunos, o objetivo e a proposta inicial da disciplina foram retomados, e os docentes também informaram as notas e suas percepções em relação ao resultado. Já em relação ao *feedback* por parte dos alunos aos docentes, foi desenvolvido um formulário no *Google Forms* com algumas questões relacionadas à percepção e competência adquiridas no decorrer da disciplina. O Quadro 3 traz todas as questões presentes no formulário.

Quadro 3 – Questões do formulário

Q1	Como você está em relação às disciplinas do curso?
Q2	Qual você acredita ter sido o principal benefício/contribuição dessa disciplina para a sua formação?

Q3	Qual foi a principal dificuldade que você teve durante a disciplina?
Q4	Faça um relato sobre sua experiência no contato com a empresa.
Q5	Marque a(s) habilidade(s) que você acredita ter desenvolvido durante a disciplina.

Fonte: Autoria própria (2024)

Em relação às disciplinas do curso, 83% dos alunos já tinham pago todas as disciplinas dos cursos, fato alinhado à estrutura curricular que prevê a disciplina Projeto Integrador como a última do curso, corroborando com a ideia de interdisciplinaridade de conteúdos e aplicação das teorias já vistas. Nas propostas apresentadas para a empresa, foi possível ver conteúdos associados às áreas de Qualidade, Planejamento da Produção, Gestão Ambiental, Gestão da Manutenção e Gestão de Custos.

Sobre a Q2 – Benefícios para a formação, a maioria dos alunos citou a aplicação, a prática e a experiência, enquanto outros falam de benefícios pessoais. Já em relação à Q3 – Dificuldades, alguns alunos falaram do receio de não encontrar uma boa solução para os problemas da empresa, enquanto outros falaram do tempo insuficiente para desenvolver a proposta de solução. Já um aluno falou de forma mais ampla do processo de diagnóstico e solução, relatando insegurança. Estas dificuldades são bem comuns ao serem inseridos no mercado do trabalho, recém-formados, ainda com pouca experiência, fato que comprova ainda mais a importância de disciplinas integradoras e práticas, principalmente ao final de um curso. Algumas falas dos alunos podem ser vistas a seguir.

“Me ajudou a perder o pouco do medo de entrar no mercado de trabalho e rever alguns assuntos abordados durante o curso.”
(BENEFÍCIO)

“Saber o momento certo de usar cada ferramenta durante as etapas [...]. Vez ou outra senti minhas ideias invalidadas, ideias que depois se tornavam sugestões em aulas, e assim eram feitas.” (DIFICULDADE)

Os alunos também foram questionados sobre sua percepção em relação a experiência no contato com a empresa. Todos os alunos sentiram solicitude por parte da empresa, tanto gestor quanto colaboradores, mas também citaram a falta de informações e dados concretos. Em relação a falta de dados, é comum que em trabalhos realizados de forma acadêmica e com a parceria de empresas, os dados numéricos não sejam compartilhados sobretudo para proteger a empresa ...

Para a questão sobre as habilidades, estas foram listadas e os alunos podiam marcar quantas julgassem pertinentes. O Quadro 4 mostra a lista das habilidades presentes no formulário com seus respectivos percentuais de resposta, ficando em destaque as habilidades de identificar melhorias; aplicar conhecimentos obtidos ao longo do curso; expressar a opinião de forma oral e escrita e; desenvolver estratégias de solução de problemas.

Quadro 4 – Competências e habilidades

Competência e habilidade	Percentual
Capacidade de identificar melhorias	100%
Capacidade de aplicar os conhecimentos obtidos ao longo do curso	100%
Capacidade de expressar a opinião de forma oral e escrita	100%
Capacidade de desenvolver estratégias de solução de problemas	100%
Capacidade de aprender novos conhecimentos	83%
Capacidade de delegação de tarefas	83%
Capacidade de trabalhar em equipe	67%
Capacidade de identificar novas oportunidades	67%

Capacidade de atuar em contextos diversos	50%
Capacidade de liderança e gestão de pessoas	50%
Capacidade de se renovar	50%

Fonte: Autoria própria (2024)

As habilidades citadas por todos os alunos participantes, realmente, condizem com a proposta da disciplina que foi desenvolver um trabalho de resolução de problemas reais, em grupos, articulados às disciplinas de semestres anteriores do curso; propondo análises, reflexões e soluções de problemas. As competências e habilidades também convergem com as encontradas na literatura sobre metodologias ativas. O objetivo da disciplina fala claramente em melhorias/soluções e conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo relatar a experiência no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Projeto Integrador em um curso de Engenharia de Produção em uma universidade pública. O relato aconteceu seguindo planejamento, execução e resultado. Ao término da disciplina foi possível buscar feedback da experiência com os alunos participantes buscando entender suas principais dificuldades e os benefícios da prática.

Como experiências positivas, os alunos citaram o contato com empresas e o mercado de trabalho e a revisitação à diversos conteúdos teóricos adquiridos no decorrer de todo o curso. Associado às experiências positivas, os estudantes informaram algumas competências e habilidades que consideram ter sido mais desenvolvidas no decorrer da disciplina, como a habilidade de identificar melhorias; aplicar conhecimentos obtidos ao longo do curso; expressar a opinião de forma oral e escrita e; desenvolver estratégias de solução de problemas. As competências corroboram com as desenvolvidas por meio de metodologias ativas e com o objetivo da disciplina.

Como dificuldades, os alunos citaram a insegurança em relação às propostas de melhorias e o momento de utilizar as ferramentas teóricas. Este fato fortalece a necessidade de mais aplicações práticas nas disciplinas do curso, podendo ser utilizadas metodologias ativas. Possivelmente, ao aplicarem as metodologias ativas desde o início do curso, os alunos teriam mais experiência com situações-problema e veriam casos reais com mais facilidade.

É necessário considerar que o processo de ensino aprendizagem é algo extremamente complexo, possui caráter dinâmico e não acontece de forma linear, exigindo ações que possam medir os resultados e o processo de desempenho para que possam ocorrer as adaptações posteriores. Por isso, sugere-se que mais relatos, semelhantes a este, sejam feitos no decorrer dos anos, para que os docentes possam planejar suas disciplinas e metodologias de forma a ter mais acertos possíveis.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. R. T. C. **Aprendizagem baseada em equipes**: do planejamento à avaliação. 1. ed. Belém: Universidade do Estado do Pará, 2021.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórica-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, J. SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CAMARGO, F. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto alegre: Penso, 2018.

ELMÔR FILHO, G. et al. **Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia.** 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

FREITAS, R. E. P.; FONTANA, M. I.; ZATTI, A. H. Relações entre metodologia ativa, avaliação formativa e aprendizagem discente no curso de engenharia mecânica. **CADERNOS UniFOA**, Volta Redonda, n. 45, p. 97-106, 2021.

MARQUES, H. R. et al. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, p. 718-741, 2021.

MATTASOGLIO NETO et al. **O ensino de física básica em cursos de engenharia: fenomenologia, conceituação e modelagem do mundo físico.** In: TONINI; PEREIRA (Org.). **ABENGE 50 anos: desafios de ensino, pesquisa e extensão na educação em engenharia.** Brasília: ABENGE, 2024.

MELO, B. C.; SANT'ANA, G. A prática da metodologia ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem. **Com. Ciências Saúde**. v. 23, n. 4, p. 327-339, 2012.

NOGUEIRA, D. R. **E agora, José? Metodologias em tempos de crise: ventos da mudança ou tsunami online.** In: NOGUEIRA, D. R. et al. (Org.). **Revolucionando a sala de aula: novas metodologias ainda mais ativas.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

SANCINETTI, G. P.; XAVIER, A. R. C. Metodologia ativa no processo avaliativo: relato de uma experiência na unidade curricular engenharia das reações químicas. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n. 11, p. 107383-107400, 2021.

SILVA, S. C. et al. **Aprendizagem cooperativa no Ensino Superior: contribuições da Team-Based Learning (TBL).** In: NOGUEIRA, D. R. et al. (Org.). **Revolucionando a sala de aula: novas metodologias ainda mais ativas.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

SOARES, M. A. et al. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP) Problem-Based Learning (PBL): podemos contar com essa alternativa?** In: LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. C. (Org.). **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem.** 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

SOUSA, E. G.; LEAL, E. A. **Visita técnica: uma viagem pela teoria-prática-ensino-aprendizagem.** In: LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CASA NIVA, S. P. C. (Org.). **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

VALENÇA, A. K. A. Metodologias ativas no ensino de engenharia: uma revisão bibliométrica. **Revista Produção Online**, v. 23, n. 2, 2023.

VOLSKI, I.; FREITAS, M. C. D.; MUNARO, M. R. Metodologia ativa para o ensino dos conceitos de gerenciamento de obras para acadêmicos dos cursos de engenharia civil e arquitetura: adaptação ao regime remoto. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, p. 112-121, 2022.

THE INTEGRATIVE PROJECT IN AN ENGINEERING COURSE: REPORT OF EXPERIENCE IN PRODUCTION ENGINEERING

Abstract: *The job market, regardless of the area of activity, seeks professionals with skills and abilities that go beyond the technical knowledge acquired during an undergraduate course. To develop some of these skills and abilities during the courses, teachers are being encouraged to provide teaching focused on active methodologies, in which students participate as a protagonist in their learning. A large part of active methodologies bring practical application to teaching, as a basis for the student to have more experience with the job market and become accustomed to the real needs and context. Some examples of these methodologies are the Flipped Classroom (Bergmann; Sams, 2016), Problem-Based Learning (ABP) or Problem Based-Learning (PBL) (Soares et al. 2019), Cooperative Learning or Team Based-Learning (TBL) (Silva et al., 2020) and Technical visit (Sousa; Leal, 2019). Interdisciplinary or integrative projects are also part of these methodologies as a tool that helps in practical cases, or even being considered by some authors as an active methodology itself. It is in view of the importance of this topic that this article reports the experience with an integrative project discipline in Production Engineering at a public university. The experience report goes through three stages of the discipline: planning, execution and result. And at the end of the course, a questionnaire is administered to seek feedback from students. This feedback particularly emphasizes the skills of identifying improvements; apply knowledge obtained throughout the course; express opinions orally and in writing and; develop problem-solving strategies as a strong point of experience and corroborating existing literature.*

Keywords: *active methodology, integrative project, skills, learning.*

