

TEAM BASED LEARNING (TBL) NO DISPOSITIVO DA MÁQUINA DO TEMPO: ANÁLISE DE METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4273

Márcia Verena Firmino de Paula - marciaverenna.engenharia@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Gleice Borges do Sacramento - gleicebs@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Leonardo Trajano Dias Garcia - leotrajano97@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Carolina Maia dos Santos - cmaias@ymail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Alexandre de Carvalho Castro - o.aken@uol.com.br
CEFET RJ

Resumo: *A forma de aprender requer novas experiências, novos conhecimentos no tempo e no espaço de cada sujeito o qual se encontra no centro do próprio processo de formação em diferentes instâncias da vida acadêmica e profissional. O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos da metodologia TBL no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Engenharia, a partir de experiências docentes nas aulas de Psicologia e Sociologia do Trabalho, no período de Setembro/2022 e Janeiro/2023. Além disso, Identificar os elementos/características adquiridos durante as aulas que podem contribuir para uma formação mais significativa e contextualizada com o mundo do trabalho, principalmente, para a formação em Engenharia. A metodologia consiste na pesquisa de natureza quali-quantitativa a partir da percepção dos estudantes acerca das atividades e da metodologia ativa realizadas dentro e fora de sala de aula com base na análise das respostas fornecidas por meio de um formulário eletrônico (Microsoft Forms). Concluiu-se que a metodologia Team Based Learning contribuiu significativamente para que os estudantes aprendessem de maneira autêntica, dinâmica, colaborativa e, sobretudo, contextualizada às situações reais vinculadas às suas atuais ou futuras práticas profissionais.*

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro
Rio de Janeiro-RJ



51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

Palavras-chave: Team Based Learning (TBL); Ensino de engenharia; Metodologias ativas.

Realização:



Organização:



TEAM BASED LEARNING (TBL) NO DISPOSITIVO DA MÁQUINA DO TEMPO: ANÁLISE DE METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O processo ensino-aprendizagem atual não comporta mais as velhas práticas tradicionais de ensino realizadas nas escolas e universidades, ao longo dos anos. Diante do cenário pós-moderno, percebe-se que as tecnologias e a própria visão de aprender no mundo atual se modificam em virtude de novas demandas e exigências de mercado e, sobretudo, dos aspectos culturais e geracionais do ser humano. A forma de aprender requer novas experiências, novos conhecimentos no tempo e no espaço de cada sujeito o qual se encontra no centro do próprio processo de formação em diferentes instâncias da vida acadêmica e profissional.

A metodologia tradicionalista continua sendo utilizada, mas o fato é que tudo muda com o tempo e as gerações também vão se transformando ao longo das décadas, sendo inevitável que se ensine conteúdos diferentes ou mesmo iguais, de formas distintas. Mas para alguns professores da geração *Baby Boomers* isso não faz diferença. Parece até que os alunos têm que viver e aprender tudo aquilo que eles aprenderam há tempos atrás, o que já não faz mais sentido para as gerações Z e Alpha, por exemplo, que são multifocais, ativos e mais dinâmicos, e possuem sede de uma aprendizagem mais significativa.

Uma possível justificativa para a não adoção de novas metodologias, inclusive para as metodologias ativas de ensino, é de que estas são trabalhosas para planejar, ou seja, demandam tempo para elaborar e organizar as atividades; requerem muitas habilidades e ou competências de professores que “pararam” no tempo e não se atualizaram ao longo dos anos, logo preferem se acomodar com o sistema antigo.

Segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), a aprendizagem necessita perpassar por um processo amplo, integrado e desafiador, de modo que se possa observar formas de compreender o mundo, o trabalho e as próprias realizações pessoais, sociais e profissionais, a fim de que seja possível evoluir e construir vivências sólidas para cada indivíduo. Com isso, o aprender pode ser entendido como uma ação desenvolvida gradativamente, por meio de métodos que garantam a sua efetividade.

Refletindo sobre as oportunidades que a combinação educação, tecnologia e inovação pode marcar na formação de jovens universitários, pretende-se apontar aqui de que forma a metodologia *Team Based Learning* pode contribuir significativamente para a formação do Engenheiro de Produção, ingressante no mercado de trabalho, no contexto da indústria 4.0.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar os efeitos da metodologia TBL no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Engenharia, a partir de experiências docentes nas aulas de Psicologia e Sociologia do Trabalho, no período de Setembro/2022 e Janeiro/2023. Além disso, Identificar os elementos/características adquiridos durante as aulas que podem contribuir para uma formação mais significativa e contextualizada com o mundo do trabalho, principalmente, para a formação em Engenharia. A metodologia, apresentada nas próximas seções, consiste na pesquisa quali-quantitativa a partir da percepção dos estudantes acerca das atividades e da metodologia ativa realizadas dentro

e fora de sala de aula com base na análise das respostas fornecidas por meio de um formulário eletrônico (*Microsoft Forms*).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O perfil dos estudantes mudou bastante ao longo do tempo (VARGAS *et al*, 2018). A maior parte dos graduandos atualmente matriculados nas universidades já nasceram em um mundo tomado pelas tecnologias e incorporações iniciadas pela Inteligência Artificial. Para eles, esses recursos proporcionados por elas são ferramentas utilizadas naturalmente no dia a dia de estudo, pesquisa e trabalho (MIRANDA e BORTOLUZZI, 2020).

O ensino tradicional, aquele no qual o professor é o emissor soberano do conhecimento e o aluno o receptor, está defasado (MELLO *et al*, 2019; MIRANDA e BORTOLUZZI, 2020; VALENTE e FIGUEIREDO, 2020). Nesta perspectiva, o educando é visto como um mero ouvinte, com postura passiva, desestimulado a pensar criticamente que conduz o processo ensino-aprendizagem à uma experiência maçante e extremamente desinteressante. Ele reproduz um conteúdo ouvido para uma avaliação escrita e esquece tudo no próximo momento, não aprendendo como deveria (RAIMONDI e RAZZOTO, 2020). Esse cenário mostra o sentido oposto que o mercado de trabalho busca atualmente. Esse descompasso foi observado pelas instituições de ensino e também pelas organizações, de maneira a refletir sobre as modificações e ajustes necessários para a reformulação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Engenharia (BRASIL, 2019).

O contexto por trás das alterações das DCN é a necessidade de adequação às modificações exigidas pelos meios produtivos e pelas sociedades. No intuito de prover, fomentar e sustentar o crescimento econômico e social para o país, é crucial sermos capazes de desenvolver novas soluções tecnológicas, através de pesquisa, inovação, além de ter profissionais capacitados e qualificados para as necessidades identificadas em cada situação (FERNANDES, FLORES e LIMA, 2010).

No caso específico da Engenharia de Produção, no que tange à formação profissional do indivíduo com qualidade e excelência, a exigência é ainda maior. A formação profissional deve integrar os conteúdos técnicos às habilidades socioemocionais, abrangendo aspectos humanos e holísticos em seu currículo. Desenvolver habilidades no relacionamento interpessoal, gerir conflitos, saber trabalhar em equipe, tomar boas decisões baseadas em argumentos sólidos, resolver problemas, saber ouvir, ser flexível são algumas competências desejáveis (FERNANDES, FLORES e LIMA, 2020). É imprescindível que no ambiente escolar, no qual o aluno está seguro, de certa maneira protegido e confiante, aprenda a manejar ferramentas e estratégias para lidar com situações difíceis que envolvem fatores humanos antes mesmo de iniciar sua prática laboral.

A atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos Cursos de Graduação em Engenharia, realizada no ano de 2019, tem a finalidade de melhorar a qualidade dos cursos e, conseqüentemente, fomentar o desenvolvimento econômico e social do país através das pessoas. Isso se torna possível por intermédio da articulação das demandas do mercado de trabalho e da academia, com vistas à promoção de saberes de maneira a formar mão de obra capacitada e qualificada para atuar profissionalmente nos setores produtivos através dos processos que abarcam aspectos

técnicos e humanísticos (BRASIL, 2019). E assim, formar melhores profissionais para o mercado de trabalho.

Um obstáculo encontrado pelo setor produtivo é a existência de uma mão de obra dotada de *expertise* primordialmente técnica. As habilidades transversais (*soft skills*) muitas vezes são preteridas durante a graduação dos engenheiros, por serem consideradas características secundárias, desnecessárias, inferiores. O processo de aprendizagem no percurso da graduação de um aluno envolve fatores educacionais e humanos. Espera-se que os egressos dos cursos de Engenharia deixem de ser meros expectadores e se assumam solucionadores de problemas (BRASIL, 2019), pessoas com habilidades humanas, que saibam gerir crises, trabalhar em equipe sem deixar de lado os interesses dos envolvidos (VALENTE e FIGUEIREDO, 2020).

Definição da Metodologia Team Based Learning (TBL)

Considerando o protagonismo do aluno no que concerne às metodologias ativas de ensino, o *Team Based Learning* (TBL) é um método que pode ser aplicado ao ensino da Engenharia (SILVA *et al*, 2020). A aprendizagem por equipes é composta por quatro etapas nas quais os alunos precisam ter iniciativa e ser autônomos, a fim de promover o aprendizado desejado. A primeira etapa é a preparação antes da aula, na qual o aluno realiza a atividade proposta antes do momento do encontro. Em seguida, precisa-se garantir que houve, de fato a preparação, de maneira a equilibrar os conteúdos propostos entre os participantes. A terceira etapa é a aplicação dos conceitos, ou seja, discutir, analisar, problematizar a mesma questão entre todos os grupos. Finalmente, a última etapa é a avaliação (CORDON e NETO, 2020).

Ainda de acordo com Cordon e Neto (2020), o número de componentes das equipes varia de no mínimo 5 e no máximo 7 alunos. O professor atua como mediador, afinal é ele quem facilita o desenvolvimento de habilidades e competências para a formação de um profissional capaz de refletir criticamente sobre as situações e contribuir para a simulação de situações futuras. Tudo isso reflete em um profissional de qualidade, que será mais facilmente inserido no mercado de trabalho, pois possui, além da competência técnica exigida, as habilidades transversais imprescindíveis para sua atuação.

O *Team Based Learning* discute situações-problema entre grupos distintos e em sala de aula. O intuito é partir dos saberes pré-existentes, tornando o processo de ensino-aprendizagem relevante e proveitoso. A discussão das situações propostas nas equipes desenvolve a habilidade de realizar análises críticas e reflexões que contribuirão para o exercício profissional futuro do educando (BRUM, PURCIDONIO e FERREIRA, 2017). Os alunos precisam se sentir instigados a acessarem o conhecimento que está sendo ofertado a eles. E essa é uma maneira de promover esse tipo de interação (VARGAS *et al*, 2018).

3 METODOLOGIA

Este trabalho se origina a partir da experiência do estágio docência realizado pelos autores na observação e no acompanhamento dos discentes da disciplina "Psicologia e Sociologia do Trabalho" do curso de Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), localizado na cidade do Rio de Janeiro.

A referida disciplina consta como obrigatória e é ofertada no 5º período, de acordo com a grade curricular do curso de Engenharia de Produção. O período de

acompanhamento da turma foi de Setembro/2022 a Janeiro/2023. A turma era composta por 46 alunos matriculados no semestre de 2022.2.

A metodologia aplicada para a condução da disciplina foi o *Team Based Learning* e a organização do conteúdo programático se dividiu em 2 partes: a primeira parte, denominada por **Fatores Humanos em Organizações Produtivas: cenário atual**, consistiu na utilização da sala de aula invertida, onde os grupos receberam uma situação-problema e subsídios, em forma de textos e/ou vídeos, para a elaboração de um texto/redação, argumentando acerca de suas opiniões e compreensão sobre temas previamente estabelecidos.

Já a segunda parte, nomeada como **Construção de Cenários (Passado e Futuro) em Psicologia e Sociologia do Trabalho**, objetivou articular conteúdos inerentes à disciplina de forma que os grupos pudessem compreender a teoria por meio da prática simulada em cenários organizacionais, sob a perspectiva do momento histórico passado e do momento imaginado, por meio do *Futures Literacy* (Letramento em Futuros), para o histórico futuro.

Com base nos pressupostos teóricos do método de ensino-aprendizagem, a turma foi dividida, inicialmente, em 8 grupos, distribuídos da maneira mais heterogênea possível.

Dispositivo “Máquina do tempo” para a construção de cenários

A ideia do dispositivo “Máquina do tempo” para a construção de cenários foi transportar os alunos tanto para o passado quanto para o futuro. Quando transportados para o passado, o objetivo era mostrar uma situação que já tinha acontecido, de maneira que pudessem verificar as soluções apresentadas na época e hoje, após anos decorridos, com os avanços dos conhecimentos, avaliarem se as decisões escolhidas foram as melhores para o momento. Ou seja, fazer uma análise crítica do passado, comparando o conhecimento de hoje com o que foi disponível no passado. Enquanto que a experiência futura buscou expor o aluno a um panorama desconhecido, no qual ele deveria usar seus conhecimentos técnicos e seu poder de criatividade, a fim de propor soluções para as questões apresentadas, em um cenário incógnito, ao qual poderá estar sujeito algum dia na sua prática profissional.

A dinâmica do dispositivo se deu da seguinte forma: as equipes foram divididas de forma que participariam uma vez como equipe de diretoria e outra vez como equipe de engenharia. A atuação da equipe de engenharia se dava a partir de uma situação-problema específica conectada à alguma área do curso de Engenharia de Produção com questão englobando um problema já ocorrido no passado ou uma questão que, supostamente, aconteceria no futuro. O time deveria, a partir daí, criar uma solução de maneira ampla, como se fosse uma empresa de consultoria contratada pela diretoria e propor uma solução viável para o problema. Enquanto que a equipe da diretoria seria responsável por avaliar a proposta apresentada, por meio de questionamentos, e dirimir se tal solução estaria adequada ao problema, motivando a sua contratação.

A “Máquina do Tempo” teve como objetivo pedagógico simular o ambiente organizacional em sala de aula. Com isso, esperou-se que os estudantes construíssem o conhecimento de forma ativa e com base em pesquisas; utilização de seus conhecimentos tácitos; suas experiências pessoais, acadêmicas ou mesmo profissionais, de maneira a criar soluções; trabalhar em equipe; discutir o assunto; relacionar-se e agir com inteligência emocional; mediar e gerir conflitos, enfim, tentar aproximar o ambiente educacional ao ambiente corporativo de trabalho.

As equipes foram selecionadas aleatoriamente para compor os times que participariam como diretoria e engenharia, respeitando o critério de cada grupo participar apenas uma vez em cada função. A programação das apresentações semanais em sala de aula da equipe de engenharia era intercalada entre uma equipe do passado e outra do futuro.

Os discentes compostos pela equipe de engenharia foram incentivados a não revelar quaisquer dados/informações sobre suas respectivas apresentações (soluções de problemas) para os colegas de classe, a fim de simular, com o máximo de realidade possível, o que acontece no ambiente corporativo. Então, a equipe que estava apresentando sua proposta de solução da situação-problema era a única que sabia qual era o problema em questão. E ficava facultada a ela a decisão de dividir a informação com os colegas de classe. Fazia parte da dinâmica, a diretoria ser surpreendida com o problema e as soluções apresentadas.

A figura dos 'espões industriais' foi inserida como elemento surpresa para as equipes. Esses espões tinham a missão de enviar à equipe de diretoria uma informação privilegiada (verdadeira ou falsa), poucas horas antes do evento em sala de aula (aproximadamente 3h antes do horário pré-fixado para início). Isso poderia desestabilizar o argumento da equipe de engenharia que precisaria improvisar, criar alternativas para seguir no páreo até conseguirem ser aprovados e contratados.

As equipes de engenharia tinham escolha livre para fazer suas apresentações. A única restrição definida pelos docentes foi que as apresentações fossem realizadas no interior da sala de aula. Ao final das apresentações, um formulário online acerca da atuação das equipes (Engenharia e Diretoria) foi disponibilizado para que os demais grupos da turma, no papel de ouvintes, avaliassem e opinassem as performances do dia. Ademais, ao final da disciplina, foi aplicado um outro formulário online correspondente à avaliação por pares, como parte essencial da complementação do processo ensino-aprendizagem.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o objetivo de atender a última etapa da metodologia TBL, os docentes elaboraram um instrumento para que os discentes pudessem avaliar todas as atividades e dinâmicas que compuseram a trajetória da disciplina, recebendo o nome de Avaliação por Pares. Este instrumento visa a intervenção ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, uma vez que é possível avaliar os colegas e ser avaliado. O feedback positivo ou negativo favorece a uma rica troca da produção de saberes entre os grupos.

Nela, o aluno deveria avaliar todo o processo, incluindo as habilidades e conhecimentos que acreditava ter adquirido e/ou aperfeiçoado sua proficiência, os instrumentos e técnicas usados, os integrantes do seu grupo e uma autoavaliação do seu processo de aprendizado. O formulário continha 16 questões, sendo que a maioria possuía vários itens, com cerca de mais de 70 itens no total.

Como forma de recorte, os autores optaram por elencar somente algumas questões norteadoras para serem analisadas com mais profundidade neste artigo. A escolha foi feita, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Questões relevantes para a formulação da avaliação por pares.

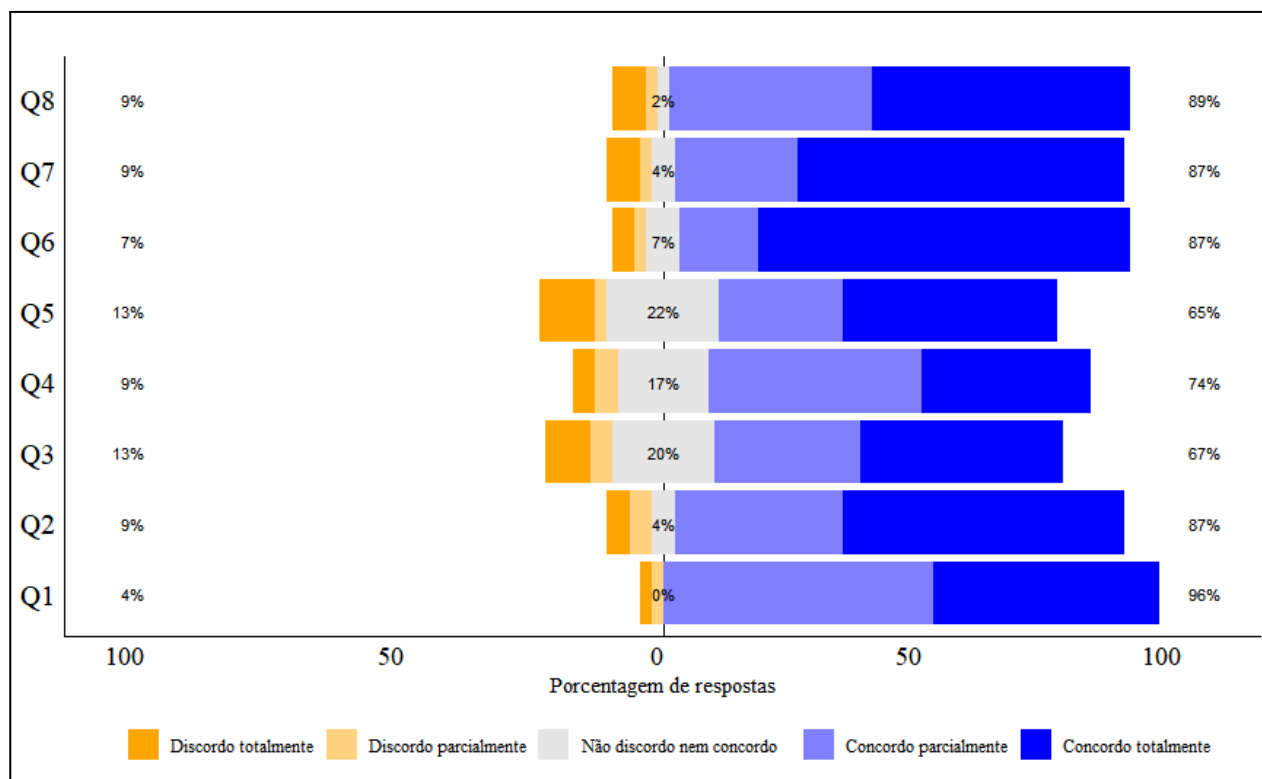
Código	Questão norteadora	Característica do método TBL
Q1	Procedimentos diferentes de aulas puramente expositivas são alternativas válidas de aprendizagem	Aprendizagem significativa
Q2	Ouvir as colocações/opiniões dos outros grupos me ajudou a compreender os conteúdos propostos e a pensar sobre diferentes possibilidades em relação ao tema abordado	Aprender por meio da bagagem cultural ou dos saberes construídos pelos outros alunos contribui para a formação do sujeito
Q3	A diversidade dos integrantes do grupo auxiliou meu aprendizado de forma integral	A diversidade abarca experiências e saberes distintos que podem ser reconstruídos a partir da bagagem cultural dos outros
Q4	Gostei de estar no centro do processo de ensino-aprendizagem ao longo do desenvolvimento da disciplina	O aluno é o protagonista do seu próprio aprendizado e do sucesso/fracasso de suas ações e decisões
Q5	As atividades propostas e o conteúdo da disciplina me ajudarão a enfrentar os desafios que posso encontrar como engenheira/engenheiro	Posiciona o aluno no contexto real para que sua formação seja baseada em elementos e condições que efetivamente serão visualizados em algum momento de sua carreira
Q6	A natureza transdisciplinar da disciplina é um aspecto importante para minha formação como engenheira/engenheiro	Integração de conteúdos/saberes de diferentes áreas do conhecimento
Q7	Simular cenários de empresas foi uma experiência de aprendizagem relevante	Conecta o aprendiz às exigências atuais do mercado, o que justifica a modificação das DCN, visto que o objetivo é formar profissionais cada vez mais completos, críticos e reflexivos
Q8	A prática pedagógica adotada na disciplina de Psicologia e Sociologia do Trabalho proporcionou uma formação mais holística e humanista e promoveu o desenvolvimento do meu senso crítico e reflexivo	A metodologia adotada é ativa e colaborativa
hab2022_2	Diferentes habilidades desenvolvidas na disciplina ao longo do período são importantes	Autodesenvolvimento e autonomia proporcionam aperfeiçoamento ou construção de novas habilidades transversais e técnicas

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A Avaliação por Pares foi entregue para os alunos após o término de todas as atividades do semestre, obtendo uma taxa de resposta de 100%, ou seja, todos os 46 alunos que cursaram integralmente a disciplina preencheram o formulário. A maior parte das questões fez uso da escala Likert de 5 pontos para obter uma melhor compreensão da visão dos alunos.

A partir da Figura 1, que resume os resultados obtidos em oito questões objetivas da Avaliação por Pares, é possível apresentar comentários acerca da aceitação da metodologia usada por parte dos alunos. As 8 questões que compõem a Figura 1 foram codificadas de Q1 a Q8 para facilitar a visualização gráfica.

Figura 1 - Respostas dos estudantes na avaliação por pares.



Fonte: Elaborada pelos autores por meio do *software* R (2023).

A pergunta Q1, que pondera a respeito da validade de métodos de ensino diferentes do tradicional em cursos de Engenharia, obteve 96% de concordância e 4% de discordância. Essa porcentagem mostra ótima receptividade por parte dos alunos quanto ao uso de metodologias ativas e inovadoras. Elas estimulam a oportunidade de pesquisa, de descobertas e ampliação do conhecimento de maneira autêntica e dinâmica (ALMEIDA *et al*, 2019).

Em relação à pergunta Q2, acerca da observação do trabalho dos outros grupos na identificação de possibilidades além daquelas levantadas pelo próprio grupo, obteve-se 87% de concordância, 4% de abstenção e 9% de discordância. Esse resultado aponta que houve aprendizagem a partir da bagagem cultural e/ou dos saberes construídos pelos outros alunos na formação de cada aluno.

No quesito contribuição da heterogeneidade dos grupos para o aprendizado individual em voga, conforme pregado pela metodologia TBL, referente à pergunta Q3, obteve-se 67% de concordância, 20% de abstenção e 13% de discordância. Esse dado pode sugerir que parte dos alunos ainda não têm a percepção da importância de se trabalhar com pessoas diferentes ainda no mundo acadêmico como forma de preparação para os desafios da vida de engenheira/engenheiro após sua formação estar completa. É um desafio, pois é lidando com pessoas diferentes que se percebe outros pontos de vista, surgem questões relativas ao planejamento de horários de reuniões entre outras questões.

Em seguida, no âmbito do papel do aluno como protagonista do processo de aprendizagem, característico das metodologias ativas, para a Q4, 74% dos respondentes concordaram sobre essa posição, 17% não se posicionaram, e apenas 9% discordaram. Embora a concordância tenha sido alta, muitos alunos ainda não compreendem o quão importante é eles estarem no centro do seu próprio aprendizado, sobretudo em decorrência do fato de que as informações estão facilmente disponíveis a todos atualmente, sendo necessário, por exemplo, saber filtrar o que é e o que não é válido.

Sobre a Q5, que questiona acerca da percepção de que as atividades realizadas na disciplina podem vir a ser úteis nos desafios que a carreira ligada à Engenharia lhes ofertará, obteve-se 65% de concordância, 22% de abstenção e 13% de discordância. Talvez essa porcentagem possa ser explicada pela visão técnica que ainda é predominante quando se fala de Engenharia. No entanto, é válido destacar o papel de outras dimensões, como as *soft skills* no dia a dia da profissão.

A pergunta Q6 comenta sobre a integração de conhecimentos promovida pela metodologia adotada na disciplina e sua importância na formação de engenheiros. Esta obteve 87% de concordância, 7% de abstenção e 7% de discordância. É interessante perceber a diferença de porcentagem entre a Q6 e a Q5, que parece mostrar que ainda existe uma clara visão separatista entre o que é mundo acadêmico e o mundo organizacional; ou seja, os conhecimentos são bons para a formação, mas não tão úteis para desafios quando a pessoa já for formada e estiver atuando na área.

A pergunta Q7, que questiona acerca da relevância da atividade dos cenários do passado e do futuro de empresas, obteve 87% de concordância, 4% de abstenção e 9% de discordância. Os dados apontam que os alunos acharam essa atividade específica bastante agregadora, pois ela os fizeram buscar informações do passado e/ou pensar em possibilidades de tecnologias futuras. Torna-se plausível desenvolver atividades de caráter similar no futuro.

Por fim, a pergunta Q8, que sinaliza sobre a formação holística e humanista, além do senso crítico e reflexivo, preconizada pelas atualizações nas DCN de 2019, obteve 89% de concordância, 2% de abstenção e 9% de discordância. Esse resultado parece mostrar que o objetivo da disciplina foi atingido, de acordo com a visão dos discentes que a cursaram. É imprescindível expandir os horizontes dos alunos, por meio de atividades e metodologias que ampliem sua visão, criatividade e habilidades que lhes permitam lidar melhor com problemas do mundo real. Por este motivo, segundo Santos e Paula (2017), é que se deve "criar situações e condições de aprendizagem do educando voltado para a construção de saberes a partir dos conhecimentos prévios frente às situações-problemas reais ou simuladas, com as quais os educandos serão confrontados" (p. 4).

Havia ainda uma questão na qual os alunos podiam marcar até 3 alternativas. Essa questão estava relacionada com as habilidades que eles acreditavam ter desenvolvido durante a disciplina por meio das atividades. Uma lista de frequência absoluta foi gerada em ordem crescente e pode ser vista abaixo, na Figura 2.

Figura 2 - Habilidades mais desenvolvidas na disciplina na percepção dos discentes.

hab2022_2	
Saber mobilizar recursos	2
Monitorar sistematicamente (rever planos, ideias, etc.)	3
Desenvolver consciência social, ética e sustentável	4
saber mobilizar pessoas (inspirar e entusiasmar os outros)	4
Sintetizar conteúdos	6
Conceder feedback	7
Estabelecer uma nova rede de contatos	7
Aprender com as diferenças	8
Lidar com a diversidade (de ideias, perfis, preferências, entre outros)	9
Saber identificar oportunidades (pensar "fora da caixa")	9
Trabalhar em colaboração	9
Fazer crítica e autocrítica	10
Tomar iniciativa	10
Trabalhar em grupo	10
Fazer julgamentos	11
Organizar e planejar	13
Simular cenários	13
Compreender a perspectiva do outro	17
saber escutar e falar (habilidades comunicativas)	20
Trabalhar com criatividade e imaginação	25

Fonte: Elaborada pelos autores por meio do *software* R (2023).

A opção mais votada foi "trabalhar com criatividade e imaginação", o que ressalta aspectos que podem ser pouco trabalhados em outras disciplinas. Imaginar-se no futuro, lidando com questões éticas e morais, mas ao mesmo tempo pensando na viabilidade econômica de tecnologias do próximo século certamente requer o uso de imaginação e criatividade. Assim como se colocar no lugar de projetos do passado que não deram certo, estudá-los a fundo e buscar soluções e outras perspectivas que pudessem ter causado resultados diferentes daqueles que a história conta.

Em seguida, em segundo lugar, a opção "saber escutar e falar (habilidades comunicativas)", o que mostra como a heterogeneidade dos grupos faz com que se aprenda a falar, a ouvir, a se colocar no lugar do colega. Em terceiro lugar a opção "compreender a perspectiva do outro" relaciona-se muito a esse mesmo ponto, das diferenças dentro de um mesmo grupo, indo além, ao ponto de se extrapolar a mera escuta, chegando ao nível de compreender o que o outro está falando.

Empatados em quarto lugar, há as opções "simular cenários" e "organizar e planejar". A primeira mostra como a atividade de se imaginar no passado e/ou no futuro foi relevante para a aprendizagem de parte da turma. Já a outra, diz respeito aos prazos,

as diferentes atividades ao longo do semestre e aos diferentes papéis que cada grupo assumia, que invariavelmente faziam com que estes precisassem estabelecer planos, reunir-se com frequência para estabelecer os melhores cursos de ação a serem tomados.

5 Considerações FINAIS

Cabe ressaltar aqui, que a metodologia *Team Based Learning* na disciplina de Psicologia e Sociologia do Trabalho do curso de Engenharia de Produção contribuiu significativamente para que os estudantes aprendessem de maneira autêntica, dinâmica, colaborativa e, sobretudo, contextualizada às situações reais vinculadas às suas atuais ou futuras práticas profissionais. Ademais, o modelo de ensino aplicado tornou-se uma estratégia importante e interessante para as gerações mais novas, embora ainda seja visto como elemento desafiador para sua implementação nas universidades públicas no Brasil. Contudo, as práticas docentes devem ser repensadas, de forma que haja mudanças, no sentido filosófico, para que o processo ensino-aprendizado deixe de ser descontextualizado e rígido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Benedito Manoel de *et al.* **Metodologia ativa:** expectativas e percepções no uso, uma visão dos alunos de uma IES. In: Anais da Associação Brasileira de Educação em Engenharia - ABENGE - XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Fortaleza: 2019. Disponível em: http://abenge.org.br/sis_artigos.php.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Brasília: 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 27 abr. 2023.

BRUM, Karina Fernandes; PURCIDONIO, Paula Michelle; FERREIRA, Marta Lucia Azevedo. Aprendizagem ativa no ensino de engenharia de métodos: uma experiência no CEFET/RJ. **Revista Produção Online**, 17 (3), p. 956-973, 2017.

CORDON, Heloísa Cristina Fernandes; NETO, Octavio Mattasoglio. **Aplicação do *team based learning* nas aulas de laboratório de materiais de construção civil num curso de engenharia.** In: Anais da Associação Brasileira de Educação em Engenharia - ABENGE - XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Online: 2020. Disponível em: http://abenge.org.br/sis_artigos.php.

FERNANDES, Sandra Raquel; FLORES, Maria Assunção; LIMA, Rui Manuel. A aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares: avaliação do impacto de uma

experiência no ensino de engenharia. **Avaliação:** Revista da Avaliação da Educação Superior, Campinas, 15 (3), p. 59-86, 2010.

MIRANDA, Mara Rúbia da Silva; BORTOLUZZI, Miriam. A inserção de metodologias ativas na engenharia: uma análise do panorama atual. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, 7 (15), p.153-163, 2020.

RAIMONDI, Angela Cristina; RAZZOTO, Eliane Siqueira. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de química analítica qualitativa. **Revista Insignare Scientia**, 3 (2), p. 36-48, 2020.

SANTOS, Marcello Silva e; PAULA, Rondinele Soares de. **Desenvolvimento do aplicativo “Eduambiental” como estratégia de ensino e aprendizagem.** In: Anais da Associação Brasileira de Educação em Engenharia - ABENGE - XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Joinville: 2017. Disponível em: http://abenge.org.br/sis_artigos.php.

SILVA, Lilian Marques *et al.* **Metodologias ativas no ensino superior:** uso do “TBL” com tecnologia digital para ensino de conceitos sobre sinalização viária e energias renováveis. In: Anais da Associação Brasileira de Educação em Engenharia - ABENGE - XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Online: 2020. Disponível em: http://abenge.org.br/sis_artigos.php.

VALENTE, Jakeliny Alves; FIGUEIREDO, Helenara Regina Sampaio. Dificuldades evidenciadas na aplicação de metodologias ativas no ensino de Engenharia. **Revista Pesquisa e Ensino**, Barreiras, v. 1, p. 1-23, 2020.

VARGAS, Elisandro João de *et al.* Metodologia ativa de ensino-aprendizagem em operações de manufatura: abordagens da teoria das restrições por meio do uso do opt game. **Revista Produção Online**, 18 (1), p. 285-309, 2018.

TEAM BASED LEARNING (TBL) IN THE TIME MACHINE DEVICE: ANALYSIS OF ACTIVE METHODOLOGIES IN THE INDUSTRIAL ENGINEERING COURSE

Abstract: *The way of learning requires new experiences, new knowledge in time and space of each student which is at the center of the training process itself in different moments of academic and professional life. The aim of this paper was to analyze the effects of the TBL methodology in the teaching-learning process in the teaching of Engineering, based on teaching experiences in Psychology and Sociology of Work classes, in the period of September/2022 and January/2023. In addition, Identify the characteristics acquired during classes that can contribute to a more meaningful and contextualized training with the world of work, mainly, for training in Engineering. The methodology consists in qualitative and quantitative research based on the students' perception of the activities and active methodology carried out inside and outside the*

classroom based on the analysis of the answers provided through an online form (Microsoft Forms). Therefore, it was concluded that the Team Based Learning methodology contributed significantly to students learning in an authentic, dynamic, collaborative and, mainly, contextualized way to real situations connected to their current or future professional practices.

Keywords: *Team Based Learning (TBL). Engineering education. Active methodologies.*