

# METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

PARTICIPATIVE METHODOLOGIES AND PROBLEM-BASED LEARNING IN THE FOOD ENGINEERING COURSE

Fernanda Stoffel<sup>1</sup>, Luciani Tatsch Piemolini-Barreto<sup>2</sup>, Priscila Juliana da Silva<sup>3</sup>

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v39p337-346.2020

## RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma estratégia de aprendizagem participativa que se utiliza de situações reais para promover a interface entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem. É uma estratégia que vem sendo utilizada no ensino superior em Engenharia, pois, além de oportunizar a construção de conhecimentos, desenvolve habilidades e atitudes valorizadas na prática social da profissão. Este estudo objetivou avaliar a utilização da ABP na disciplina de Introdução à Engenharia de Alimentos do curso de graduação Engenharia de Alimentos a partir da experiência do estudante. Nessa proposta de aprendizagem foram realizadas três problematizações de diferentes áreas do mundo do trabalho do profissional de Engenharia de Alimentos (problema em carne mecanicamente separada, problema em geleia de frutas e desenvolvimento de novo produto), em que o acadêmico foi estimulado ao pensamento crítico, para resolver problemas e assimilar conceitos da área de estudo em questão. Como forma de avaliar a percepção dos estudantes quanto ao método de aprendizagem desenvolvido, eles foram convidados a responder um questionário sobre as expectativas e experiências adquiridas no decorrer das atividades. Nessas reflexões, foi evidenciada a percepção do acadêmico quanto à associação entre teoria e prática e a interação com os colegas, oportunizadas pela metodologia desenvolvida. Todavia, os estudantes relataram dificuldades com o pouco tempo disponível para se dedicar aos estudos extraclasse, fundamentais para a resolução dos problemas.

**Palavras-chave:** educação profissional; Ensino de Engenharia; metodologias participativas; Aprendizagem Baseada em Problemas.

## ABSTRACT

Problem Based Learning (PBL) is a participatory learning strategy that uses real situations to promote the interface between theory and practice in the teaching-learning process. It is a strategy that has been used in higher education in engineering, because in addition to providing the opportunity to build knowledge, develop skills and attitudes valued in the social practice of the profession. This study aimed to evaluate the use of PBL in the discipline of Introduction to Food Engineering of the undergraduate degree in Food Engineering from the student's experience. In this learning proposal were made three problematizations from different areas of the Food Engineering (mechanically separated meat, fruit jelly and new product development), in which the academic was stimulated to critical thinking, to solve problems and assimilate concepts of the study area. To evaluate the students' perception of the learning method developed, they were asked to answer a questionnaire about the expectations and experiences acquired during the activities. In these reflections, it was evidenced the

<sup>1</sup> Professora Dra. no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – São Miguel do Oeste, SC; fernanda.stoffel@ifsc.edu.br

<sup>2</sup> Professora Dra. na Universidade de Caxias do Sul, RS; ltpbarre@ucs.br

<sup>3</sup> Pedagoga Ma., Núcleo Pedagógico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Jaraguá do Sul, SC; priscila.silva@ifsc.edu.br

academic perception regarding the association between theory and practice and the interaction with colleagues, opportune by the developed methodology. However, students report difficulties with the limited time available to engage in extracurricular studies, which are fundamental for solving problems.

**Keywords:** professional education; Engineering Education; participatory methodologies; Problem-Based Learning.

## INTRODUÇÃO

A educação enquanto prática social, ao longo dos tempos, passa por transformações para atender a demandas históricas, culturais e produtivas. Dentro desse contexto, os cursos de Engenharia necessitam superar esse desafio e formar profissionais que atendam às atuais demandas da sociedade, ou seja, com atitudes que atendam de forma qualificada às necessidades produtivas do ramo da engenharia e, ao mesmo tempo, com atitudes de ética, criticidade e autonomia sobre os mecanismos macroeconômicos e sociais que influenciam essas mudanças.

Os modelos educacionais tradicionais vêm sendo alvo de críticas pelo fato de serem centrados no professor e, dessa forma, não desenvolvem nos estudantes o pensamento crítico, a habilidade de resolver problemas de forma criativa e a capacidade de trabalhar em equipes.

Como contraponto ao modelo de ensino tradicional, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma estratégia de aprendizagem participativa, com potencial de inovação, que contém forte motivação prática e de estímulo cognitivo para gerar soluções criativas. Essa estratégia de ensino-aprendizagem pode ser desenvolvida nos mais diversos níveis e possui potencialidades para o ensino profissional tecnológico e de engenharia. Por outro lado, por estarem acostumados com a educação tradicional, alguns estudantes apresentam resistência às metodologias participativas e não estão dispostos a mudar de posição no processo de ensino-aprendizagem, deixando de serem meros expectadores para atuarem de forma participativa e ativa na construção do conhecimento.

Diante do exposto, objetiva-se neste artigo compreender qual a percepção do graduando perante a uma experiência de cursar uma disciplina planejada com base nas estratégias de aprendizagem participativas e desenvolvida por meio da ABP. Sendo assim, este trabalho propõe avaliar a utilização da ABP na disciplina de Introdução à Engenharia de Alimentos do curso de graduação Engenharia de Alimentos a partir da experiência do estudante.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Teorias do conhecimento e os processos de ensino e de aprendizagem

Diferentes correntes epistemológicas foram desenvolvidas visando-se a compreender e a explicar o modo como o conhecimento pode ser alcançado, entre as quais merecem destaque três delas, pois são as que mais têm influência sobre as concepções de aprendizagem: o empirismo, o racionalismo ou apriorismo e o interacionismo de Piaget (DARSIE, 1999).

A corrente empirista considera que, por meio de experiências envolvendo os sentidos, o conhecimento é transmitido do exterior para o interior. Sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem decorrente do empirismo é centrado no professor, tendo os alunos o papel de receptores de informações previamente organizadas pelo professor, armazenando-as em suas memórias. Essa concepção de ensino-aprendizagem, que é denominada de aprendizagem repetitiva, é o modelo mais definido nas escolas com práticas educacionais cristalizadas e o maior alvo de críticas. Por outro lado, é o modelo que mais desperta interesse de educadores e pesquisadores para que seja superado (DARSIE, 1999).

Ainda, conforme reflexões de Becker (1999), que se refere ao empirismo como pedagogia diretiva, o professor considera que o aluno é uma tabula rasa ou um papel em branco, que este nada sabe dos conteúdos da matriz curricular. Assim sendo, no imaginário do professor, o aluno aprende exclusivamente se o docente ensina, acreditando no mito da transferência de conhecimento.

O racionalismo ou apriorismo é a corrente que acredita que o conhecimento acontece baseado na razão e que o indivíduo já traz algo em sua bagagem, ou em seu sistema nervoso, para ser amadurecido ou aprimorado em etapas futuras; isso significa dizer que o fato de ser inteligente ou não é determinado no momento do nascimento (DARSIE, 1999).

Ao fazer um paralelo com modelos pedagógicos apresentados por Becker (1999), no apriorismo (também Pedagogia Não-diretiva), o professor acredita que o aluno aprende por si mesmo. Desta forma, mesmo inconsciente, renuncia à intervenção no processo de aprendizagem do aluno, que seria a característica fundamental da ação docente.

Com relação ao interacionismo, também conhecido como construtivismo, tem-se Jean Piaget como um dos grandes seguidores dessa corrente. Na visão piagetiana exposta por Becker (1993), é por meio do equilíbrio entre a assimilação e a acomodação que acontece a aprendizagem:

A assimilação é o resultado da organização, isto é, o bebê mama, pela primeira vez, por força do reflexo hereditário de sucção. Ao mamar, porém, esta organização reflexa, por força da assimilação de algo exterior a ela, é forçada a modificar-se para dar conta das novidades que esta exterioridade impõe: se o bico do seio é maior ou menor, se o leite sai por força de uma mamada mais fraca ou mais forte, se o leite sai imediatamente ou se demora a sair. A assimilação funciona como um desafio sobre a acomodação a qual faz originar novas formas de organização. (BECKER, 1993, p. 20)

A partir desse ponto de vista, o conhecimento é uma construção relacional na qual os estudantes, com a mediação do professor, atuam como sujeitos construtores do próprio conhecimento e não apenas meros receptores de informações. Diversas estratégias

vêm sendo desenvolvidas como ferramentas para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem a partir da abordagem interacionista ou construtivista, entre elas estão as estratégias para aprendizagem participativa.

## **Metodologias participativas de aprendizagem no contexto da educação profissional tecnológica**

Conforme preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia, por meio da Resolução CNE/CES nº 02 de 2019 do Conselho Nacional da Educação, o perfil almejado do egresso dos cursos de engenharia é o seguinte: I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia; IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2019). Para que esses e outros objetivos da formação em cursos de Engenharia sejam alcançados é importante que sejam superados os modelos educacionais centrados no professor e desenvolvidos os processos de ensino-aprendizagem com foco no estudante (MORÁN, 2015). Segundo Morán (2015), a organização do currículo, das metodologias, dos tempos e dos espaços precisa ser revista para que a educação formal acompanhe as mudanças na sociedade e garanta a aprendizagem de todos.

Diante disso, surge o interesse pelas metodologias participativas de aprendizagem. Algumas teorias sobre a aprendizagem participativa salientam o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem como fundamental, assumindo o aprender com um

significado pessoal, que desenvolve nos estudantes capacidades, atitudes e comportamentos de maior autonomia (ALMEIDA, 2002). A aprendizagem significativa resulta de um processo de ensino no qual o professor é capaz de criar situações para que o aluno possa interagir utilizando situações diversas de aprendizagem, desafios, problemas, experimentos e modelos de ensino que possam potencializar a aprendizagem significativa buscando um maior envolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem (AUSUBEL, 2003).

As abordagens de Aprendizagem Baseada em Problemas (EDSTRÖM; KOLMOS, 2014) promovem a conexão interdisciplinar entre diferentes assuntos, desenvolvendo, em paralelo, competências de autonomia e comunicação (LIMA et al., 2007), e podem ser consideradas como uma estratégia de ensino relevante para a aprendizagem autônoma dos estudantes, ajudando-os a saber e a fazer (MEZZARI, 2011).

Mezzari (2011), em estudo sobre a utilização dos recursos da Educação a Distância (EAD) e da ABP como complemento do ensino presencial de graduação na área da saúde, demonstrou resultados positivos na aprendizagem dos alunos que utilizaram os recursos da ABP. De acordo com a autora, os estudantes reconheceram a relevância da estratégia para o seu aprendizado, justificada pelo menor distanciamento entre a teoria e a prática, além de despertar maior interesse dos estudantes pelo conteúdo. Em contraponto, alguns estudantes afirmaram preferir o método “tradicional” de ensino, pois gostam de aulas expositivas e sentem confiança na fala do professor.

Em outro estudo, objetivando-se compreender desafios e possibilidades da aprendizagem participativa por meio da ABP, Da Silva (2016) evidenciou que a dinâmica de grupo mediada nessa estratégia pode funcionar muito bem para estudantes com autonomia acadêmica para estudar, pesquisar e que “aprenderam a aprender”. Aos que ainda não desenvolveram essa habilidade, reproduz-se a passividade da aula clássica, só que ao invés de focada na exposição do professor, o protagonismo passa a ser de alguns estudantes.

Durante seu estudo, a autora identificou uma fragilidade da relação pedagógica no desenvolvimento da aprendizagem participativa, que ocorre quando alguns estudantes no domínio das discussões ocupam, de certa forma, o “lugar” do professor. Em uma situação dessas, a centralidade do professor, característica das metodologias tradicionais, é transferida para alguns estudantes, enquanto outros, com menor habilidade de expressão oral, não interagem no desenvolvimento da metodologia participativa proposta.

Dessa forma, é necessário que na relação professor-estudante sejam adotadas estratégias de ensino-aprendizagem em que o conhecimento se desenvolva em conjunto, sem deslocar a relação para o professor ou o estudante, mas sim para a construção relacional, dialógica e participativa.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No presente trabalho, metodologias de aprendizagem participativa, por meio da abordagem ABP, foram utilizadas na disciplina Introdução à Engenharia de Alimentos, na Universidade de Caxias do Sul. Ao cursá-la, espera-se que o estudante desenvolva uma visão geral sobre o profissional e a profissão do engenheiro de alimentos e que consiga inter-relacionar a formação com as responsabilidades profissionais, a familiarização com a universidade e a sua estrutura, buscando integração em seu novo ambiente, além do conhecimento das possibilidades de atuação do engenheiro de alimentos.

O estudo foi realizado com a turma do período 2016-4, formada por oito estudantes regularmente matriculados em diferentes fases (semestres) do curso. Esse grupo era composto por seis mulheres e dois homens, com idades entre 19 e 25 anos. Entre os estudantes, sete estudavam e trabalhavam e somente um se dedicava integralmente aos estudos. Importante salientar que a disciplina em que foi realizado o estudo pertence ao primeiro semestre da grade curricular do curso de graduação Engenharia de Alimentos. No entanto, por não haver obrigatoriedade de matricular-se nesta no primeiro semestre, alguns estudantes priorizam

outras disciplinas, deixando a Introdução à Engenharia de Alimentos para ser cursada mais adiante. Isso é o que justifica que os integrantes da turma, abrangidos no presente estudo, estivessem cursando diferentes fases do curso, alguns na metade de grade curricular e outros em fase de conclusão. Diante dessa situação, a disciplina foi formatada para contemplar o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem baseadas em problemas utilizando-se conceitos abordados nas seguintes disciplinas: Legislação de alimentos, Tecnologia de alimentos de origem animal, Tecnologia de alimentos de origem vegetal, Embalagem de alimentos e Química de alimentos.

Quanto ao planejamento, as aulas iniciais foram expositivo-dialogadas, com apresentação da estrutura do curso e dos campos de atuação, e, posteriormente, foram utilizadas estratégias de aprendizagem baseada em problemas reais relacionados à área de atuação do engenheiro de alimentos.

Durante o semestre foram propostos três problemas, sendo um relacionado com a produção de alimentos de origem animal e dois com a produção de alimentos de origem vegetal. Baseando-se na técnica de etapas identificada por Berbel (1998), para o desenvolvimento da ABP, primeiramente o problema a ser estudado foi lido e, após sua identificação, os estudantes foram questionados sobre como fariam para resolvê-lo. Com relação à resolução, os estudantes, de forma individual, deveriam levantar as possíveis causas do problema e, a partir das hipóteses apontadas anteriormente, os grupos precisavam procurar evidências para as hipóteses individuais. A etapa seguinte consistiu na formulação de objetos de aprendizagem a serem estudados para se aprofundar os conhecimentos estabelecidos nas hipóteses. Após estudo individual dos assuntos levantados, foi realizada uma nova etapa da dinâmica de grupo para discussão do problema frente aos novos conhecimentos adquiridos e planejamento de como fariam para solucioná-lo. As soluções foram apresentadas para profissionais da área (professores e engenheiros de alimentos) que discutiram a respeito delas.

Os principais objetivos definidos no planejamento da ABP e desenvolvidos na disciplina foram:

- a) compreender o que é a Engenharia de Alimentos, quais suas principais áreas de estudo e sua relação com o setor produtivo de bens e serviços;
- b) promover estratégias de aprendizagem significativa, de forma interdisciplinar, estabelecendo relações com o campo profissional do engenheiro, possibilitando ao aluno associar os principais conceitos de sua carreira de engenharia de alimentos à área de derivados de origem animal e de origem vegetal;
- c) difundir técnicas e conhecimentos da Engenharia de Alimentos entre estudantes e futuros profissionais, relacionando os conceitos específicos pertinentes à área;
- d) estimular o espírito de equipe, aprendizagem colaborativa, liderança, planejamento, capacidade de propor ideias e buscar as soluções mais adequadas para os problemas;
- e) desenvolver a capacidade de expressão oral e escrita, ler e redigir resumos acadêmicos e relatórios de pesquisa.

Após a conclusão da atividade proposta, a coleta de dados foi realizada por meio de questionários com seis perguntas, com o intuito de se avaliar a percepção do estudante sobre a estratégia de aprendizagem empregada. As questões foram as seguintes:

- 1) Você considerou o método citado acima (ABP) motivador e adequado à disciplina?
- 2) Você sentiu dificuldade em trabalhar com este tipo de metodologia?
- 3) Dedicou tempo ao estudo (em classe ou extraclasse) para a atividade?
- 4) Você sentiu dificuldade em interagir com os colegas ou com o grupo?
- 5) A estratégia facilitou/contribuiu para a sua compreensão sobre a atuação do profissional de Engenharia de Alimentos?
- 6) Como você avalia a estratégia utilizada em comparação à estratégia usada em uma aula tradicional?

Por buscar questões específicas e pormenorizadas que não podem ser mensuradas ou quantificadas por variáveis numéricas, os dados coletados apresentam abordagem qualitativa, com características descritivas. As respostas foram transcritas e analisadas por meio da metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (1999). A análise foi realizada buscando nas respostas elementos de frequência e de contradições. Para preservar a identidade dos estudantes participantes da pesquisa, seus nomes serão codificados com letras do alfabeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de possibilitar ao estudante de graduação uma aproximação com as áreas de atuação do profissional, tendo em vista a diversidade de oportunidades do engenheiro de alimentos, a resolução de problemas relacionados às diferentes áreas permitiu ao estudante conhecer e explorar situações reais e do cotidiano, além de potencializar o aprendizado teórico em si, visto que o engenheiro deve ser o profissional capaz de propor soluções que sejam, além de tecnicamente corretas, de rápida solução. Ao se analisar os dados originados dos questionários, foram identificadas três principais percepções dos estudantes sobre a metodologia desenvolvida na disciplina objeto de estudo, conforme o demonstrado no Quadro 1: relação teoria e prática; tempo; interação com os colegas.

**Quadro 1 – Categorias de análise**

| CATEGORIAS DE ANÁLISE   |  |   |
|---|--|---|
| RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA  | TEMPO  | INTERAÇÃO   |
| <p>ESTUDANTE A: "Sim, pois relaciona teoria e prática"<br/>"Sim, é ótima para o entendimento dos processos e problemas que podem ser encontrados".</p> <p>ESTUDANTE C: "Sim, pois a gente pode perceber o que faz um engenheiro".</p> <p>ESTUDANTE E: "Sim, nos fez aprender bastante sobre como será resolver problemas em pouco tempo numa empresa".</p> <p>ESTUDANTE F: "Acredito que a estratégia é bem válida, pois induz a análise de um problema comum no dia a dia de um profissional da área".</p> <p>ESTUDANTE G: "Contribui, pois permite a experimentação da real realidade do profissional".</p> <p>ESTUDANTE H: "Sim, foi muito bom para perceber como é a atuação de um engenheiro de alimentos".<br/>"Sim, pois possibilitou colocarmo-nos como engenheiros para buscar e resolver problemas, podendo desta forma captar mais conhecimento e experiências".</p> | <p>ESTUDANTE B: "Achei que precisaria de um pouco mais de tempo".</p> <p>ESTUDANTE C: "A dificuldade foi o tempo curto".<br/>"Tive pouco tempo, poderia ter me dedicado mais. Estava na semana de provas"</p> <p>ESTUDANTE D: "meu tempo de dedicação foi curto, pois além de estudar também trabalho".</p> <p>ESTUDANTE G: "Tive pouco tempo para me dedicar por causa do trabalho".</p> <p>ESTUDANTE H: "Um pouco, pois trabalho durante o dia, mas mesmo assim fui atrás de pesquisar".</p> | <p>ESTUDANTE A: "A estratégia de ensino é muito boa, isso faz com que a turma se una mais do que na aula tradicional".</p> <p>ESTUDANTE B: "A interação até que foi bem fácil. O difícil foi marcar um encontro extraclasse com os colegas para fazer o trabalho".</p> <p>ESTUDANTE C: "Perante o grupo, alguns participantes deixaram a desejar, pois não ajudaram no desenvolvimento do relatório e nem da apresentação".</p> <p>ESTUDANTE E: "Nem todos trabalharam de forma igualitária. Tenho a sentimento de ter trabalhado mais do que os outros".</p> <p>ESTUDANTE F: "não, pois cada um fez a sua parte".</p> <p>ESTUDANTE G: "Acredito que todos trabalharam em equipe e conseguimos discutir em conjunto e trabalhar em equipe".</p> <p>ESTUDANTE H: "Alguns colegas poderiam ter contribuído mais com a atividade".</p> |

Fonte: elaborado pelas autoras.

No âmbito da relação teoria e prática, os acadêmicos teceram comentários que remetem ao estabelecimento de relações com o campo profissional do engenheiro. A formação profissional requer metodologias colaborativas, participativas e problematizadoras, conforme Da Silva (2016), que sejam fundamentadas na prática social, em que professor e estudantes constroem uma relação pedagógica favorável à compreensão e ao encaminhamento de soluções dos problemas apresentados pela prática social. Assim, percebe-se que a metodologia utilizada na disciplina possibilitou a compreensão do campo de atuação profissional e, conseqüentemente, a articulação entre a teoria e a prática. Visualiza-se nas respostas transcritas abaixo elementos que corroboram essa afirmação.

ESTUDANTE A: *“Sim, pois relaciona teoria e prática”*

*“Sim, é ótima para o entendimento dos processos e problemas que podem ser encontrados”.*

ESTUDANTE C: *“Sim, pois a gente pode perceber o que faz um engenheiro”.*

ESTUDANTE E: *“Sim, nos fez aprender bastante sobre como será resolver problemas em pouco tempo numa empresa”.*

ESTUDANTE F: *“Acredito que a estratégia é bem válida, pois induz a análise de um problema comum no dia a dia de um profissional da área”.*

ESTUDANTE G: *“Contribuí, pois permite a experimentação da real realidade do profissional”.*

ESTUDANTE H: *“Sim, foi muito bom para perceber como é a atuação de um engenheiro de alimentos”.*

*“Sim, pois possibilitou colocarmo-nos como engenheiros para buscar e resolver problemas, podendo desta forma captar mais conhecimento e experiências”.*

Por meio do presente estudo, foi identificado que o estudante consegue fazer uma melhor relação entre as disciplinas ministradas de forma isolada no curso e o uso delas na atuação profissional. Para Berbel (1998), a Aprendizagem Baseada em Problemas é inspirada nos princípios de um

ensino integrado, envolvendo diferentes áreas, em que os alunos aprendem a aprender e se preparam para resolver problemas relativos à sua futura profissão.

Ainda, segundo Berbel (1998), a dedicação individual para estudo é importante para a retenção do conhecimento e para a resolução dos problemas. Nesse sentido, entre as percepções dos estudantes, o tempo foi identificado como um dos fatores dificultadores no desenvolvimento da estratégia de aprendizagem proposta, conforme os apontamentos do estudante “C”, que afirma que *“A dificuldade foi o tempo curto”*. É possível estabelecer uma relação entre a falta de tempo para dedicação extraclasse e o fato de que a maioria dos estudantes da turma já estão inseridos no mundo do trabalho.

Por intermédio da análise do conteúdo, foi identificada ainda a relevância da interação entre os estudantes no desenvolvimento da metodologia participativa, como relata a estudante “A”: *“A estratégia de ensino é muito boa, isso faz com que a turma se una mais do que na aula tradicional”*. Por outro lado, a análise evidenciou o sentimento de maior sobrecarga de atividade por alguns estudantes, apresentado nos registros da estudante “E”, que destaca: *“Nem todos trabalharam de forma igualitária. Tenho o sentimento de ter trabalhado mais do que os outros”*. Nesse ponto, é necessária atenção para a fragilidade da ABP já levantada por Da Silva (2016), para que o protagonismo, característica de metodologias de ensino tradicionais, não seja transferido do professor para um aluno. Os modelos tradicionais são aqueles centrados no professor, que se preocupa em transmitir conhecimento aos estudantes, pautados na valorização da memorização de conteúdos, cabendo ao aluno um papel passivo no processo de ensino e aprendizagem (BECKER, 1999; DARSIE, 1999). De acordo com Freire (1999), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Para Pereira et al. (2007), essa afirmativa se contrapõe ao tradicionalismo implementado pelas escolas de engenharia, em que o professor, por meio de seus anos de experiência em áreas específicas, transmite o saber em aulas expositivas e pouco interativas.

Outra característica dos modelos tradicionais na prática pedagógica de ensino em engenharia são as avaliações de aprendizagem por meio do instrumento de provas ou exames. Por intermédio da análise das respostas, observou-se que a dedicação ao desenvolvimento da ABP foi prejudicada pela necessidade de se destinar tempo de estudo extraclasse para provas. Em sua resposta, o estudante “B” menciona: *“Como já trabalho na área, sobra pouco tempo para me dedicar e também tive que estudar para as provas”*. Ao que tudo indica, são atividades avaliativas de outras disciplinas que estavam sendo cursadas no semestre.

As reflexões de Oliveira-Barreto et al. (2017) acerca dos instrumentos de avaliação no contexto da aprendizagem participativa sugerem que se deve repensar a avaliação como um processo formativo a servir ao desenvolvimento e às construções de novos conhecimentos. Na prática pedagógica do presente estudo, foram utilizados instrumentos de avaliação para contemplar os objetivos vinculados ao desenvolvimento da ABP, como, por exemplo, avaliação pelos pares, construção de material escrito na forma de relatórios, apresentação oral entre outros.

Dessa forma, é possível observar que existe uma contradição entre a metodologia de ensino desenvolvida na disciplina objeto deste estudo e a prática pedagógica do curso superior de Engenharia de Alimentos da instituição. Essa contradição se expressa na organização dos estudantes para desenvolver as atividades, que, conforme relatos, não ocorreu de forma igualitária. É necessário refletir sobre a necessidade de reformulação do currículo para acompanhar as mudanças na prática educacional e, ao mesmo tempo, formar profissionais com competências e habilidades adequadas às necessidades do mundo do trabalho, bem como críticos aos contextos social e econômico. Trata-se de um caminho de mudanças com desafios a serem superados, demandando esforços para se romper com os modelos tradicionais de ensino, e, ainda, conforme as reflexões de Magedanz, Herber e Silva (2016), um processo que envolve formação pedagógica e encorajamento dos docentes no sentido de afastá-los da zona de

conforto e proporcionar a eles a chance de explorarem outras práticas em sala de aula.

## CONCLUSÕES

Como estratégia para acompanhar as transformações ocorridas na educação, diversas metodologias estão sendo desenvolvidas no âmbito da aprendizagem participativa; por exemplo a ABP, que foi utilizada neste estudo. A partir das análises realizadas no presente estudo foram relacionadas as principais percepções dos estudantes de engenharia com relação à metodologia participativa baseada na ABP, desenvolvida na disciplina de Introdução à Engenharia de Alimentos. Pode-se destacar, principalmente, que: a) os discentes perceberam que a metodologia promoveu a relação entre teoria e prática; b) uma das dificuldades sentidas para o desenvolvimento das atividades estava relacionada ao tempo disponível para se dedicar aos estudos; e c) outra dificuldade estava relacionada à prática de interação entre os estudantes durante o desenvolvimento das atividades.

A proposta pedagógica de abordagem por metodologias participativas baseadas na ABP, avaliada no presente estudo, pode ser considerada uma prática positiva e bem-sucedida no sentido de que possibilita aos estudantes uma interação mais intensa com os colegas, uma participação no processo de ensino-aprendizagem e o aprimoramento dos conhecimentos sobre a prática profissional dentro do âmbito da Engenharia de Alimentos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. S. Facilitar a aprendizagem: ajudar os alunos a aprender e a pensar. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 6, p. 155-165, 2002.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Editora Edições 70, 1999.
- BECKER, F. Ensino e construção do conhecimento: o processo de abstração reflexionante.

**Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 18, p. 43-52, 1993.

\_\_\_\_\_. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 19, n. 1 p. 89-96, 1999.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferente caminhos? **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 26 abr. 2002. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

DA SILVA, E. F. Relação pedagógica no grupo tutorial: desafios e possibilidades das metodologias participativas (ativas). **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 16, n. 50, p. 1077-1092, 2016.

DARSIE, M. M. P. Perspectivas epistemológicas e suas implicações no processo de ensino e de aprendizagem. **Uniscências**, v. 3, n. 1., 1999.

EDSTRÖM, K.; KOLMOS, A. PBL and CDIO: complementary models for engineering education development. **European Journal of Engineering Education**, v. 39, n. 5, p. 539-555, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

LIMA, R. M. et al. A case study on project led education in engineering: students' and teachers' perceptions. **European Journal of Engineering Education**, v. 32 n. 3, p. 337-347, 2007.

MAGEDANZ, A.; HERBER, J.; SILVA, M. C. A. Propostas de abordagens por meio de metodologias ativas no ensino superior. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 8, n. 4, p. 8-20, 2016.

MEZZARI, A. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Brazilian journal of medical education**, v. 35, n. 1, p. 114-121, 2011.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

OLIVEIRA-BARRETO, A. C. et al. Métodos de avaliação discente em um curso de graduação baseado em metodologias ativas. **Revista Iberoamericana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 2, p. 1005-1019, 2017.

PEREIRA, C. F. P. et al. Aprendizagem baseada em problemas (ABP) – Uma proposta inovadora para os cursos de engenharia. **Anais... XIV Simpósio de Engenharia de Produção**, 2007.

## DADOS BIOGRÁFICOS DOS AUTORES



**Fernanda Stoffel** – Graduação em Engenharia de Alimentos (2011 – Universidade de Caxias do Sul), Mestrado em Engenharia de Processos e Tecnologias (2015 – Universidade de Caxias do Sul), Doutorado em Biotecnologia (2019 – Universidade de Caxias do Sul). Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus* São Miguel do Oeste. Possui interesse em Educação em Engenharia e Tecnologia em Alimentos.



**Luciani Tatsch Piemolini-Barreto** – Graduação em Engenharia de Alimentos (2001 – Universidade Federal de Rio Grande), Mestrado em Engenharia Química (2004 – Universidade Federal de Santa Catarina), Doutorado em Engenharia de Alimentos (2012 – Universidade Federal de Santa Catarina). Professora adjunta e coordenadora do curso de Engenharia de Alimentos na Universidade de Caxias do Sul (UCS). Possui interesse em Educação em Engenharia de Alimentos.



**Priscila Juliana da Silva** – Graduação em Pedagogia (2011 – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), Mestrado em Educação (2017 – Pontifícia Universidade Católica do Paraná). Pedagoga no Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus* Jaraguá do Sul. Possui interesse em Educação em Engenharia.