

Aprendizagem Baseada em Projetos: Percepção dos discentes do curso de Engenharia de Produção

Project Based Learning: Industrial Engineering Students' Perception

Macilene Maria Monteiro Maia  <https://orcid.org/0000-0003-2127-6711>

Univesidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

E-mail: macilene.maria@hotmail.com

Breno Barros Telles do Carmo  <https://orcid.org/0000-0002-7506-7037>

Univesidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

E-mail: brenobarros@ufersa.edu.br

Renata Lopes Jaguaribe Pontes  <https://orcid.org/0000-0003-2347-2302>

Univesidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

E-mail: renatajaguar@gmail.com

Resumo

As metodologias ativas colocam o discente no centro do processo de aprendizagem, estimulando a criatividade e a autonomia, entre outras competências. Esta pesquisa avalia a percepção discente acerca da utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na disciplina de Fundamentos de Engenharia de Produção em três dimensões: competências desenvolvidas; desafios e dificuldades e; ambiente de aprendizagem, comparando os resultados obtidos com o que é preconizado na literatura. A metodologia utilizada foi dividida em duas etapas: (i) avaliação da percepção geral dos discentes matriculados na disciplina por meio de questionário e (ii) realização de entrevistas semiestruturadas para o aprofundamento da análise, com o objetivo de explorar os elementos que justificam os resultados obtidos por meio dos questionários. A pesquisa revelou que os discentes perceberam que a ABP proporciona um ambiente de aprendizagem criativo, dinâmico e contextualizado, além de aprimorar o pensamento crítico, a desenvoltura em trabalhos em grupo e a autonomia. O principal desafio identificado é a carga de trabalho potencialmente excessiva.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas. Desenvolvimento de habilidades. Observação participante. Ambiente de aprendizagem.

Abstract

Active methodologies, such as Project Based Learning (PBL), are able to stimulate students' active attitudes, promoting soft skills development, such as creativity and autonomy. This research evaluates students' perception about a learning strategy based on PBL developed at Industrial Engineering course. The methodology followed two phases: (i) students' perception analysis through

a questionnaire and (ii) interviews as further analysis, in order to explore the elements that justify the results obtained from the first phase. The research revealed that PBL promoted a creative, dynamic and contextualized learning environment, able to develop on the students critical thinking, social skills and autonomy competences. However, they identified workload as a challenge.

Keywords: Project based learning. Skills development. Participant observation. Learning environment.

Introdução

O modelo de ensino tradicional, caracterizado por aulas magistrais, no qual o discente tem como foco a memorização do conteúdo apresentado pelo professor, a resolução de listas de exercícios e a avaliação escrita, é limitado quanto à sua capacidade de incentivar uma postura ativa do aluno na construção do processo de aprendizagem. O discente é tratado como um elemento passivo nesse processo, limitando um entendimento holístico e contextualizado dos conteúdos estudados. Conseqüentemente, uma estratégia de ensino/aprendizagem restrita a esse modelo forma profissionais com carência de experiências práticas e dificuldade em exercer com eficiência as competências exigidas no mercado de trabalho (SOUZA; DOURADO, 2015; RIBEIRO, 2008).

As metodologias ativas têm potencial para superar estas limitações, sendo definidas como estratégias capazes de desenvolver a postura participativa do aluno, posicionando-o no centro das ações educacionais, com o objetivo de incentivar sua independência na concepção de conhecimento. Diesel, Baldez e Martins (2017), Moreira e Ribeiro (2016) e Pereira (2012) corroboram com esta ideia, ressaltando que este tipo de abordagem exige mais dedicação, responsabilidade e autonomia por parte dos estudantes.

Moreira e Ribeiro (2016) destacam a necessidade de um planejamento das atividades a serem realizadas durante as aulas para garantir sua eficiência. Nessa perspectiva, Souza (2019) observa a necessidade de se criar um cenário propício à aplicação dessa estratégia, modificando o papel do professor como transmissor do conhecimento para uma atuação como mediador ou tutor dos discentes no processo de aprendizagem.

A promoção da aprendizagem por meio das metodologias ativas pode fazer uso de diversas estratégias, tais como: Instrução por Pares (*Peer Instruction - PI*), Aprendizagem por Equipes (*Team-Based Learning - TBL*), Escrita por Meio das Disciplinas (*Writing Across the Curriculum - WAC*), Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project Based Learning - PBL*), dentre outras (SCHMITZ, 2016).

A aplicação dessas abordagens ativas favorece a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades valiosas para a vida profissional, conforme identificam Mendes *et al.* (2017): autoaprendizagem, curiosidade para pesquisar e analisar situações de tomada de decisão, desenvolvimento de senso crítico diante do que é vivenciado, dentre outras (BASTOS, 2006; PINTO *et al.*, 2012).



Assim, o objetivo desta pesquisa é avaliar a percepção discente acerca da utilização das metodologias ativas, mais precisamente a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), na disciplina de Fundamentos de Engenharia de Produção de uma instituição de ensino superior (IES) pública do estado do Rio Grande do Norte em três dimensões: competências desenvolvidas, desafios e dificuldades e ambiente de aprendizagem.

Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia de desenvolvimento das habilidades e competências dos discentes

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) se caracteriza pela contextualização de problemas ou situações do cotidiano profissional com o objetivo de potencializar o processo de aprendizagem. Assim, o aluno é incentivado a desenvolver habilidades e competências aliadas aos conhecimentos teórico-práticos previstos nos componentes curriculares para o entendimento, reflexão e questionamento dos conteúdos estudados (MASSON *et al.*, 2012). Para Rocha *et al.* (2013), a ABP é uma metodologia que motiva o aluno a aprender de forma mais ativa, resolvendo problemas propostos, estimulando a curiosidade e o interesse pela pesquisa, consolidando seu conhecimento de maneira prática e flexível.

Para Masson *et al.* (2012), a ABP pode ser definida como uma abordagem sistêmica, planejada com o objetivo de alcançar uma aprendizagem eficiente, que motiva os discentes a investigar questões mais complexas, proporcionando o refinamento do conhecimento e o desenvolvimento de competências sociais.

Campos e Silva (2011) complementam afirmando que essa metodologia está se popularizando por possibilitar o desenvolvimento de currículos e de práticas educacionais inovadoras, além de propor um novo papel para o professor no processo de aprendizagem, exercendo a função de tutor, enquanto o aluno se coloca no centro do processo, protagonista da sua aprendizagem. O aluno é incentivado a resolver problemas propostos com o auxílio do professor, que, nessa metodologia, ocupa a posição de facilitador na construção do conhecimento. Assim, Masson *et al.* (2012) destacam que a principal característica da ABP é ter o aluno no centro do processo de ensino por meio de grupos tutoriais, exercendo uma aprendizagem ativa, de maneira cooperativa e multidisciplinar, planejada para o melhor entendimento do discente.

De acordo com Freire (2005, p. 67), “ninguém é sujeito da autonomia de ninguém”. A autonomia é uma das principais competências que a metodologia ABP desenvolve nos discentes. Destaca-se que ela é produto do esforço próprio do indivíduo, no seu tempo, podendo gerar relações entre outros indivíduos com visões diferentes e, por meio dessa troca de vivências e interações, consolida-se, resultando na construção do conhecimento.

Além da autonomia, diversos autores argumentam que essa metodologia estimula outras competências e habilidades, principalmente relacionadas ao desenvolvimento profissional (SOUZA; DOURADO, 2015; DUCH; GROH; ALLEN,



2001; LEVIN, 2001; O'GRADY *et al.*, 2012; DELISLE, 2000; CARVALHO, 2009), tais como:

- Capacidade crítica na análise dos problemas e na construção das soluções;
- Habilidade de saber avaliar as fontes necessárias utilizadas na investigação;
- Capacidade de exercer trabalho cooperativo em grupo;
- Desenvolvimento de estratégias de raciocínio e de aprendizagem autorregulada e autodirigida (autonomia);
- Desenvolvimento de argumentação sólida, justificando os resultados, além de saber comunicar com clareza e confiança, tanto na modalidade escrita quanto na modalidade oral;
- Desenvolvimento e incentivo à criatividade;
- Aperfeiçoamento de habilidades comunicativas e sociais por meio de parcerias com alunos e docentes.

Por outro lado, apesar da ABP apresentar diversas vantagens relacionadas às competências que podem ser desenvolvidas pelos discentes, existem algumas dificuldades para alunos e professores na utilização dessa abordagem (RIBEIRO, 2008; DELISLE, 2000; CARVALHO, 2009; BOUD; FELETTI, 1997; BARELL, 2006):

- Insegurança inicial diante da mudança do método de ensino, fomentando inquietações, dúvidas e questionamentos. A ABP supõe assumir responsabilidades e realizar novas ações;
- Necessidade de tempo para que o discente possa construir o conhecimento e alcançar um nível de aprendizagem satisfatório, conflitando com outras atividades propostas nos demais componentes curriculares. O professor tutor também necessita de mais tempo para preparar os cenários problemáticos e para acompanhar os alunos no desenvolvimento da aprendizagem por meio da ABP, aumentando a carga de trabalho;
- Alunos individualistas, competitivos e introvertidos podem não se adaptar à natureza participativa e colaborativa deste tipo de abordagem. Porém, é preciso atentar para o fato de que as habilidades e atitudes promovidas pela ABP (por exemplo, comunicação oral e escrita, trabalho em grupo, respeito por opiniões de outros e colaboração) são necessárias a todos os profissionais, independentemente de suas personalidades;
- Nem todos os professores possuem as habilidades necessárias (flexibilidade, conhecimento complementar à área de formação e sobre a ABP, bom relacionamento interpessoal e boa desenvoltura diante de práticas em grupo) para determinadas dinâmicas na ABP. Assim, é de grande importância que o professor tutor conheça a ABP em profundidade para dominar todas as suas etapas, estando preparado para definir novas estratégias quando surgirem imprevistos durante sua utilização;
- Dificuldade de integrar por meio de problemas todos os conteúdos previstos no currículo. Apesar de alguns projetos promoverem o aprendizado dos discentes nos vários tópicos, o tempo pode ser insuficiente para abordar todos os assuntos previstos na ementa do componente curricular no decorrer do período letivo.



Embora a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos possa apresentar desafios significativos, os benefícios na aprendizagem se sobrepõem às dificuldades, como constatado por Souza (2019), sendo necessário estabelecer estratégias para mitigá-las, como auto planejamento e dedicação por parte dos discentes e docentes.

Estudo de caso

A disciplina de Fundamentos de Engenharia de Produção é um componente curricular obrigatório do sexto período do curso de Engenharia de Produção, sendo também ofertada como componente optativo para o curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Esse componente curricular visa contextualizar o curso de Engenharia de Produção e a área de atuação desse profissional, além de apresentar conceitos e tipos de sistemas produtivos e suas implicações para uma organização.

Em entrevista com o docente responsável pela disciplina, constatou-se que a estratégia empregada anteriormente (aulas majoritariamente expositivas) favorece o desinteresse por parte dos alunos, que não se sentem motivados para o aprendizado, fato esse ratificado por Krüger (2013), que entende que a utilização exclusiva da metodologia tradicional pode ser limitada quanto a sua capacidade de desenvolver uma aprendizagem efetivamente prática e cativante para os discentes.

Com o intuito de desenvolver um processo de aprendizagem mais efetivo, o referido docente adotou a estratégia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) durante o semestre 2019.1 como estratégia na disciplina Fundamentos de Engenharia de Produção.

Na primeira fase da ABP (definição da pergunta motivadora), foi estabelecida a questão motriz do projeto: “entendimento de como um Engenheiro de Produção atua no mercado numa perspectiva prática da atuação deste profissional”. Essa questão foi proposta pelo professor e os discentes concordaram com ela.

Na segunda fase (proposição do desafio), foi apresentado como desafio a construção de um *website* sobre a engenharia de produção contextualizado para a realidade regional para responder à questão motriz. Com o objetivo de fomentar a cooperação, foi adotado esse único projeto para a turma, onde cada uma das equipes ficou responsável por uma parte do projeto e deveria dialogar com as demais equipes nos pontos de intersecção.

Na terceira fase do projeto (pesquisa e conteúdo), os discentes passaram a pesquisar e construir o conteúdo a ser disponibilizado na plataforma *web*. Para tanto, o docente disponibilizou o roteiro com elementos-chave que deveriam ser desenvolvidos pelo grupo: surgimento da área/subárea, definição da área/subárea, tipo de problema que os profissionais que atuam nesta área devem resolver, entrevista com um profissional sobre a importância da área para a sociedade/organizações, integração de diversos tipos de mídias (vídeos, *podcasts*, etc) como estratégia de comunicação e aplicações reais na área (descrevendo o



problema enfrentado pela organização e a forma como foi solucionado, considerando os conceitos, as técnicas e as ferramentas utilizadas e as soluções encontradas por meio de artigos científicos). Este roteiro serviu de guia para os discentes, deixando claro os temas e os prazos estipulados para a apresentação de cada etapa do projeto que seguiu um cronograma acordado entre os alunos e o professor, conforme apresentado na Figura 1. Para melhor gerir o projeto, foi eleito um gestor de projetos entre os alunos para coordenar o trabalho da turma.

Os discentes foram subdivididos em 11 equipes, com 2 a 4 componentes cada, para o desenvolvimento das partes do projeto conforme o roteiro, escolhendo um subtema de trabalho e discutindo a melhor estratégia para o desenvolvimento da parte do projeto sob sua responsabilidade. Uma última equipe ficou responsável pelo contexto geral, desenvolvimento do material introdutório do *site*, *design*, tecnologias e estratégias a serem empregadas no desenvolvimento dos materiais. Da mesma forma do caso anterior, os alunos receberam um roteiro com elementos-chave que deveriam ser desenvolvidos pelo grupo: definição de Engenharia de Produção, raízes que originaram a profissão, estatísticas sobre a profissão no Brasil e no mundo e mercado de trabalho no Brasil.

Figura 1 - Cronograma de execução do projeto na disciplina

Atividades / Semanas	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14
Entendimento do projeto	█													
Concepção do design do site	█	█	█	█	█									
Desenvolvimento do site				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Definição do roteiro a ser seguido		█	█											
Desenvolvimento do material do site			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Integração do material desenvolvido no site											█	█	█	█
Preparação dos relatórios das equipes							█	█	█	█	█	█	█	█
Entrega dos relatórios das equipes														█
Entrega e apresentação do projeto aos especialistas														█

Fonte: Elaboração própria (2021).

Na quarta fase (realização do desafio), o projeto foi desenvolvido, tendo como resultado o website ilustrado na Figura 2 (*disponível em: <https://alefreboucas.wixsite.com/eproducao>*). Além disso, cada equipe desenvolveu um relatório sobre a área para a qual elaborou o material para o *site*.

Na quinta fase (reflexão e *feedback*), o projeto foi apresentado para uma banca de especialistas que avaliaram o resultado no final do período letivo e foi dedicado um espaço para discussão e debate sobre a atuação deste profissional, culminando na última etapa da ABP (resposta à pergunta inicial), onde os discentes puderam entender como se dá a atuação de um Engenheiro de Produção no mercado de trabalho.

O estudo desenvolvido abrangeu a participação de discentes dos cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia e Engenharia de Produção. Todos os indivíduos que aceitaram participar da pesquisa tiveram sua identidade preservada por meio do uso de uma codificação. Os dados coletados foram acessados exclusivamente pelos pesquisadores e estão sob a guarda dos mesmos. Os extratos das entrevistas utilizados nesta pesquisa foram apresentados tais como transcritos das entrevistas. A pesquisa não apresenta risco aos participantes, dado



que o questionário/roteiro não possui perguntas consideradas invasivas. O benefício dessa pesquisa é a identificação de melhoramentos e desafios do uso desta abordagem de ensino/aprendizagem na percepção dos participantes.

Dos 36 estudantes matriculados neste componente curricular, 32 participaram do desenvolvimento do projeto. Os 4 alunos que não participaram alegaram motivos particulares, como licença do curso ou abandono da disciplina.

Figura 2- Página inicial do *website* desenvolvido



Fonte: Elaboração própria (2021), a partir do *site* desenvolvido (<https://alefreboucas.wixsite.com/eproducao>).

Etapas metodológicas

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, realizada por meio da observação participante, com aplicação de questionário e realização de entrevistas semiestruturadas. Assim, a metodologia adotada nessa pesquisa foi dividida em duas etapas, a saber: (i) avaliação da percepção dos discentes matriculados na disciplina por meio de questionário e (ii) realização de entrevistas semiestruturadas para aprofundamento da análise, com o objetivo de explorar os elementos que justificam os resultados obtidos por meio dos questionários.

Na primeira etapa, os alunos participantes do projeto foram convidados a responder um questionário (utilizando a escala *Likert*) adaptado da pesquisa de Kember e Leung (2006), com base nas principais vantagens e desafios relacionados à ABP identificados na literatura. O questionário foi subdividido em 3 partes de acordo com as dimensões da percepção dos discentes a serem avaliadas:

- I. Avaliação discente acerca das competências e habilidades desenvolvidas ao decorrer do projeto, composta por 19 questões;
- II. Avaliação discente acerca dos desafios enfrentados ao decorrer do projeto, composta por 13 questões, e;
- III. Avaliação discente quanto ao ambiente de aprendizado proporcionado pela adoção da metodologia ABP, composta por 3 questões.



Destaca-se que foi realizado um pré-teste do questionário com outras cinco pessoas com o perfil equivalente ao dos respondentes (alunos do curso de Engenharia de Produção) antes dele ser aplicado juntos aos discentes da disciplina. A realização do pré-teste visou melhorar a clareza das afirmações descritas e eliminar potenciais dúvidas de compreensão dos questionamentos.

Na segunda etapa da metodologia, foram realizadas entrevistas individuais semiestruturadas com os sujeitos que se disponibilizaram, com o objetivo de aprofundar as características mais evidentes identificadas por meio dos questionários. Segundo Queiroz (1987), a entrevista semiestruturada é um método de obtenção de dados por meio de uma conversa entre pesquisador e entrevistado, sendo a mesma previamente estruturada conforme os objetivos da pesquisa.

A técnica de análise de conteúdo, desenvolvida por Van Der Maren (1996), foi empregada para identificação da informação contida nas entrevistas. Primeiramente, foi realizado o processo de codificação, no qual o pesquisador, considerando a transcrição das entrevistas, observa padrões de respostas e define os códigos para representá-los. Destaca-se que esta análise é construída a partir da perspectiva e experiência do pesquisador, que toma decisões sobre quais elementos são mais e menos importantes para o estabelecimento dos padrões de acordo com os objetivos do trabalho (BLAIS; MARTINEAU, 2006).

Para garantir uma maior confiabilidade ao processo de codificação, Miles e Huberman (2003) indicam que as transcrições passem por um processo de contra-codificação, onde pesquisadores externos à pesquisa são convidados para avaliar e alocar os códigos definidos às passagens de texto das entrevistas. Em seguida, os resultados são confrontados com o resultado obtido inicialmente.

Finalmente, com posse dos resultados da codificação e contra-codificação, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo para confrontar os aspectos percebidos pelos discentes com o que é preconizado pela literatura. O Quadro 1 apresenta as informações pertinentes as etapas da metodologia adotada nessa pesquisa.

Quadro 1 - Resumo das etapas da metodologia (continua)

Etapa 1: Questionário baseado na escala Likert	
Base para elaboração do questionário	Levantamento bibliográfico e estudo de caso
Estrutura do questionário	Subdividido em três dimensões: 1- Competências desenvolvidas; 2- Desafios e dificuldades e 3- Ambiente de aprendizagem
Total de afirmações por dimensão	19, 13 e 3 afirmações, respectivamente
Total de pré-testes realizados	5 pré-testes
Total de alunos matriculados na disciplina	36 alunos
Total de alunos participantes do projeto	32 alunos
Total de questionários respondidos	32 questionários
Forma de análise dos dados	Análise quantitativa
Etapa 2: Roteiro de Entrevistas semiestruturadas	



Base para elaboração do roteiro	Principais aspectos identificados nos questionários
Total de questões elaboradas	12 questões
Total de alunos que se voluntariaram	6 alunos
Total de alunos entrevistados	6 alunos
Tempo médio por entrevista	20 minutos
Técnica para análise das entrevistas	Análise de conteúdo
Técnica para identificação de aspectos significativos relatados	Processo de codificação

Fonte: Elaboração própria

Resultados e discussões

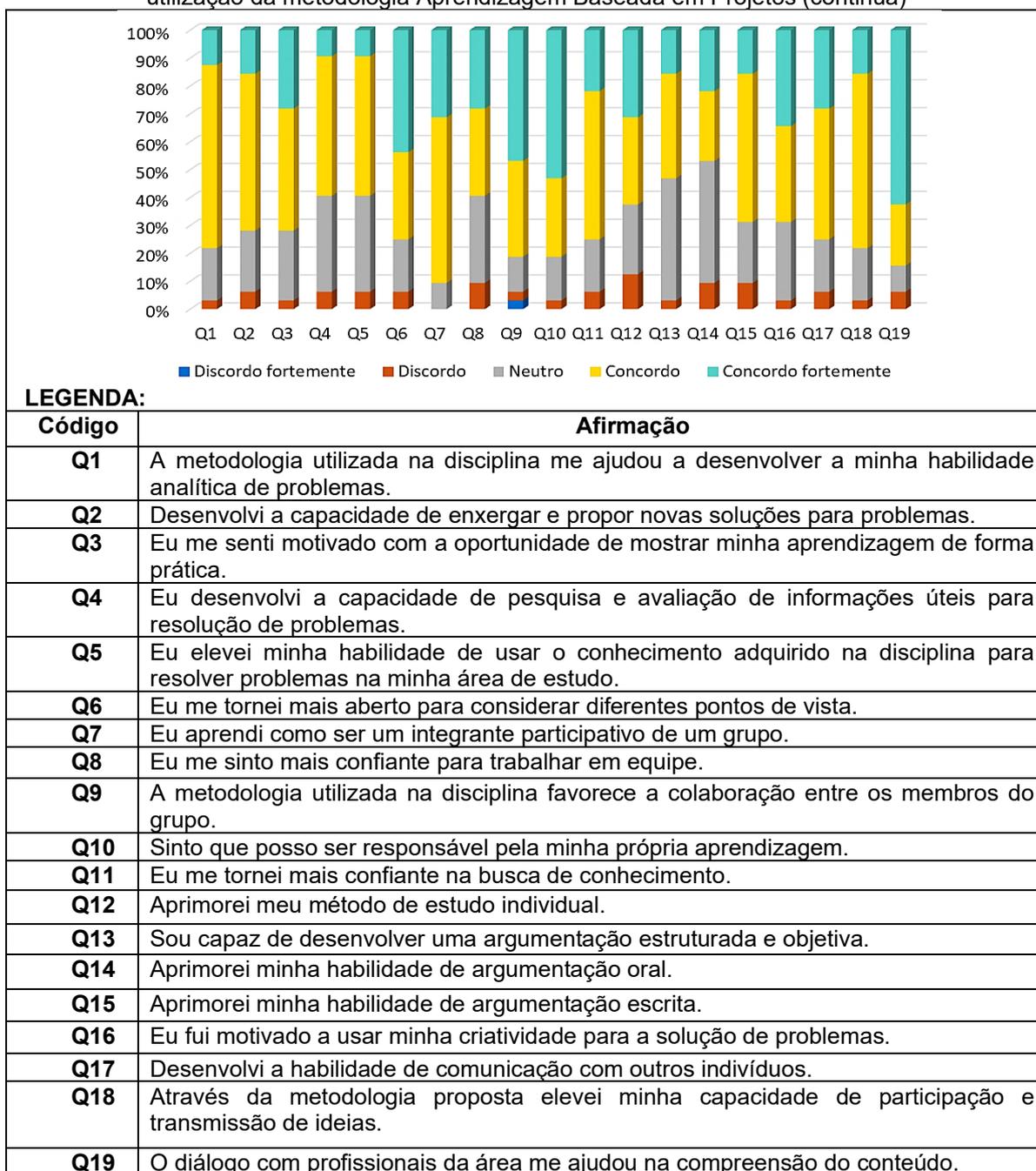
Na primeira etapa da pesquisa, 32 alunos responderam o questionário que teve como objetivo caracterizar a experiência vivenciada por eles. Os resultados da primeira dimensão avaliada, “Competências e habilidades desenvolvidas ao decorrer da metodologia”, estão apresentados na Figura 3.

Ao analisar essa dimensão, constata-se que a avaliação discente acerca das competências e habilidades desenvolvidas a partir da metodologia ABP é extremamente positiva pois, de acordo com os resultados, os percentuais de concordância são mais expressivos, variando de 47% a 91%. Em contrapartida, a taxa de discordância é perceptivelmente baixa, entre 0% a 13%. Assim, em todas as afirmações prevaleceram as alternativas “Concordo” e “Concordo Fortemente”. Destas, destacam-se as afirmações (Q7 e Q19 – apresentadas na Figura 3) como sendo as mais bem avaliadas, com uma frequência de 91% e 85% das avaliações como “Concordo” ou “Concordo Fortemente”.

Os resultados encontrados vão ao encontro da literatura, que considera essa metodologia capaz de desenvolver diversas habilidades nos alunos. Vale ressaltar que, de acordo com os estudantes, o desenvolvimento do método de estudo individual (Q12 – apresentada na Figura 3), que está relacionado ao desenvolvimento da autonomia, foi a afirmação com a maior porcentagem de discordância (13%). Mesmo assim, cerca de 62% dos alunos concordaram ou concordaram fortemente com o seu aprimoramento de estudo individual após a experiência.



Figura 3- Avaliação discente acerca das competências e habilidades desenvolvidas a partir da utilização da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos (continua)



Fonte: Elaboração própria

A Figura 4 apresenta os resultados observados referentes aos desafios enfrentados durante o desenvolvimento do projeto. Nesse caso, em grande parte das afirmações, os resultados foram favoráveis a metodologia, com exceção das afirmações Q5 e Q10 – apresentadas na Figura 4 – (a primeira se refere à concepção discente acerca da quantidade de tempo dedicado ao projeto e a segunda aborda a percepção em relação ao seu perfil individualista). Em todas as demais afirmações, os alunos concordaram que não tiveram dificuldade com a nova

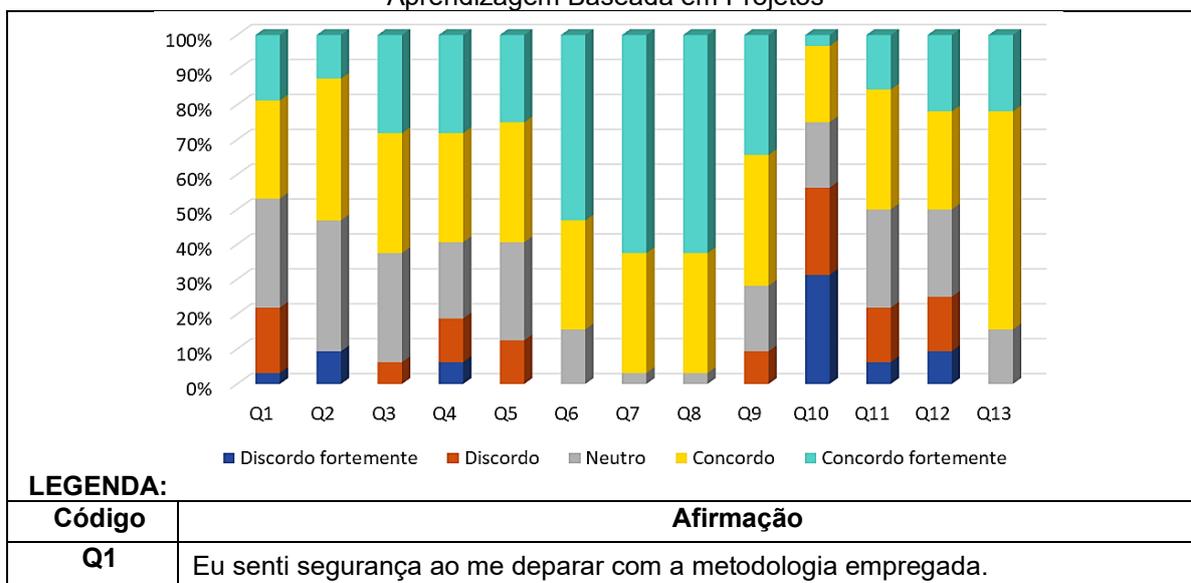


metodologia. Destacam-se as afirmações Q7 e Q8 (Figura 4) como as mais bem avaliadas, com 97% de concordância em ambas, sendo possível constatar que não houve dificuldade em relação ao domínio do professor na aplicação da nova metodologia e na adequação do projeto à estrutura do componente curricular.

A literatura destaca o tempo de dedicação, a insegurança inicial e o perfil discente como alguns desafios relacionados à metodologia. Quanto ao tempo de dedicação (representado pelas questões Q4 e Q5, ilustrado na Figura 4, pode-se inferir que 59% dos discentes concordaram ou concordaram fortemente que o tempo de dedicação utilizado para o desenvolvimento do projeto foi elevado. Por outro lado, apenas 19% dos alunos participantes consideraram não adequada a quantidade de trabalho proposto. No quesito insegurança inicial (representado pela questão Q1 da Figura 4), somente 22% dos discentes perceberam certo receio no momento da concepção do projeto. Por fim, sobre o perfil discente, houve uma forte discordância por parte destes em relação ao aspecto individualista (representado pela questão Q10 da Figura 4), visto que 56% dos alunos acreditam não se encaixar no referido perfil. Os resultados evidenciam que a maioria dos discentes não interpretam os referidos fatores como desafios relacionados a ABP no caso do projeto proposto.

Assim, percebe-se que, apesar da literatura citar várias dificuldades relacionadas à metodologia ABP, de acordo com os dados obtidos por meio dos questionários, essas dificuldades não foram elementos observados pela maioria dos estudantes participantes do projeto. Esse fato é confirmado nos resultados da questão Q13 (Figura 4), onde 84% dos alunos concordam que se adaptaram à natureza participativa e colaborativa da metodologia. O restante (16%) responderam “neutro”, não havendo discordância quanto à adaptação desses estudantes à nova metodologia.

Figura 4- Avaliação discente acerca dos desafios enfrentados com a utilização da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos

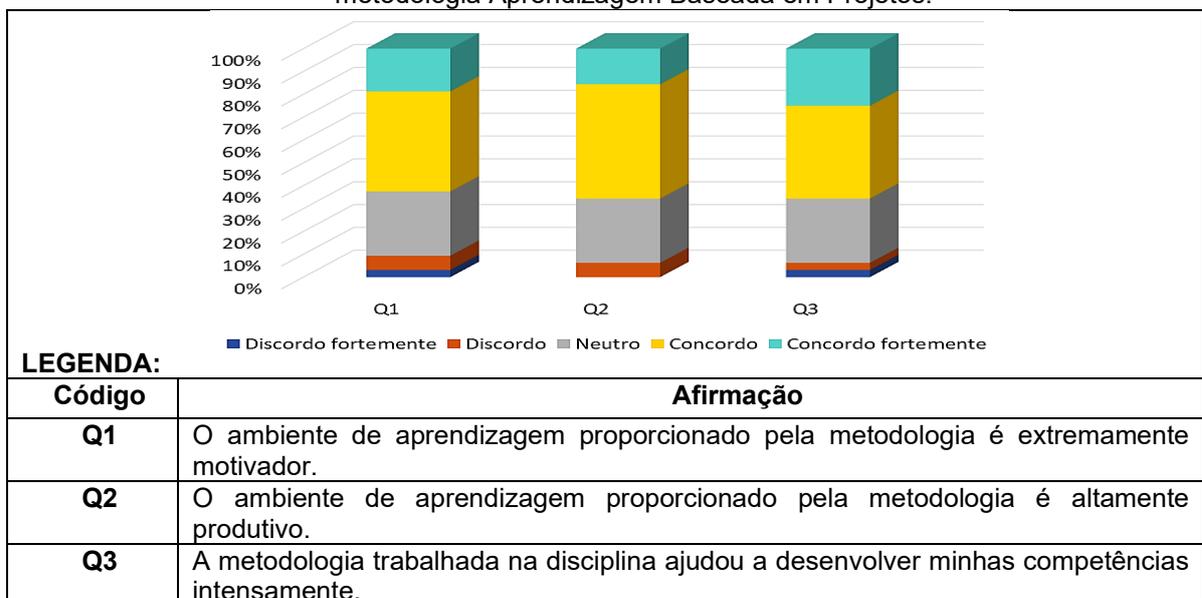


Q2	Eu me senti confiante em relação a responsabilidade de desenvolver o projeto proposto na disciplina.
Q3	A metodologia aplicada foi compatível com minhas demais responsabilidades acadêmicas.
Q4	A quantidade de trabalho proposta na disciplina para a realização do projeto é adequada.
Q5	A metodologia utilizada na disciplina consumiu um tempo relativamente maior de estudo.
Q6	O professor tutor propôs o projeto de maneira motivadora e objetiva.
Q7	O professor tutor mostrou dominar a metodologia e todas as suas etapas.
Q8	O projeto desenvolvido na disciplina permite que o professor aborde o conteúdo da ementa.
Q9	O sistema de avaliação do projeto é capaz de avaliar as aptidões mentais, emocionais e sociais, além das competências técnicas desenvolvidas.
Q10	Eu me considero uma pessoa individualista.
Q11	Eu me considero uma pessoa competitiva.
Q12	Eu me considero uma pessoa tímida.
Q13	Consegui me adaptar a natureza participativa e colaborativa da metodologia.

Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 apresenta os resultados da terceira dimensão avaliada, ambiente de aprendizagem. Ao ser analisada, pode-se constatar que a avaliação discente em relação ao ambiente de aprendizagem é positiva, visto que, de acordo com os dados, 63%, 66% e 66% dos alunos concordaram que o ambiente de aprendizagem proporcionado pela metodologia é extremamente motivante, produtivo e desenvolvedor de competências, respectivamente.

Figura 5- Avaliação discente quanto ao ambiente de aprendizado proporcionado pela adoção da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos.



Com a finalidade de realizar uma análise detalhada acerca dos principais aspectos destacados pelos alunos, foi elaborado um roteiro de entrevista fundamentado nas características que prevaleceram nos resultados do questionário. Para tanto, dos 32 alunos participantes da primeira etapa da pesquisa, 6 se disponibilizaram a participar da entrevista. Esta quantidade limitada de participantes na fase das entrevistas se deu em função da disponibilidade para participar desta atividade ao término do semestre letivo. Entretanto, a percepção deste grupo, que envolveu diferentes perfis de alunos, convergiu, reforçando a percepção obtida a partir dos questionários.

Para avaliação da robustez da análise das entrevistas, o processo de codificação e contra-codificação foi realizado, gerando as 11 categorias apresentadas no Quadro 2, que representam os aspectos predominantes no conteúdo das entrevistas. A taxa de coerência deste processo foi de 73,68%, considerada como sendo satisfatória segundo Miles e Huberman (2003). As categorias e influências (que representam a percepção dos discentes) foram obtidas a partir da análise do conteúdo das entrevistas transcritas por meio dos processos de codificação e contra-codificação.

Quadro 2- Códigos, categorias e influência obtidos por meio da análise do conteúdo das entrevistas

Código	Categoria	Influência
IDPC	Incentivo ao desenvolvimento de pensamento crítico	Fortemente positiva
IAFA	Incentivo a aprendizagem de forma ativa	Fortemente positiva
		Inexistente
ITG	Incentivo ao desenvolvimento de trabalho em grupo	Fortemente positiva
IDSR	Incentivo ao desenvolvimento do senso de responsabilidade	Positiva
IC	Incentivo ao desenvolvimento da comunicação	Positiva
		Inexistente
IDA	Incentivo ao desenvolvimento da autonomia	Fortemente positiva
		Inexistente
DA	Desenvolvimento da argumentação	Positiva
		Inexistente
DC	Desenvolvimento da criatividade	Positiva
		Inexistente
IPP	Incentivo a parcerias produtivas	Fortemente positiva
TP	Tempo para realizar o projeto	Inexistente
M	Motivação	Positiva

Fonte: Elaboração própria

A primeira categoria, incentivo ao desenvolvimento do pensamento crítico (IDPC), uma das vantagens da ABP descrita por Carvalho (2009), foi evidenciado por meio dos seguintes trechos das falas dos entrevistados 1, 3 e 6.

[...] o desenvolvimento do projeto nos ajudou a ver novos horizontes e não procurarmos sempre aquela solução óbvia para o problema, e sim ir além, pensar fora da caixa realmente (Entrevistado 1).



Eu acho que a forma do projeto me ajudou a desenvolver esse pensamento crítico foi me pondo frente a vários problemas e me obrigando a buscar soluções [...] (Entrevistado 3).

O trabalho da disciplina me ajudou a desenvolver um pensamento crítico através da necessidade de solucionar problemas existentes ao... decorrer do trabalho [...] (Entrevistado 6).

Além disso, o mesmo autor aponta que, considerando toda a diversidade dos campos de formação e atuação, bem como sua complexidade, exige-se que o discente possa desenvolver um pensamento crítico, baseado na investigação de informações úteis para, assim, analisá-las criticamente com o objetivo de propor melhores soluções para os problemas.

A segunda categoria discute o incentivo à aprendizagem de forma ativa. Neste contexto, Ribeiro (2008) enfatiza que a aprendizagem não é um processo de recepção passiva e de acumulação de informações, e sim um mecanismo de construção efetiva do conhecimento. Assim, para transformar informações em conhecimento, é necessário ativar conceitos e suas estruturas cognitivas, para que os próprios alunos possam atribuir novas interpretações. Neste quesito, a maioria dos discentes identificam uma influência fortemente positiva no processo de aprendizagem proporcionado pela estratégia empregada, fato este ratificado nas falas dos entrevistados 1, 3 e 5.

[...] uma metodologia ativa que nem [nós] fizemos é difícil dentro de uma faculdade como a nossa, é poucos fazem isso, esse tipo de metodologia, e na minha opinião é a mais eficaz, por que aprendemos com a prática realmente, pensando, agindo, entre outras coisas [...] Sim (aprendemos) até mais do que é... a disciplina deveria ter abordado por que além do conhecimento ali teórico e prático que tivemos[...] (Entrevistado 1).

[...] então como a gente teve contato com todas as áreas, acredito que foi suficiente (o aprendizado) (Entrevistado 3).

Este projeto além de me ensinar a... delegar responsabilidades [...] aprofundou meus conhecimentos de engenharia de produção [...] as entrevistas me apresentaram um diverso conhecimento das aplicações da engenharia (Entrevistado 5).

Alguns discentes (Entrevistados 1, 2 e 6) destacaram o quanto se sentiram incentivados a trabalhar em equipe de maneira efetiva, concordando com o pensamento de O'Grady *et al.* (2012), que concluem que a ABP é uma metodologia capaz de estimular o trabalho cooperativo em equipe.

A metodologia me fez sentir com certeza integrante cooperativo porque foi... era uma metodologia ativa e todos participavam diretamente do que era feito (Entrevistado 1).

Me fez sentir sim [Integrante cooperativo de uma equipe], por conta que... pelo trabalho em equipe onde todos cooperavam para achar a melhor maneira de realizar a tarefa (Entrevistado 2).

Metodologia da disciplina, me fez sentir um membro cooperador do trabalho, pois era necessário que cada um fizesse sua parte para que se chegasse a um resultado final (Entrevistado 6).



O incentivo ao desenvolvimento do senso de responsabilidade também foi uma categoria destacada pelo Entrevistado 3, visto que no mercado de trabalho atual não há espaço para profissionais carentes nesta habilidade. Segundo Masson *et al.* (2012) e Bender (2014), esta habilidade é passível de ser desenvolvida por meio da ABP.

[...] embora fosse uma equipe de 30 pessoas... para estruturar o site cada uma tinha sua responsabilidade. Eram divididos em grupos ne.. e reponsabilidades individuais dentro de cada grupo, pelo menos na maioria foi assim (Entrevistado 3).

A ABP estimula o desenvolvimento de habilidades sociais e comunicativas, além de estabelecer parcerias entre discentes e entre alunos e professores (RIBEIRO, 2008). Essas características também foram destacadas por dois sujeitos (Entrevistados 1 e 2). De acordo com o entrevistado 2, o projeto ajudou no desenvolvimento de parcerias devido ao caráter comunicativo, necessário ao progresso do trabalho.

[...] tivemos um conhecimento humano né, pessoal, entendemos como é... como se faz para interagir com outras pessoas, pra escutar, a hora certa de expor nossas ideias[...] (Entrevistado 1).

[...] creio que melhorei no desenvolvimento (da comunicação) tanto na forma escrita como oral. Oral principalmente [...] o projeto propiciou sim a parceria entre docentes e colegas por conta da comunicação que tinha que ser feita para a troca de ideias (Entrevistado 2).

Ainda assim, conforme o mesmo autor relata, dependendo do perfil do aluno, o mesmo pode não se adaptar bem à metodologia, por não se sentir confortável com a natureza participativa e comunicativa da mesma. Este aspecto foi evidenciado na fala do Entrevistado 4.

Não, por que uma característica minha é ser uma pessoa mais fechada (Entrevistado 4).

Porém, Ribeiro (2008) destaca a necessidade de colocar os estudantes em situações que os incentivem ao aprimoramento destas habilidades, visto que são essenciais nas suas profissões.

Segundo o mesmo autor, um dos elementos principais que a ABP deve possuir é o estudo autorregulado e autônomo dos alunos, elemento presente no projeto desenvolvido pelos discentes, conforme os relatos dos entrevistados 3 e 6.

[...] os conhecimentos que adquiri da disciplina vieram muito mais do meu estudo fora de sala do que dentro (Entrevistado 3).

Para desenvolver o trabalho, foi necessário que eu buscasse por conta própria o conhecimento acerca de algumas coisas [...] (Entrevistado 6).

Portanto, a estratégia de Aprendizagem Baseada em Projetos posiciona o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a buscar informações relevantes para a construção do seu conhecimento. Destaca-se ainda que alguns alunos se sentem mais seguros ao contar com seus professores e colegas no decorrer do seu processo de aprendizado, fato ratificado por Cunha e Leite (1996), quando definem que os alunos estabelecem com o professor uma



relação de admiração e dependência, devido a imagem de sucesso que se tem desta profissão. Os autores constatam que, em razão da admiração que os discentes têm por seus professores e por colegas, os discentes sentem-se limitados e dependentes na construção do seu aprendizado. Esta característica está evidenciada no relato do Entrevistado 2.

Creio que eu não seja responsável pela [construção do] meu próprio conhecimento, mas também com ajuda dos outros colegas e do professor também (Entrevistado 2).

Ao serem indagados sobre a habilidade de argumentação, os Entrevistados 1 e 3 concordam que a metodologia contribuiu para a melhoria desta habilidade na forma escrita e oral. Carvalho (2009) destaca a importância do entendimento do professor que na ABP é necessário que os discentes estejam livres para mostrarem como são capazes de alavancarem suas competências para analisar e sintetizar informações, elaborar uma argumentação contextualizada e desenvolver confiança e autonomia.

Eu aprimorei sim a minha argumentação, eu passei a ver as coisas com maior clareza e sabendo sempre me posicionar no momento certo e com o argumento certo, [me] desenvolvi muito tanto na forma escrita como oral, por que agora sei como me expressar (Entrevistado 1).

A metodologia me incentivou a aprimorar minha argumentação, porque tiveram que ser tomadas muitas decisões e muitas delas foram tomadas na sala com todo mundo, isso obrigava a gente a argumentar para defender nosso ponto de vista (Entrevistado 3).

Em relação ao desenvolvimento da criatividade, essencial nas mais diversas profissões, os Entrevistados 1 e 6 confirmam que foi possível desenvolvê-la durante a realização do projeto. Entretanto, o Entrevistado 5 relata que não foi possível desenvolver sua criatividade devido a existência de um roteiro a ser seguido, mesmo com a liberdade para a criação personalizada do projeto. O'Grady *et al.* (2012) relatam que, devido ao projeto geralmente despertar motivação nos alunos, os mesmos tendem a praticar mais a sua criatividade.

Acho que todos praticaram sim, sua criatividade, por que sempre tínhamos que dar novas ideias de como seria o projeto, como ele seria feito, seu modelo (Entrevistado 1).

Não (desenvolveu minha criatividade), pois este projeto já foi planejado com antecedência, então eu só segui os passos dados (Entrevistado 5).

Ao longo do trabalho, foi possível desenvolver a criatividade através da... busca por fazer o trabalho da melhor forma possível (Entrevistado 6).

Conforme Ribeiro (2008) aponta, a ABP pode gerar uma maior motivação nos alunos para o trabalho que estão sendo capacitados ao longo de sua formação. O entrevistado 1 relata que se sentiu motivado com a nova metodologia e ainda sugere a expansão dela para outras disciplinas, evidenciando assim, esta característica positiva da metodologia.

[...] é uma metodologia bastante ativa, faz você participar, faz você aprender, faz você se motivar, você mesmo se motiva além de todos os seus amigos que têm do lado... junto com você... e fiquei muito satisfeito e



acho que essa metodologia deveria ser expandida para outras disciplinas (Entrevistado 1).

Considerando a carga de trabalho (representada pelo tempo envolvido no desenvolvimento do projeto), este elemento pode ser caracterizado como uma limitação do uso da ABP, conforme destacado por Carvalho (2009). Nesta perspectiva, o entrevistado 1 declara que a metodologia exige um certo tempo de dedicação.

Lógico que todas as disciplinas que pagamos, é... necessitam de um tempo adequado, e essa não é diferente, eu acho que tudo está dentro do conforme, dá pra ser feito sim dentro do tempo da disciplina...é... requer um pouco mais de trabalho, claro! Por que você tem que pensar, tem que interagir com pessoas [...] (Entrevistado 1).

Assim, por meio dos resultados da análise das entrevistas, pode-se constatar que a percepção dos alunos a respeito deste método de aprendizado é extremamente positiva. Destaca-se que a estratégia de ensino baseada em projetos apresenta a capacidade de fomentar nos discentes diversas habilidades e competências sociais além das técnicas previstas nas ementas das disciplinas.

Conclusões

Por meio dos resultados obtidos, conclui-se que a Aprendizagem Baseada em Projetos estimulou a autonomia, a desenvoltura nos trabalhos em equipe, o incentivo a parcerias produtivas e desenvolvimento do pensamento crítico, além de fomentar a criatividade e a comunicação dos discentes, bem como proporcionar um ambiente de aprendizado interessante e produtivo. Ressalta-se que os referidos benefícios foram mais destacados pelos alunos ao longo dessa pesquisa do que os desafios vivenciados por estes. Assim, o ponto de vista discente é condizente com a literatura, principalmente em relação as habilidades e competências desenvolvidas ao decorrer do projeto.

Embora a ABP evidencie diversas vantagens para os estudantes, nesta pesquisa, o tempo de dedicação foi apontado como o principal desafio na realização do projeto, fator complicador que pode ser resolvido, por meio de hábitos que auxiliam no melhor gerenciamento do tempo e de prioridades, visto que, de acordo com a análise das entrevistas, não é um aspecto tão desproporcional com as demais metodologias.

Diante dos resultados, a proposta de aplicação da ABP na disciplina de Fundamentos de Engenharia de Produção foi extremamente positiva, visto que essa estratégia oferece uma aprendizagem significativa, além de dispor situações propícias ao estudante, com o propósito de contribuir para a construção e aprimoramento de seu perfil profissional.

Como sugestão para trabalhos futuros, devem ser realizados (i) estudos para um melhor entendimento do impacto do uso deste tipo de metodologia em termos do tempo dedicado pelo discente, (ii) estudos que contemplem projetos que integrem mais de um componente curricular, realizados simultaneamente ou em semestres



subsequentes, (iii) estudos que avaliem e proponham alternativas para o uso por parte dos docentes da ABP, (iv) proposição de projetos que relacionem as ementas das disciplinas com as tecnologias atuais, com o objetivo de estimular nos alunos outras capacidades além das citadas, tal como a habilidade de utilizar as novas tecnologias em prol de sua aprendizagem e de seu pensamento inovador, estratégico e empreendedor e (v) estudar a eficácia deste tipo de metodologia para diferentes perfis de estudantes.

Referências

BARELL, J. F. **Problem-based learning: An inquiry approach**. Corwin Press. 2 ed. 2006.

BASTOS, C. D. C. Metodologias Ativas. **Educação & Medicina**, 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em: 07 mar. 2021.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.

BLAIS, Mireille; MARTINEAU, Stéphane. L'analyse inductive générale: description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes. **Recherches qualitatives**, v. 26, n. 2, p. 1-18, 2006.

BOUD, David; FELETTI, Grahame (Ed.). **The challenge of problem-based learning**. Psychology Press. 2 ed. 1997.

CAMPOS, L. C. ; SILVA, J. M. Aprendizagem baseada em projetos: Uma nova abordagem para a educação em Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA,39, Blumenau, SC. **Anais...** Universidade Regional de Blumenau. 2011.

CARVALHO, Carla Joana. **O Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Minho. 2009.

CUNHA, M. I. da; LEITE, D. B. **Decisões pedagógicas e estruturas de poder na universidade**. Campinas/SP: Papyrus, 1996.

DELISLE, R. **Como realizar a aprendizagem baseada em problemas**. Porto: ASA, 2000.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 16 jul. 2021.



DUCH, Barbara J.; GROH, Susan E.; ALLEN, Deborah E. **The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline.** Stylus Publishing, LLC., 2001.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido.* Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, p. 37-55, 2005.

KEMBER, David; LEUNG, Doris YP. The influence of active learning experiences on the development of graduate capabilities. **Studies in Higher Education**, v. 30, n. 2, p. 155-170, 2006.

KRÜGER, Letícia Meurer. **Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem:** uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação (mestrado em contabilidade) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

LEVIN, B. B. (Ed.). **Energizing teacher education and professional development with problem-based learning.** ASCD, 2001.

MASSON, T. J. *et al.* Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 40, 2012, Belém. **Anais....** Universidade Federal do Pará, 2012.

MENDES, A. A. *et al.* A percepção dos estudantes do curso de administração a respeito do processo de implantação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem desenvolvimento da aprendizagem significativa. **Pensar Acadêmico**, v. 15, n. 2, p. 182-192, 2017. Disponível em: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/356#:~:text=Ao%20se%20analisa%20a%20aprova%C3%A7%C3%A3o,os%20m%C3%A9todos%20preferidos%20pelos%20alunos>. Acesso em: 01 jul. 2021

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael. **Analyse des données qualitatives.** De Boeck Supérieur. 2 ed. 2003.

MOREIRA, Jonathan R. ; RIBEIRO, Jefferson. B. P. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Periódico científico outras palavras**, v. 12, n. 2, p. 93-114, 2016.

O'GRADY, Glen *et al.* (Ed.). **One-day, one-problem:** An approach to problem-based learning. Springer Science & Business Media, 2012.

PEREIRA, Rodrigo. Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. VI Colóquio Internacional. **Educação e Contemporaneidade.** São Cristovão-SE/Brasil, v. 20, 2012. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10116/47/46.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

PINTO, A. S. S. *et al.* Inovação Didática-Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com



“peer instruction”. **Janus**, v. 9, n. 15, 2012. Disponível em: http://www.fatecead.com.br/ativas/parte09/texto09_01.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

QUEIROZ, Maria Isaura Pereira de. Relatos orais: do indizível ao dizível. **Ciência e cultura**, v. 39, n. 3, p. 272-86, 1987.

RIBEIRO, L. R. D. C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Ribeiro21/publication/268183847_APRENDIZAGEM_BASEADA_EM_PROBLEMAS_PBL_NA_EDUCACAO_EM_ENGENHARIA/links/568f18cf08aef987e567ef12/APRENDIZAGEM-BASEADA-EM-PROBLEMAS-PBL-NA-EDUCACAO-EM-ENGENHARIA.pdf. Acesso em 1 nov. 2019.

ROCHA, Jéssica Pederneiras Moraes *et al.* Um exemplo do uso da ABP na disciplina de instrumentação eletrônica do IFPB–Mini geladeira peltier controlada por Arduino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 41, 2013, Gramado, RS. **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem.** 2016. Dissertação (Mestrado em tecnologias educacionais em rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

SOUZA, Jacqueline P. S. **Contribuições e desafios da Aprendizagem Baseada em Projetos em um curso Técnico em Marketing.** 2019. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade do Oeste Paulista, São Paulo, 2019.

SOUZA, Samir; DOURADO, Luis. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, Natal, v. 5, n. 31, p. 182-200, 2015.

VAN DER MAREN, Jean-Marie. **Méthodes de recherche pour l'éducation.** Presses de l'Université de Montréal et de Boeck, 1996.



Recebido: 26/10/2020

Aprovado: 20/07/2021

Como citar: MAIA, M. M. M.; CARMO, B. B. T.; PONTES, R. L. J. Aprendizagem baseada em projetos: percepção dos discentes do curso de Engenharia de Produção. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, e151821, 2021.

Contribuição de autoria:

Macilene Maria Monteiro Maia: Curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, escrita (rascunho original), escrita (revisão e edição).

Breno Barros Telles do Carmo: Conceituação, análise formal, metodologia, administração do projeto, supervisão, escrita (rascunho original), escrita (revisão e edição).

Renata Lopes Jaguaribe Pontes: Conceituação, análise formal, metodologia, escrita (rascunho original), escrita (revisão e edição).

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

