



PROJETOS COMO UMA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA: UM OLHAR SOBRE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS MINEIRAS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5236

Autores: LÍLIAN BARROS PEREIRA CAMPOS, LEONARDO TIAGO EVANGELISTA, TALES FILIPE VIEGAS DE SOUZA, CLAUDIA AKEMI IZEKI, VITOR GUILHERME CARNEIRO FIGUEIREDO

Resumo: Os projetos têm sido adotados de diversas maneiras como estratégia de aprendizagem ativa (EAA) em cursos de engenharia. Os projetos podem diferir em duração, tamanho da equipe, complexidade da questão motriz, grau de interdisciplinaridade, institucionalidade e outras características. Embora amplamente discutido na literatura e entre professores, este artigo apresenta como projetos têm sido implementados em instituições públicas no estado brasileiro de Minas Gerais. Esta análise constitui a segunda fase do Projeto de Pesquisa Observatório de Inovações no Ensino de Engenharia, apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. Na primeira fase deste projeto de pesquisa foram analisados os 219 cursos de Engenharia oferecidos por instituições públicas de Minas Gerais. Um dos resultados desta primeira fase foi que projetos correspondiam a 45% das EAA encontradas nas instituições investigadas. Por esse motivo, este artigo revela como os projetos são implementados nesses casos. Esta fase da pesquisa considerou 403 termos relacionados a projetos dos 1.315 termos gerais do ALS extraídos dos documentos das instituições. As instituições de destaque e o número de palavras-chave citadas por elas foram: Universidade Federal de Itajubá (212), Universidade Federal de Uberlândia (65), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (38) e Instituto Federal de Triângulo Mineiro (38). Após análise de conteúdo dos projetos pedagógicos das instituições, ficou evidente que os projetos como estratégia ativa de aprendizagem foram utilizados principalmente de três formas diferentes: como exercícios, como componente de unidade ou como orientação de projetos. Após a análise dos dados, observou-se que 55% dos programas implementaram projetos como componente, 24% implementaram projetos como exercícios e 21% dos programas foram orientados a projetos. Cada modalidade pedagógica tem implicações na forma como ocorre a aprendizagem, o que foi discutido a partir de referências da literatura.

Palavras-chave: estratégias de aprendizagem ativa, educação em engenharia, inovação na educação em engenharia

PROJETOS COMO UMA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA: UM OLHAR SOBRE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS MINEIRAS

1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem baseada em projetos, em inglês, *project based learning* (PBL), é uma estratégia eficaz de aprendizagem ativa, particularmente no campo da engenharia, considerando a importância do desenvolvimento de competências transversais. Essa abordagem permite que os estudantes se envolvam profundamente no processo de aprendizagem, aplicando teorias na prática e adquirindo uma compreensão melhor do conteúdo da disciplina (KRAJCIK; BLUMENFELD, 2006).

Estudos indicam que a PBL não apenas melhoram a motivação dos alunos, como também os prepara para os desafios do mercado de trabalho, superando as limitações do ensino tradicional. Do ponto de vista dos estudantes, há diferentes concepções sobre o conceito de PBL, sendo reconhecido por alguns como uma forma de desenvolver competências relevantes para ingressar no mercado de trabalho (HASAN *et al.*, 2024).

Diante das potencialidades da PBL, torna-se importante entender como essa prática tem sido adotada nos programas de engenharia do Brasil. Para iniciar esta investigação, esse artigo propõe apresentar os resultados de uma análise de como os projetos são utilizados em instituições públicas de ensino de engenharia do estado de Minas Gerais.

Assim, o presente trabalho apresenta os resultados da segunda fase de um projeto maior, intitulado Observatório de Inovação do Ensino da Engenharia do Estado de Minas Gerais, cujo objetivo é criar um observatório de práticas pedagógicas consideradas inovadoras. Este projeto de pesquisa é financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Esta investigação foi realizada em 19 instituições como parte do estudo. De acordo com a plataforma e-MEC, os cursos de engenharia são oferecidos em Minas Gerais nas seguintes instituições públicas: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Instituto Federal Norte de Minas Gerais (IFNMG), Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IF SUL DE MINAS), Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFSEMG), Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

Conforme publicado em Campos *et al.* (2023), projetos como uma abordagem pedagógica correspondem a 45% das evidências de uso de estratégias de aprendizagem ativa em instituições do ensino superior (IES) de engenharia de Minas Gerais. Algumas abordagens pedagógicas, tais como projetos interdisciplinares, aprendizagem baseada em projetos e projetos integradores são utilizadas nas instituições estudadas. Por esse motivo, este artigo mostra como os projetos são implementados nos cursos de engenharia estudados, seguindo a classificação de Morgan (1983) integrada como a classificação de PBLWorks (2024).

Neste artigo, foi colocada a seguinte questão de pesquisa: Como são adotados os projetos nas IES públicas de engenharia do estado de Minas Gerais? Para responder a essa pergunta, foi realizada uma análise de conteúdo dos projetos pedagógicos dos 40 cursos de engenharia oferecidos por instituições públicas do estado de Minas Gerais. Por meio da análise dos projetos pedagógicos de curso (PPC), foi possível classificar os programas de instituições públicas mineiras quanto à forma como os projetos são utilizados como recurso pedagógico, de acordo com a classificação de Morgan (1983) e PBLWorks (2024).

Nas próximas seções, são apresentadas algumas reflexões sobre o projeto como uma abordagem pedagógica. Em seguida, são descritas a metodologia utilizada no estudo, a análise dos dados e discussões para responder à questão de pesquisa.

2 PROJETOS COMO UMA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA (EAA)

Projetos são empreendimentos finitos com objetivos definidos que surgem de um problema, de uma necessidade, de uma oportunidade ou de um interesse de uma pessoa, de um grupo ou de uma organização (BARBOSA; MOURA, 2013). Quando esse conceito é utilizado como recurso pedagógico, a aprendizagem baseada em projetos (PBL) se apresenta como uma estratégia de aprendizagem ativa (EAA) que permite ao estudante aprender aplicando essas ideias e conceitos (KRAJCIK; BLUMENFELD, 2006).

Quando os estudantes desenvolvem projetos, eles têm a oportunidade de vivenciar a aprendizagem situacional baseada na concepção do construtivismo, em que o aluno ganha compreensão profunda à medida que se envolve no desenvolvimento de seu conhecimento (KRAJCIK; BLUMENFELD, 2006). Neste contexto, a aprendizagem baseada em projetos torna-se uma prática importante no ensino da engenharia.

Esta abordagem vem ganhando espaço, especialmente nas áreas das ciências aplicadas, uma vez que os estudantes necessitam desenvolver habilidades transversais ao ingressar no mercado de trabalho. Projetos como uma EAA são uma técnica que proporciona experiências múltiplas para o aluno, em oposição ao método tradicional de ensino (LETTENMEIER; AUTIO; JÄNIS, 2013). Diversos estudos comprovaram que a PBL é uma abordagem de aprendizagem ativa que pode ser organizada de diferentes maneiras. É importante mencionar que a PBL tem um impacto efetivo no desenvolvimento de competências transversais e, portanto, na formação profissional dos estudantes de engenharia (LIMA; MESQUITA; FLORES, 2014; LIMA *et al.*, 2015, LIMA *et al.*, 2017).

Um estudo realizado por Helle, Tynjälä e Olkinuora (2006) demonstra que os objetivos da aplicação da PBL são múltiplos, como a aplicação do conhecimento, o desenvolvimento de pensamento crítico e as habilidades de comunicação. Dessa análise, Helle, Tynjälä e Olkinuora (2006) classificam a PBL em três propósitos diferentes: (1) como uma introdução a algo de forma inicial, como, por exemplo, o início dos estudos em determinada área ou a transição para o mercado de trabalho; (2) como a aplicação de conteúdo já visto em disciplinas, geralmente utilizada no final do curso; e (3) como uma aprendizagem guiada pela descoberta, implementada ao longo de todo o curso, promovendo um estudo profundo.

Os projetos como um meio de aprendizagem podem diferir em termos de duração, tamanho da equipe, complexidade da questão que motiva o projeto, grau de interdisciplinaridade e institucionalização, entre outros fatores. Para compreender a diversidade de aplicações dessas EAAs, foi analisada a literatura e a classificação de Morgan (1983), que ainda parece útil e atual.

Para Morgan (1983), os projetos podem diferir quanto ao grau de cobertura do currículo, o que indica três formas de utilização dos projetos como uma EAA. A primeira forma é o projeto exercício. Neste tipo, o projeto faz com que os alunos apliquem os conhecimentos previamente estudados em sala de aula, funcionando como uma das tarefas propostas em uma disciplina. Para Helle, Tynjälä e Olkinuora (2006), este tipo de adoção dos projetos como uma EAA é considerado o mais tradicional.

O segundo tipo é o projeto componente. Esse tipo de projeto tem objetivos mais amplos e um escopo mais abrangente. Essa abordagem é de natureza interdisciplinar e, muitas vezes, está relacionada com questões do cotidiano. Os objetivos incluem o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e capacidade de trabalho independente. Nesse tipo de projeto, o componente curricular é integralmente abarcado pelo projeto, aplicando uma prática mais centrada no estudante (HELLE; TYNJÄLÄ; OLKINUORA, 2006).

O terceiro tipo é a orientação por projeto. Este tipo denota que toda a filosofia curricular do curso é orientada por projetos. Assim, o material estudado é determinado pelas demandas dos tópicos do projeto, diferentemente do projeto exercício, que é definido pelo conteúdo visto em sala (HELLE; TYNJÄLÄ; OLKINUORA, 2006). Este é o tipo mais abrangente de utilização da PBL quando há um currículo baseado em projetos (CBP).

Segundo Keller-Franco e Mansueto (2018), o CBP é pouco frequente na literatura e na prática. Para esses autores, no CBP, os projetos não ocupam uma parte do currículo organizado sob a concepção e desenho curricular disciplinar, mas todo o currículo é organizado em projetos interdisciplinares. Tal organização exige uma mudança de paradigma. Moesby (2004) ressalta que liberar as disciplinas e organizar o processo de ensino e aprendizagem em torno dos projetos é o processo de mudança mais difícil na ressignificação curricular, sendo que muitas instituições jamais alcançarão esse nível.

PBLWorks (2024) oferece uma analogia culinária que abarca as modalidades projeto exercício e projeto componente, propostos por Morgan (1983), facilitando a compreensão dessas duas modalidades. A primeira é o projeto "sobremesa". Nessa modalidade, os estudantes são encarregados de criar algo relacionado a um tópico da unidade curricular. Geralmente é feito no final de uma unidade – depois que o conteúdo do curso principal é ministrado por meio de aulas tradicionais, palestras, exercícios e leituras (PBL WORKS, 2024).

Já a segunda modalidade é chamada de projeto "prato principal". Ela fornece a estrutura para o aprendizado do aluno na unidade curricular. Por meio deste processo, os estudantes aplicam o que estão aprendendo de maneira significativa. A instrução é incorporada ao projeto, que é projetado para atender às metas e padrões acadêmicos apropriados. O trabalho do projeto cria uma necessidade genuína de que os alunos aprendam conteúdos e habilidades de forma colaborativa e crítica (PBL WORKS, 2024).

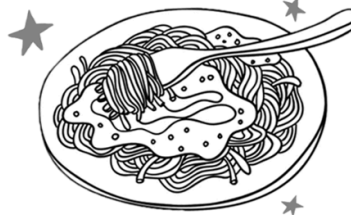
Considerando as analogias culinárias fornecidas para descrever as modalidades de uso do PBL, é possível continuar essa linha de pensamento para nomear o CBP. Se a primeira modalidade, em que os projetos exercício são utilizados de modo complementar ao conteúdo, é denominada "sobremesa", e a segunda modalidade, no qual o projeto é central para a unidade curricular, é chamada de "prato principal", então uma designação apropriada para o currículo baseado em projetos pode ser "menu". Nesse sentido, a designação "menu" reflete uma proposta abrangente de todo o curso. Um "menu" abrange todos os componentes de uma refeição, assim como um currículo baseado em projetos abrange todas as partes do aprendizado ao longo de um curso.

A Figura 1 representa as três analogias descritas anteriormente.

Figura 1 – Analogias culinárias para os três tipos de adoção de projetos como EAA



SOBREMESA
Projeto Exercício



PRATO PRINCIPAL
Projeto Componente



MENU
Orientação por Projeto ou Currículo Baseado em Projeto

Fonte: adaptado de PBLWorks (2024).

Portanto, integrando as classificações propostas por Morgan (1983) e PBLWorks (2024), é possível indicar as seguintes formas de adoção de projetos como EAA:

- projeto "sobremesa": projetos exercícios que complementam o conteúdo aprendido, na maioria das vezes, no final de uma unidade curricular.
- projeto "prato principal": projetos componente curricular, quando os projetos fornecem a estrutura principal para o aprendizado dentro de uma unidade curricular.
- projeto "menu": abordagem mais abrangente na qual todo o curso é estruturado em torno de projetos, integrando todas as partes do aprendizado e conteúdo curricular.

3 METODOLOGIA

A questão que norteou esta pesquisa foi: Como são adotados os projetos nas universidades públicas de engenharia do estado de Minas Gerais, a partir da análise dos projetos pedagógicos dos cursos (PPCs)? O objetivo foi identificar indícios de adoção de projetos como EAA em cursos de engenharia por meio da análise do principal produto do processo curricular. Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa exploratória (Marconi; Lakatos, 1990) baseada em investigação documental. Foram utilizados como fonte de informação documentos de arquivo público de origem escrita, ou seja, os PPCs em engenharia credenciados pelo Ministério da Educação e oferecidos por instituições públicas do estado de Minas Gerais. Essas fontes foram retiradas das páginas oficiais das universidades.

Para identificar as instituições que foram foco da investigação, foi realizada uma busca no sistema e-MEC/Ministério da Educação, plataforma criada com o objetivo de facilitar o processo de credenciamento e reconhecimento, autorização e reconhecimento de instituições de ensino superior (MEC, 2023). Neste primeiro

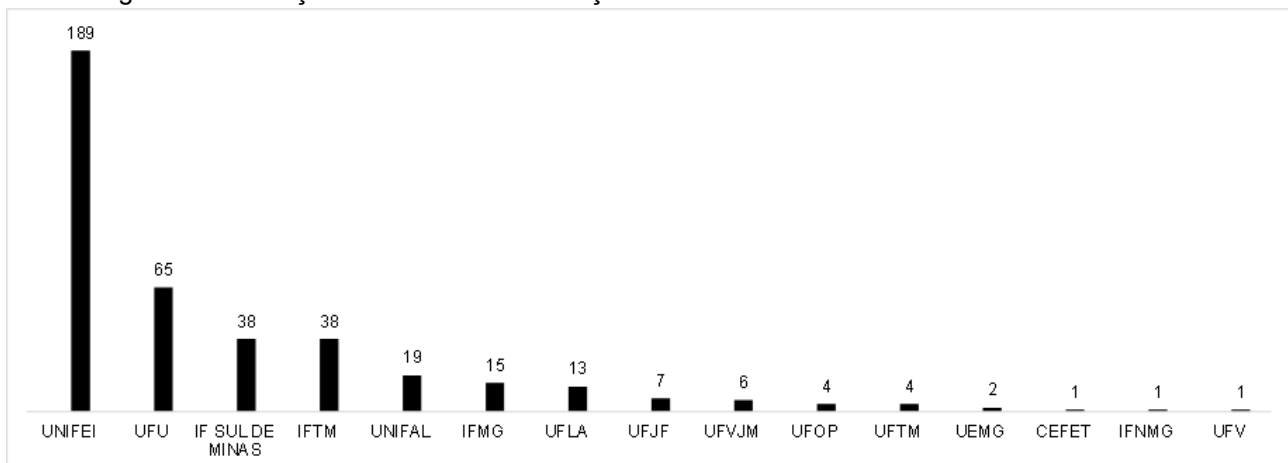
levantamento, foram encontrados em Minas Gerais um total de 19 universidades ou institutos federais e 219 cursos de graduação. A partir da definição das instituições incluídas na pesquisa, foi realizada uma busca nos sites oficiais das instituições de ensino superior participantes para ter acesso aos PPCs.

Ao realizar as varreduras nos PPCs pesquisados, foi possível extrair os seguintes dados: lista de 40 PPCs que utilizaram os termos referentes à adoção de projetos como EAA, os termos mais utilizados nas instituições e nos programas sob análise, e categorias de classificação de projetos como EAA segundo Morgan (1983) e PBLWorks (2024). Esses dados foram utilizados para identificar o status do projeto como adoção de EAA no processo de planejamento curricular de instituições públicas de engenharia no estado de Minas Gerais.

4 ANÁLISE DE DADOS

Após a análise dos 40 PPCs disponíveis, foi possível identificar as instituições que mencionam termos referentes a projetos como EAA em seu planejamento curricular. As instituições analisadas e a frequência com que foram mencionados termos referentes a projetos como EAA estão representadas na Figura 2.

Figura 2 - Instituições e o número de menções a termos referentes à EAA citados nos PPCs.



Fonte: autoria própria

Vale destacar as quatro instituições (UNIFEI, UFU, IFTM, IF SUL DE MINAS) com maior número de termos mencionados, pois juntas correspondem a 82% das menções aos termos de EAA encontrados nos PPCs. A partir desses dados, é possível inferir que, nessas instituições, projetos como EAA são conhecidos e foram considerados na redação dos PPCs dos seus cursos de engenharia. Para identificar quais programas são responsáveis por esses dados, foi possível esclarecer a utilização de projetos como EAA por programa. Esses dados são apresentados na Tabela 1.

Segundo esses dados, cursos específicos são responsáveis pela quantidade dos termos citados. Na UNIFEI, Engenharia Eletrônica – Itajubá (146) e Engenharia de Controle e Automação – Itajubá (31) são os mais relevantes. Na UFU, Engenharia de Telecomunicações – campus Santa Mônica (22) e Engenharia Elétrica (16) são as mais citadas. No IFTM as citações são, principalmente, em Engenharia de Computação - campus Uberaba (37) e no IF SUL DE MINAS, Engenharia Química (29) é o programa mais significativo nos termos mencionados.

Tabela 1. Quantidade de termos referentes a projetos como EAA mencionados por curso e instituição.

Instituição	Curso	Termo usado	Quantidade
UNIFEI (189 menções)	Engenharia Eletrônica - Itajubá	PBL; aprendizagem baseada em projetos	146
	Engenharia de Controle e Automação - Itajubá	PBL; project based learning; projeto integrador	31
	Engenharia de Produção - Itabira	PBL; aprendizagem baseada em projetos	6
	Engenharia Química - Itajubá	PBL; aprendizagem baseada em projetos	5
	Engenharia de Controle e Automação - Itabira	aprendizagem baseada em projetos	1
UFU (65 menções)	Engenharia de Telecomunicações - Santa Mônica	projeto interdisciplinar; aprendizagem baseada em projetos	22
	Engenharia Elétrica	projeto interdisciplinar; projeto integrador;	16
	Engenharia de Controle e Automação	projeto interdisciplinar;	11
	Engenharia Biomédica	projeto interdisciplinar; aprendizagem baseada em projetos	9
	Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações - Patos de Minas	projeto interdisciplinar; aprendizagem baseada em projetos	7
IFTM (38 menções)	Engenharia de Computação - Uberaba	projeto interdisciplinar;	37
	Engenharia de Alimentos - Uberlândia	PBL	1
IF SUL DE MINAS (38 menções)	Engenharia Química	projeto integrador	29
	Engenharia Agrônoma	projeto integrador	6
	Engenharia de Computação	projeto integrador	2
	Engenharia Civil	projeto interdisciplinar	1

Fonte: autoria própria

Sobre os termos mencionados, esses programas apresentam a mesma proporção de termos citados em geral. Assim, os termos referentes a projetos como EAA e seus percentuais de aparecimento são: PBL (43%), projeto interdisciplinar (27%), projeto integrador (22%), aprendizagem baseada em projetos (5%) e *project based learning* (2%).

Os termos PBL e projeto interdisciplinar (primeira e segunda posições nesta análise) também estiveram entre os termos mais citados em Pinto *et al.* (2020). É importante destacar a ênfase na interdisciplinaridade na prática do ensino de engenharia, onde projetos interdisciplinares e projetos integradores respondem por 49% dos termos mencionados - aspecto importante discutido por Kolmos *et al.* (2024). Por outro lado, vale ressaltar que a aprendizagem baseada em projetos é representada significativamente por quatro termos (PBL, projeto interdisciplinar, projeto integrador e aprendizagem baseada em projetos), que juntos respondem por 96% das menções analisadas. Isso ressalta a importância e prevalência dos projetos como ferramenta pedagógica no ensino de engenharia (CALDEIRA *et al.*, 2022).

Analisando as descrições dos PPCs sobre como os projetos estão organizados nos programas, foi possível classificar as práticas segundo Morgan (1983) e PBLWorks (2024) em 33 documentos. Em 7 PPCs não houve descrição suficiente para classificar a utilização dos projetos como EAA, apesar de sua menção. Assim, a análise a seguir considerou 33 PPCs. Seguindo a classificação proposta por Morgan (1983) e PBLWorks

(2024), observou-se que 55% dos programas implementam projetos como componente/prato principal, 24% implementam projetos como exercícios/sobremesa e 21% dos programas têm projetos como orientação, ou projetos *menu*. A Tabela 2 apresenta exemplos de programas nessas categorias com informações qualitativas sobre sua adoção.

Tabela 2: Exemplos de cursos e categorias de projetos seguindo a classificação de Morgan (1983) e PBLWorks (2024)

Categoria	Descrição	Curso/Instituição
Projeto Exercício / Projeto Sobremesa	Projeto interdisciplinar que exige que os alunos utilizem um aplicativo de <i>Building Information Modeling</i> (BIM) na disciplina de Projeto Arquitetônico Computadorizado.	Engenharia Civil - IFNMG
	A disciplina aborda noções de sistema de automação eletropneumático/eletrohidráulico aplicado: introdução; simbologia dos elementos eletropneumáticos e eletrohidráulicos; elementos eletropneumáticos/eletrohidráulicos e adota um projeto integrador.	Engenharia Elétrica - IFMG - Formiga
Projeto Componente/ Projeto Prato Principal	Projeto Interdisciplinar composto por integrantes de diferentes períodos e cursos, sob orientação de um ou mais docentes, é obrigatório no curso de Engenharia Hídrica. O tema deverá enquadrar-se no âmbito da Engenharia Hídrica; ou seja, deve estar relacionado às disciplinas que os alunos já cursaram ou estão matriculados. As equipes poderão escolher livremente seu orientador, que também poderá receber apoio de professores que lecionam as disciplinas de Introdução à Engenharia e Metodologia Científica.	Engenharia Hídrica - UFVJM
	Disciplina "Projeto Integrador em Energia" de caráter obrigatório para que os alunos, mediante orientação de diversos professores ou tutores, possam especificar, escrever e defender propostas de projetos que envolvam conteúdos multidisciplinares e relacionados à área de Energia, tais como: Projeto de Iluminação Eficiente e Projeto de Edifícios Inteligentes.	Engenharia Elétrica-Energia - UFJF
Projeto Orientação/ Projeto menu	Ao longo de todos os períodos do curso, existe um componente denominado TAI (Trabalho Acadêmico Integrador). Seus objetivos gerais são facilitar a interação e integração entre diferentes áreas do conhecimento, contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais, estimular a autonomia dos alunos e desenvolver o conhecimento de técnicas de elaboração de projetos.	Engenharia Mecânica - IFMG - Arcos
	Neste curso são utilizados quatro pilares para a organização do curso: formação baseada em competências, taxonomia revisada de Bloom e Metodologias Ativas (Modelo PETRA e PBL). Há projetos exercícios desde o início do curso e, a partir do 3o. período há 4 projetos componentes, com desafios de prototipação de diversas soluções tais como: Projeto de embalagens e estruturas; Codesign de produtos eletrônicos.	Engenharia Eletrônica - UNIFEI

Fonte: autoria própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados analisados, foi possível identificar como os projetos foram adotados nas universidades públicas de engenharia do estado de Minas Gerais. Dos 219 cursos de engenharia oferecidos nesse estado, 40 apresentaram evidências de utilização do projeto como ferramenta pedagógica. A intensidade de uso difere entre as instituições. Houve instituições, como UNIFEI, UFU, IFTM e IF SUL DE MINAS, com maior número de termos mencionados, pois essas instituições juntas correspondem a 82% das menções aos termos EAA encontrados nos PPCs. A partir desses dados, é possível inferir que,

nessas instituições, projetos como EAA são conhecidos e foram considerados na redação dos PPCs dos seus cursos de engenharia.

Aprofundando essa análise, foi possível identificar programas específicos de engenharia dentro destas instituições que demonstraram evidências de orientação para projetos (MORGAN, 1983). Esses programas baseiam-se numa base pedagógica de projetos. Nesses casos, o PBL não é apenas uma EAA, mas uma orientação curricular na qual os alunos são guiados por experiências de projetos desde o início de sua jornada acadêmica.

É importante ressaltar que a adoção de projetos exercício pode ser executada mediante interesse do docente, entretanto, as demais modalidades mais abrangentes de projeto competente e orientação por projeto depende de uma determinação das lideranças do curso. Para a incorporação dos projetos nesses níveis, o núcleo docente estruturante dos cursos deve ser envolvido devido à mudança na estrutura curricular.

Ainda, a integração da classificação dos projetos proposta por PBLWorks (2024), oferece uma analogia culinária lúdica que complementou a compreensão da utilização de projetos como uma EAA. Essa analogia pode ser uma proposta interessante para ser utilizada para disseminar a prática de modo leve e prático.

É possível considerar que o projeto Observatório de Inovação do Ensino da Engenharia do Estado de Minas Gerais está cumprindo seu propósito de auxiliar a compreensão de como as EAAs são utilizadas no contexto da educação em engenharia, no estado de Minas Gerais. Essa iniciativa pode ser replicada para os demais estados brasileiros, visando ao aprimoramento das práticas pedagógicas do país.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento pelo compromisso contínuo com o avanço científico e tecnológico à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), que financiou este projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E.; MOURA, D. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION*. 13.; 2014. **Anais [...]** Guimarães: International Conference on Engineering and Technology Education. 2014. P-111-117. DOI: 10.14684/intertech.13.2014.111-117.

CALDEIRA, B. C. *et al.* Programa de capacitação docente em aprendizagem ativa nos cursos de engenharia: o relato de experiência da Universidade Federal de Itajubá - campus Theodomiro Carneiro Santiago. Em: MATTASOGLIO NETO, O. *et al.* (Eds.). **Boas práticas de formação docente em Engenharia**. Brasília: ABENGE, 2022. p. 83–101.

CAMPOS, L. B. P. *et al.* **Innovations in Engineering Teaching Observatory: preliminary results about a Brazilian State**. (F. Orfali *et al.*, Eds.) PAEE/ALE'2023 International Conference on Active Learning in Engineering Education. **Anais...** São Paulo - Brazil: Department of Production and Systems – PAEE association School of Engineering of University of Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal, 28 jun. 2023.

HASAN, M. *et al.* Exploring Students' Conceptions of Project-Based Learning: Implications for Improving Engineering Pedagogy. **IEEE Transactions on Education**, v. 67, n. 2, p. 234–244, abr. 2024.

HELLE, L.; TYNJÄLÄ, P.; OLKINUORA, E. Project-Based Learning in Post-Secondary Education – Theory, Practice and Rubber Sling Shots. **Higher Education**, v. 51, n. 2, p. 287–314, mar. 2006.

KELLER-FRANCO, E. K.; MASETTO, M. T. Currículo por projetos: repercussões para a inovação na educação superior e no ensino de engenharia. **Revista Espaço do Currículo**, v. 11, n. 1, 2018.

KOLMOS, A. *et al.* Interdisciplinary project types in engineering education. **European Journal of Engineering Education**, v. 49, n. 2, p. 257–282, 3 mar. 2024.

KRAJCIK, J. S.; BLUMENFELD, P. C. Project-Based Learning. Em: **The Cambridge Handbook of the Learning Sciences**. [s.l.] Cambridge University Press, 2005. p. 317–334.

LETTENMEIER, M.; AUTIO, S.; JÄNIS, R. **Project-based learning on life-cycle management -A case study using material flow analysis**. World Resources Forum. **Anais...Davos: 2013**.

LIMA, R. M. *et al.* **Modelling the Assessment of Transversal Competences in Project Based Learning**. (E. de Graaff *et al.*, Eds.)5th International Research Symposium on PBL, part of International Joint Conference on the Learner in Engineering Education (IJCLEE 2015). **Anais...Donostia - S. Sebastian, Spain: Aalborg University Press, 2015**.

LIMA, R. M. *et al.* Defining the Industrial and Engineering Management Professional Profile: a longitudinal study based on job advertisements. **Production**, v. 27, n. spe, 2017.

LIMA, R. M.; MESQUITA, D.; FLORES, M. A. **Project Approaches in Interaction with Industry for the Development of Professional Competences**. (Y. Guan, H. Liao, Eds.)Industrial and Systems Engineering Research Conference (ISERC 2014). **Anais...Montreal, Canada: 2014**.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1990.

MEC. **e-MEC - Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**.

MOESBY, E. Reflections on making a change towards projects oriented and problem-based learning. **World Transactions on Engineering and Technology Education, Aalborg, Dinamarca**, v. 3, n. 2, 2004.

MORGAN, A. Theoretical aspects of project-based learning in higher education. **British Journal of Educational Technology**, v. 14, n. 1, p. 66-78, 1983.

PBL WORKS. **"Doing a Project" vs. Project Based Learning**". Disponível em: <https://www.pblworks.org/doing-project-vs-project-based-learning>. Acesso em: 30 mai. 2024.

PINTO, G. R. P. R. *et al.* **Work-in-Progress: A Systematic Mapping Study of Experiences with Active Learning Strategies and Methods in Brazilian Engineering Education.** 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). **Anais...IEEE**, abr. 2020.

PROJECTS AS AN ACTIVE LEARNING STRATEGY: A LOOK AT PUBLIC INSTITUTIONS IN MINAS GERAIS STATE

Abstract: *Projects have been adopted in various ways as an active learning strategy (ALS) in Engineering Programs. They can differ in length, team size, complexity of the driving question, degree of interdisciplinarity, institutionality, and other features. Although widely discussed in the literature and among professors, this paper presents how projects have been implemented in public institutions in the Brazilian state of Minas Gerais. This analysis constitutes the second phase of the Innovations in Engineering Teaching Observatory Research Project, supported by the Research Supporting Foundation of Minas Gerais State. In the first phase of this research project, the 219 Engineering programs offered by public institutions in Minas Gerais were analyzed. One of the results of this first phase was that project-related ALS constituted 45% of the mentioned terms. For this reason, this paper reveals how projects are implemented in these cases. This phase of the research considered 403 terms related to projects out of 1,315 general ALS terms extracted from the institutions' documents. Prominent institutions and the number of keywords mentioned by them were: Federal University of Itajubá (212), Federal University of Uberlândia (65), Federal Institute of Education, Science and Technology of the South of Minas Gerais (38), and Federal Institute of Triângulo Mineiro (38). After content analysis of the pedagogical projects of the institutions, it was evident that projects as an active learning strategy were used mainly in three different ways: as exercises, as a unit component, or as project orientation. After data analysis, it was observed that 55% of programs implemented projects as a component, 24% implemented projects as exercises, and 21% of programs were project-oriented. Each pedagogical modality has implications for the way learning occurs, which was discussed using references from the literature.*

Keywords: *Active Learning Strategies. Engineering Education. Innovation in Engineering Education.*

