

APRENDIZAGEM DE MONITORES DE CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA E FORMAÇÃO DOCENTE EM ENGENHARIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4268

Waleska Dayse Dias de Sousa - waleska.sousa@uftm.edu.br
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Silvia Bernardinelli - silvia.bernardinelli@uftm.edu.br
UFTM Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Resumo: Pesquisa qualitativa em andamento que objetiva analisar processos de aprendizagem que são desenvolvidos por monitores das disciplinas de cálculo e geometria analítica em cursos de engenharia. Acredita-se que análises decorrentes destes processos podem contribuir com a formação pedagógica dos professores. O referencial utilizado é a teoria histórico-cultural. Como metodologia, estão sendo utilizados os seguintes procedimentos: revisão bibliográfica, análise de documentos e questionário de questões abertas aplicado junto aos monitores para desvelar conhecimentos que eles consideram necessários para a aprendizagem, estratégias de estudo utilizadas, participação dos professores das disciplinas no desenvolvimento das monitorias, dificuldades e potencialidades na aprendizagem dos conteúdos. Os dados serão analisados com a utilização da análise de conteúdo. Ao final do processo investigativo espera-se que seja possível compreender como os estudantes enfrentam suas dificuldades, como escolhem suas estratégias de estudo, como se dão as relações que estabelecem com os professores, como pensam a estrutura universitária e como ela pode apoiar o sucesso e a permanência estudantil na graduação. Acredita-se que os resultados da pesquisa tem muito a contribuir com a educação em engenharia, com a formação pedagógica de professores universitários e, sobretudo, com as aprendizagens discentes, finalidade precípua de todas as instituições universitárias.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem em engenharia, docência universitária em engenharia; monitoria em engenharia

APRENDIZAGEM DE MONITORES DE CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA E FORMAÇÃO DOCENTE EM ENGENHARIA

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa, que se encontra em andamento, objetiva analisar processos de aprendizagem que são desenvolvidos por estudantes de engenharia que obtêm sucesso nas disciplinas de cálculo e geometria analítica de uma instituição pública de Educação Superior, justificando, portanto, se tornarem, posteriormente, monitores das mesmas disciplinas, consideradas disciplinas difíceis, com altos índices de reprovação nos cursos de engenharia públicos e privados do país.

Acredita-se que análises decorrentes dos processos de aprendizagem desenvolvidos por esses estudantes podem contribuir para que professores de engenharia tenham melhores subsídios teórico-práticos de organização didático-pedagógica do seu trabalho. Considerando que grande parte dos professores de engenharia não contam com formação didático-pedagógica, seja inicial, continuada e/ou experiência no ensino, acredita-se que as análises decorrentes da pesquisa podem contribuir com essa formação e também com a atuação docente nesses cursos.

A instituição em que a pesquisa está sendo realizada localiza-se em Uberaba, Minas Gerais. Trata-se da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, universidade que oferta cursos de engenharia desde 2010, sendo que antes os cursos de graduação ofertados concentravam-se nas áreas de saúde (desde 1953) e licenciaturas (desde 2009). A oferta de engenharias na instituição é parte do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – Reuni, desenvolvido pelo Governo Federal a partir de 2007.

O referencial teórico para análise do processo de aprendizagem discente é a teoria histórico-cultural. Essa perspectiva compreende que o sujeito se constitui no mundo pela via da apropriação cultural, na qual ele apreende os símbolos culturais ao mesmo tempo em que também produz a cultura. O sujeito é compreendido como um ser social que só produz sua humanidade na relação com o outro (VIGOTSKI, 2007). Sua forma de se produzir como tal é por meio da atividade, ou seja, na ação intencional que se direciona a uma finalidade (LEONTIEV, 1978).

Nessa compreensão de homem que se produz de forma ativa, ele se antecipa a sua ação planejando o que quer alcançar e avaliando se conseguiu atingir ao seu objetivo. Assim, na perspectiva da teoria da atividade os professores devem se desenvolver e se constituir na atividade de ensino, assim como os estudantes devem se desenvolver e se constituir na atividade de estudo ou aprendizagem, também idealizando previamente a sua ação (DAVYDOV, 1988). Essas duas atividades: ensino-aprendizagem são, em sua essência, articuladas no contexto escolar e só podem ser compreendidas enquanto unidade.

No que diz respeito ao conceito de aprendizagem:

[...] a aprendizagem é uma atividade social e não só de realização individual, como até o momento se havia entendido. Trata-se de uma atividade de produção e reprodução do conhecimento mediante a qual a criança assimila os modos sociais de atividade e de interação, e mais tarde, na escola, os fundamentos do conhecimento científico, em condições de orientação e interação social. (NUÑEZ, 2009, p. 25).

Nesse conceito de aprendizagem destacam-se três elementos importantes: o caráter social, a categoria atividade e a categoria mediação. Assim, não só a criança, como também o estudante universitário deve aprender por sua característica de ser ativo, consciente e orientado por um objetivo dotado de intencionalidade, ou seja, aprende para saber, quando a atividade satisfaz suas necessidades cognitivas e quando o objetivo coincide com o motivo (Talízina, 1985). Sua interação com os colegas e professores e, além disso, sua ação com um objeto de estudo específico deve resultar em transformações de nível psíquico e físico, além de transformações no próprio objeto. Assim se chega aos resultados de uma aprendizagem.

De acordo com Vigotski (1934, p. 5):

A aprendizagem é mais que a aquisição da capacidade de pensar; é a aquisição de inúmeras atitudes específicas para pensar uma série de coisas distintas. A aprendizagem não altera nossa capacidade de centrar a atenção, mas desenvolve melhor, inúmeras atitudes para centrar a atenção numa série de coisas.

2 METODOLOGIA

Tem-se como proposta metodológica o desenvolvimento de uma pesquisa de abordagem qualitativa. De acordo com Ludke e André (1986) ela faz oposição a uma visão empirista de ciência, busca a interpretação em lugar da mensuração, a descoberta em lugar da constatação, valoriza a indução e assume que fatos e valores estão intimamente relacionados, tornando-se inaceitável uma postura neutra do pesquisador.

Para desenvolver o processo investigativo estão sendo utilizados os seguintes procedimentos de pesquisa: revisão bibliográfica, análise de documentos e questionário de questões abertas aplicado a monitores de cálculo 1 e geometria analítica dos cursos de engenharia da UFTM no período de 2017 a 2021. O questionário "refere-se a um meio de obter respostas às questões por uma fórmula que o próprio informante preenche. [...] Ele contém um conjunto de questões, todas logicamente relacionadas com um problema central" (CERVO, BERVIAN, 2007, p. 53). Na pesquisa, o questionário tem como objetivo compreender os processos de aprendizagem dos monitores: conhecimentos que eles consideram necessários para a aprendizagem, estratégias de estudo utilizadas, participação dos professores das disciplinas no desenvolvimento das monitorias, dificuldades e potencialidades na aprendizagem dos conteúdos.

Nesta etapa da pesquisa já foi feito o levantamento dos estudantes monitores de cálculo 1 e geometria analítica no período de 2017 a 2021, junto à Pró-Reitoria de Ensino da instituição de pesquisa, no setor que faz o acompanhamento do programa de monitorias da instituição, chegando-se ao quantitativo de quarenta e quatro alunos monitores. Destes, dezesseis já haviam concluído seus cursos. O contato com estes pelo e-mail institucional não foi concretizado por este motivo. Dos vinte e oito estudantes ainda com vínculo institucional, dezenove responderam ao contato, sendo que três deles optaram por não participar da pesquisa. Assim, em síntese, dezesseis estudantes aceitaram participar, respondendo ao questionário. Neste artigo, serão apresentadas as respostas do questionário ainda sem o refinamento das análises, que utilizará o procedimento metodológico de análise de conteúdo.

De acordo com Bardin (1977), a análise de conteúdo identifica um conjunto de técnicas de análise das fontes utilizadas na pesquisa. As técnicas visam organizar procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das fontes de pesquisa, criando indicadores que permitam a inferência de conhecimentos produzidos durante as

análises. Ela se realiza a partir de três momentos consecutivos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos dados: a inferência e a interpretação.

Na pré-análise, é feita a “leitura flutuante” dos dados produzidos, momento em que se começa o delineamento de hipóteses relacionadas ao tema da pesquisa, embasados no quadro teórico consultado. O segundo momento corresponde à exploração do material. É a etapa mais longa, em que se procura codificar os dados brutos e organizá-los em unidades de sentido. A codificação compreende um recorte nos temas, em unidades de contexto e unidades de registro. É a fase da categorização, ou seja, definição de uma “espécie de gavetas ou rubricas” que, de acordo com a autora, permitem a classificação de elementos significativos das fontes de pesquisa. O terceiro momento da análise de conteúdo refere-se ao tratamento dos dados que compreende a inferência e à interpretação. Nesse momento, os conteúdos selecionados nas fases anteriores são de fato, analisados, à luz dos referenciais teóricos consultados.

3 TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS

Considerando os objetivos da investigação e na busca por compreender contextos relacionados à produção científica da área, foi realizado levantamento de estudos cujo objeto guardasse alguma proximidade com o processo de ensino-aprendizagem de cálculo e/ou geometria analítica em cursos de engenharia. Assim, a Revista do Ensino de Engenharia e as publicações do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE no período de 2017 a 2021, foram referências utilizadas para este levantamento, considerando a relevância e importância destes referenciais de estudo e pesquisa para a educação em engenharia no país. O recorte de tempo definido como critério do levantamento, procurou ser coerente à delimitação do ingresso dos alunos na instituição e que, efetivamente, participaram da pesquisa. O levantamento e seleção dos trabalhos considerou seus títulos e resumos.

Ao final do levantamento chegou-se a dezesseis trabalhos. Da Revista de Ensino de Engenharia foram selecionados doze pesquisas e dos anais do COBENGE no período de 2017 a 2021 foram selecionados quatro trabalhos. O quadro a seguir caracteriza a centralidade dos objetos destes estudos:

Quadro 1 – Tendências de pesquisa relacionadas ao ensino-aprendizagem de cálculo e/ou geometria analítica

Revista de Ensino de Engenharia	COBENGE 2017-2021
Ensino de conceitos de cálculo com uso de modelos matemáticos	Uso de softwares no ensino de cálculo
Ensino de cálculo com jogos	Desenvolvimento de materiais didáticos para ensinar geometria analítica
Projeto de nivelamento em matemática	Pré-cálculo como estratégia de diminuir retenção em cálculo e geometria analítica
Inovação metodológica no ensino de cálculo	Metodologia ativa no ensino de cálculo

Percepções dos alunos sobre ensino de cálculo	
Interdisciplinaridade no ensino de cálculo	
Ouvindo discentes e docentes sobre o ensino de cálculo	
Sistemas computacionais para o ensino de cálculo	
Ouvindo o estudante para construir nova metodologia no ensino de cálculo	
Aprendizagem significativa no ensino de cálculo	
Metodologias ativas no ensino de cálculo	
Pré-cursos para contribuir com a aprendizagem em cálculo	

Fonte: dos autores, 2023

Os objetos organizados no quadro indicam que há prevalência de estudos relacionados ao ensino-aprendizagem de cálculo (treze deles) em detrimento de estudos voltados para o ensino-aprendizagem da geometria analítica (apenas dois deles), o que levanta a hipótese de que os índices de reprovação na disciplina, de fato, têm mobilizado mais os pesquisadores em suas investigações.

Os objetos de estudo também indicam, pelo menos, quatro tendências das pesquisas: a) uso de modelos matemáticos, jogos e ferramentas tecnológicas no ensino-aprendizagem destes conteúdos; b) uso de metodologias ativas; c) pré-cursos e/ou projetos de nivelamento de ensino; d) escuta de docentes e discentes para o planejamento de ensino. A tendência das pesquisas, indica, portanto, coerência com as diretrizes curriculares nacionais – DCNs para cursos de engenharia, sobretudo quando afirmam que os Projetos Pedagógicos de Curso – PPCs, precisam prever ações que dialoguem com a necessidade dos estudantes possuírem conhecimentos básicos para as aprendizagens.

Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar: I - as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia; II - a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e III - a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior. (BRASIL, 2019).

A grande maioria dos trabalhos selecionados está voltada para aspectos metodológicos do ensino destes conteúdos, com destaque para utilização de recursos didáticos inovadores e metodologias ativas, o que denota esforço de professores e

pesquisadores em experimentar novas configurações da organização do trabalho pedagógico que rompam com o modelo tradicional e ainda hegemônico da aula expositiva fundada na memorização e no treino. Neste sentido, também observa-se coerência das iniciativas de pesquisa com o previsto nas DCNs vigentes:

Art. 14. O corpo docente do curso de graduação em Engenharia deve estar alinhado com o previsto no Projeto Pedagógico do Curso, respeitada a legislação em vigor. § 1º O curso de graduação em Engenharia deve manter permanente Programa de Formação e Desenvolvimento do seu corpo docente, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o Projeto Pedagógico do Curso e ao seu aprimoramento em relação à proposta formativa, contida no Projeto Pedagógico, por meio do domínio conceitual e pedagógico, que englobe estratégias de ensino ativas, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos. (BRASIL, 2019).

Também chama a atenção em alguns estudos selecionados, a preocupação, enquanto procedimento de pesquisa qualitativo, de escuta de professores e estudantes para análise de possibilidades no ensino dos conteúdos de cálculo e geometria analítica. Isso denota a preocupação de conhecer necessidades destes sujeitos para formular, analisar e implementar, de forma criativa e inclusiva, alternativas possíveis para a prática pedagógica.

Acredita-se que o presente estudo está alinhado a estas iniciativas investigativas, embora tenha a especificidade de ouvir monitores sobre as suas experiências no suporte aos colegas da graduação, de forma a possibilitar a eles melhores condições de obter sucesso na aprendizagem dos conteúdos.

4 O QUE OS MONITORES DIZEM SOBRE APRENDIZAGENS E EXPERIÊNCIAS NA MONITORIA

Esta seção objetiva apresentar, ainda sem o refinamento das análises, o que os monitores afirmam em relação à atividade de monitoria e suas aprendizagens. Neste sentido, as respostas foram organizadas em quadros relativos às principais indagações do questionário.

Quadro 2 – Caracterização dos participantes da pesquisa

CARACTERÍSTICA	RESPOSTAS		
IDADE	26 a 30 anos	18 a 25 anos	31 a 40 anos
	5	10	1
GÊNERO	FEMININO	MASCULINO	
	3	13	
PERÍODO EM QUE FOI MONITOR	1º ao 5º	6º ao 9º	10º ao 12º
	6	7	3
ANO DE	2016 a 2017	2018 a 2019	2020 a 2022

MONITORIA	4	9	3
DISCIPLINA EM QUE FOI MONITOR	CÁLCULO 1	GEOMETRIA ANALÍTICA	
	8	8	

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 3 – Organização dos estudos dos monitores

OPÇÕES DE RESPOSTA	O PROFESSOR ORIENTOU SOBRE COMO ESTUDAR?	TEVE DIFICULDADES PARA APRENDER?
SIM	10	10
NÃO	6	6

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 4 – Procura pela monitoria

OPÇÕES DE RESPOSTA	INTENSIDADE DE PROCURA PELA MONITORIA
Sempre	8
Às vezes	8

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 5 – Conhecimentos de matemática essenciais para aprender os conteúdos

Operações básicas
Funções
Potenciação, fatoração

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 6 – Técnica ou forma de estudo principal utilizada

Resolver a maior quantidade de exercícios possível
--

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 7 – Dificuldades dos monitores para aprender

Organização do tempo para estudar todos os dias
Dificuldades emocionais
Fazer os exercícios sem entender os conceitos
Não ter aprendido operações fundamentais de matemática básica

Quadro 8 – Queixas recorrentes de alunos que procuram a monitoria

Não entender a explicação do professor sobre o conteúdo
Dificuldade com operações básicas da matemática
Dificuldade com conceitos básicos da matemática
Não compreender o sentido do conteúdo e sua aplicação

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 9 – Estratégias para ensinar alunos que procuram a monitoria

Resolução de exercício passo a passo
Explicação de conceitos
Vídeo-aulas
Simulação de alunos ensinando o conteúdo para o monitor
Utilização de recursos didáticos tecnológicos

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 10 – Justificativas da escolha das estratégias de ensino na monitoria

Foram as que me ajudaram a aprender
Eram as que eu conhecia
Mais fáceis de utilizar
Considereei as mais eficientes

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 11 – Orientações dos professores para realizar a monitoria

Nenhuma orientação
Preocupar-se com um horário fixo e um local adequado para as aulas
Explicou que a monitoria era para tirar dúvidas dos estudantes
Seguir o livro
Resolver listas de exercícios com os estudantes

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 12 – Êxito dos monitores na aprendizagem dos conteúdos das disciplinas

Aprendi e pude ensinar
Tirei boa nota e fui aprovado na disciplina

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 13 – Facilitadores da aprendizagem
nas disciplinas

Foco e determinação
Muita resolução de exercícios
Persistência, constância e dedicação
Compreensão dos conceitos
Diálogo com os colegas sobre os conteúdos
Motivação para aprovação
Ter feito a disciplina com um professor disponível para ensinar
Revisar conhecimentos de matemática básica

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 14 – Apoio docente na aprendizagem discente

Atender, de maneira individual, alunos com dificuldades, pois as salas são cheias
Entender o que os alunos não sabem, fazendo diagnósticos, e, a partir daí, enfrentar estas dificuldades
Fornecer listas de exercícios com gabaritos para os alunos resolverem sozinhos
Explicar passo a passo os cálculos
Apoiar o processo de adaptação dos alunos à rotina acadêmica
Usar recursos visuais para explicar os conteúdos
Motivar o estudo diário
Fazer conexões entre o conteúdo e sua aplicação

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 15 – Justificativas dos índices de dependência
nas disciplinas

Não aprendido de matemática básica
Relacionamento difícil com professores
Dificuldades de adaptação e pouca maturidade

Fonte: dos autores, 2023

Quadro 16 – Serviços que a universidade pode oferecer
para apoiar estudantes

Estimular o ensino com uso de metodologias ativas

Ofertar pré-cálculo
Melhor formação pedagógica dos professores
Fortalecer programas de nivelamento
Fortalecer monitorias
Fortalecer apoio psicopedagógico no processo de adaptação à universidade
Estimular ensino com uso de recursos didáticos variados
Realizar diagnósticos e organizar o ensino de forma a atender às dificuldades diagnosticadas

Fonte: dos autores, 2023

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em andamento demonstra grande potencial para compreender processos de aprendizagem que são desenvolvidos por estudantes de engenharia que obtêm sucesso nas disciplinas de cálculo e geometria analítica e que, por isso, acabam se tornando monitores destas disciplinas. Neste sentido, os dados levantados demonstram o que eles pensam, suas dificuldades, suas estratégias de ensino, as relações que estabelecem com os professores das disciplinas, como pensam a estrutura universitária e como ela pode apoiar o sucesso e a permanência estudantil na graduação.

Acredita-se que os resultados desta pesquisa têm muito a contribuir com a educação em engenharia, com a formação pedagógica de professores universitários e, sobretudo, com as aprendizagens discentes, finalidade precípua de todas as instituições universitárias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo financiamento da pesquisa e à Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba – FUNEPU pelo apoio e orientação na utilização dos recursos aprovados para realização desta investigação.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições, 1977.

BONILAURE, Karina Mello. Formação pedagógica de professores engenheiros: um desafio na expansão do Instituto Federal do Paraná – IFPR. In: XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE 2013, Gramado. **Anais**. Gramado. Disponível em: http://www.fadep.br/engenharia-eletrica/congresso/pdf/117075_1.pdf

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Brasília: MEC, 2019.

CERVO, Amado Luiz. BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CUNHA, Maria Isabel da. O lugar da formação do professor universitário: a condição profissional em questão. In: CUNHA, Maria Isabel da (Org.). **Reflexões e práticas em pedagogia universitária**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

DAVYDOV, Vasily Vasilyevich. Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. In: **Revista Educação Soviética**, Moscou, vol. XXX , n. 8, sob o título: "Problems of developmental teaching. The experience of theoretical and experimental psychological research - excerpts". Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas, 1988.

LEONTIEV, Aleksei Nikolaevich. Sobre o desenvolvimento histórico da consciência. In: LEONTIEV, Aleksei Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

NUÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

TALÍZINA, Nina. **Manual de Psicologia Pedagógica**. San Luís Potosi, México: Facultad de Psicologia de la Universidad Autónoma de San Luíz Potosi, 1985.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. Interacción entre aprendizaje y desarrollo, 1934. In: **Psicología del desarrollo del escolar: selección de lecturas**. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela, 2003.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Pensamiento y habla**. Buenos Aires: Colihue, 2007.

MONITOR LEARNING OF CALCULUS AND ANALYTICAL GEOMETRY AND TEACHER TRAINING IN ENGENHARIA

Abstract: Qualitative research in progress that aims to analyze learning processes that are developed by monitors of the disciplines of calculus and analytical geometry in engineering courses. It is accredited that current analyzes of these processes can contribute to the pedagogical training of two teachers. The referential used is a historical-cultural theory. As a methodology, the following procedures are being used: bibliographical review, analysis of documents and questionnaire of open questions applied together with the monitors to reveal knowledge that they consider necessary for learning, study strategies used, participation of two professors of the disciplines in the development of the monitors , difficulties and potentialities in learning two contents. The data will be analyzed using the content analysis. At the end of the investigative process, it is hoped that it will be

possible to understand how students face their difficulties, how they choose their study strategies, how the relationships they establish with the professors develop, how they think about the university structure and how it can support the success and student permanence at graduation. It is proven that the research results greatly contribute to engineering education, to the pedagogical training of university professors and, above all, to student learners, a primary goal of all university institutions.

Keywords: teaching-learning in engineering, university teaching in engineering; engineering monitoring.