



RELATO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA

Myriam Kienitz Lemos ¹

Marco Antônio Oliveira Coelho ²

Anderson Oliveira Ribeiro³

Dados de Identificação

Disciplinas: Atividades Práticas Transversais de Aprendizagem I (APTA I), Manufatura Aplicada à Engenharia e Tecnologia Aplicada à Engenharia.

Período: 1º

Curso: Engenharias Civil, Elétrica, Mecânica e Produção

Objetivo(s) da Ação

Descrever a prática interdisciplinar aplicada nas disciplinas APTA I, Manufatura Aplicada à Engenharia e Tecnologia Aplicada à Engenharia, com a integração das turmas dos primeiros períodos das Engenharias Civil, Elétrica, Mecânica e Produção, do campus Volta Redonda do UGB/FERP.

Apresentar os resultados alcançados, com a prática interdisciplinar, por meio dos projetos tecnológicos desenvolvidos colaborativamente pelos discentes.

Conteúdos Trabalhados

- Reflexão acerca das diversas situações que envolvem a conduta ética do engenheiro em sua atuação profissional.

¹ Doutora em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia (UFRJ), Docente do UGB-FERP.

² Mestre em Modelagem Computacional em Ciência e Tecnologia (UFF), Docente do UGB-FERP.

³ Doutor em Astronomia (ON/MCTI), Docente do UGB-FERP.



- Elaboração de relatório técnico preparatório para o desenvolvimento de pesquisa científica.
- Formação de equipes e o trabalho colaborativo no desenvolvimento de projetos científicos.
- Construção dos protótipos nos laboratórios de Materiais de Construção Civil e de Mecânica.
- Acompanhamento das equipes na confecção dos protótipos durante as aulas de Manufatura Aplicada à Engenharia.
- Correlação da prática com a teoria no tocante as tecnologias aplicadas à engenharia e inovação.

Procedimentos

No primeiro semestre de 2023 os primeiros períodos das engenharias foram agrupados estando a Civil com a Mecânica e a Elétrica com a Produção. Esta experiência proporcionou uma interação entre os alunos e a oportunidade de observar a integração e a complementaridade entre as áreas.

Com o objetivo de desenvolver projetos de tecnologia, que culminassem na produção de um protótipo, os professores das disciplinas APTA 1 (Myriam Kienitz Lemos), Manufatura Aplicada à Engenharia (Marco Antônio Oliveira Coelho) e Tecnologia Aplicada à Engenharia (Anderson de Oliveira Ribeiro), se articularam para realizar um trabalho integrado e colaborativo explorando as especificidades de cada disciplina.

Com esta proposta, na disciplina de APTA 1, os alunos tiveram contato com os primeiros passos para a realização de uma pesquisa científica. Após adquirirem informações sobre o panorama atual das engenharias, identificaram os diversos problemas que são a razão para o aprofundamento de estudos tecnológicos. Foram organizadas equipes heterogêneas mesclando os cursos e, a partir dos debates em sala de aula, as equipes escolheram um tema de pesquisa. Em seguida, definiram



como seria desenvolvido o protótipo/produto tecnológico e realizaram, ao longo do semestre, a produção escrita do estudo.

A produção escrita foi feita na forma de um relatório técnico nomeado de “Descrição Técnica do Experimento”, contendo o nome do projeto, dos integrantes e dos professores orientadores, sendo organizado com as seções: 1 Observação; 2 Formulação de Perguntas; 3 Formulação de Hipóteses; 4 Justificativa; 5 Modelo Proposto (com as subseções 5.1 Recursos, 5.2 Construção e funcionamento do modelo e 5.3 Soluções existentes no mercado); 6 Resultados e Referências. A cada aula a professora orientou e mediou o avanço da produção e da compreensão das características do texto científico. No final do semestre, cada equipe entregou o relatório devidamente estruturado (Figura 1).



Figura 01 – Alunos realizando pesquisas e debatendo o estudo em equipe.

Na disciplina de Manufatura Aplicada à Engenharia, a partir dos temas escolhidos pelas equipes, foram confeccionados os protótipos utilizando os laboratórios de Construção Civil e/ou de Mecânica, de acordo com as especificidades de cada projeto (Figura 2).

A disciplina de Tecnologia Aplicada à Engenharia desempenha um papel fundamental ao estabelecer uma sólida correlação entre a teoria e a prática no contexto das tecnologias aplicadas à engenharia e inovação. Essa integração se



revela essencial para o desenvolvimento dos estudantes, permitindo-lhes não apenas compreender os conceitos teóricos, mas também aplicá-los de maneira efetiva na solução de desafios práticos (CUNHA, 2016). A interligação entre a teoria e a prática promovida por essa disciplina oferece uma perspectiva holística do campo da engenharia, capacitando os alunos a enfrentar problemas do mundo real com um entendimento profundo e habilidades técnicas aprimoradas.



Figura 02 – Alunos no laboratório de Mecânica.

Além do relatório técnico foram produzidos um pôster em modelo próprio e uma apresentação de slides na disciplina de APTA 1. No final do semestre houve a culminância do trabalho com a exposição e a apresentação dos projetos no saguão do Acesso A, do campus de Volta Redonda, do UGB/FERP, na noite do dia 24/06.

Resultados

O desenvolvimento de projetos é uma atividade que se enquadra na nomenclatura recente de Metodologias Ativas. Essa estratégia didática mobiliza os estudantes através da pesquisa, a conhecerem um campo científico ainda desconhecido para eles. Também promove a interação e o aprendizado em equipe, que em colaboração identificam experiências e competências prévias.



A construção de um protótipo físico ou virtual promove o engajamento, pois em geral, há uma curiosidade natural e carência pela experimentação prática. Constatase a motivação e os esforços na presença nas aulas realizadas nos laboratórios. Pelo ensaio e erro ocorre uma explosão de conexões cognitivas e a necessidade de aprofundar os conhecimentos técnicos, desenvolvendo assim, novas competências. O mesmo se observa na disciplina teórica que caminha concomitante às demais no modelo integrado e colaborativo aqui relatado. Nela o estudante desenvolve competências como a observação, o registro de cada etapa, a organização e a seleção do material produzido, a aplicação da linguagem científica, a estruturação de um texto técnico acadêmico e a aplicação das normas da ABNT.

A partir desta experiência foram desenvolvidos 11 projetos, detalhados a seguir, cujos temas escolhidos pelas equipes, abordaram alguma temática relacionada às engenharias. Em função da junção das turmas os grupos de trabalho buscaram articular as diferentes áreas em suas especificidades.

A bomba d'água de alta pressão foi um projeto em que os alunos construíram o protótipo de uma bomba de água. O projeto teve como motivação a dificuldade de limpeza de cisternas na etapa inicial de uma obra de construção civil (Figura 03). Já o Projeto Construção de um Baja consistiu na continuidade de um projeto existente no Centro Universitário. A equipe incrementou o projeto com a instalação do motor, das rodas e o sistema de direção (Figura 04).



Figura 03 - Projeto Bomba de Água de Alta Pressão



Figura 04 - Projeto Construção de um Baja

O Projeto Comporta Automatizada estudou uma solução autônoma de prevenção contra o alagamento residencial em caso de enchentes (Figura 05).

O estudo sobre o incêndio da Boate Kiss foi o ponto de partida para a proposição do Projeto Sistema de Prevenção e Combate a Incêndios. O projeto consistiu em um sistema que repassa, em milissegundos, as informações de uma detecção de incêndio (Figura 06).



Figura 05 - Projeto Comporta



Figura 06 - Projeto Sistema de Prevenção e Combate a Incêndios

O Projeto Calandra Manual propôs uma ferramenta de operação simples, que facilite a padronização e a produção de arcos e circunferências feitas com barras chatas (Figura 07). No Projeto Carro Inteligente (PCI) os alunos criaram uma pista e mostraram como, através de sensores, o carro poderia ser direcionado na pista. O projeto abre perspectivas para aplicações tecnológicas em diversas áreas (Figura 08).



Figura 08 - Projeto Carro Inteligente

Figura 07 - Projeto Calandra Manual

A irrigação excessiva ou insuficiente e o desperdício de água motivaram o desenvolvimento de projetos de irrigação automatizada que garantissem um fornecimento adequado de água de acordo com as necessidades específicas de cada planta (Figuras 09 e 10) visando a economia de recursos hídricos.



Figuras 09 e 10 – Projetos de Irrigação Automática

No projeto Misturador de Partículas (Figura 11) os alunos desenvolveram um protótipo mostrando que a automação auxilia na mistura de partículas produzindo um resultado homogêneo e em menor tempo. O mecanismo pode ser utilizado em diferentes áreas. Com o estudo sobre o beneficiamento de resíduos de concreto (Figura 12) os alunos entenderam a necessidade da reciclagem de resíduos provenientes da construção civil e o atendimento às leis que tratam dos planos de redução de impactos ambientais.



Figura 11 - Projeto Misturador de partículas

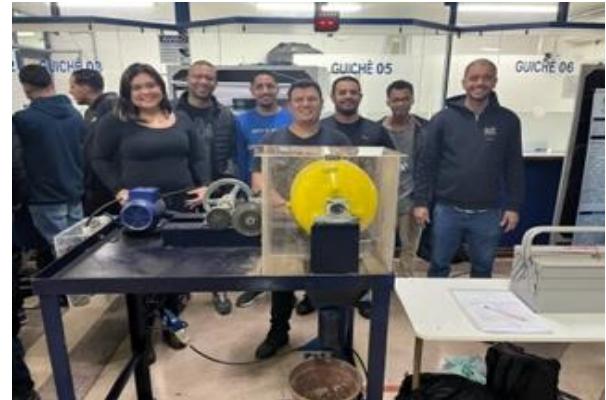


Figura 12 - Projeto Beneficiamento de Resíduos de Concreto

O Projeto Peneirador Vibratório (Figura 13) propôs um equipamento que substitui o trabalho manual, atualmente realizado em diversos canteiros de obras. Com o equipamento se atende às NRs que tratam da saúde e segurança no trabalho, além de reduzir o tempo de trabalho. O trabalhador coloca o resíduo na peneira e aciona o equipamento conectado à corrente elétrica. Pela vibração o material desliza pela bandeja e ao passar pelas peneiras de diferentes gramaturas é selecionado.



Figura 13 - Projeto Peneirador Vibratório

A culminância com a apresentação de todos os projetos no saguão do Acesso A, do campus de Volta Redonda, foi a consagração do semestre (Figuras 14 e 15). Um momento de muita energia e empolgação. A comunidade acadêmica e visitantes puderam assistir as apresentações de cada projeto e os alunos tiveram mais uma oportunidade de interação, nesta fase, com as quatro engenharias envolvidas.



Figura 14 – Panorâmica do saguão no auge das apresentações.



Figura 15 – Alunos das quatro engenharias com os professores orientadores da atividade.

Os resultados mostram que desde o primeiro período é possível propor atividades desafiadoras que levem os discentes a identificarem suas competências prévias e desenvolver outras. A proposta colaborativa e integrada, tanto das turmas quanto da mediação dos professores nas disciplinas, revela o potencial desta estratégia didática na preparação dos alunos em diversas frentes. No semestre 2023/1 a interdisciplinaridade foi o ponto chave para a elaboração dos projetos apresentados. A fusão teoria e prática foi bem-sucedida, com projetos de alto nível, considerando-se tratar de alunos recém ingressados na graduação - primeiros períodos das engenharias. Observamos que os conhecimentos foram absorvidos nas aulas teóricas e aplicados durante a realização dos trabalhos propostos.

Entendendo que expandir e consolidar a experiência ao longo de outros semestres proporcionará uma preparação acadêmica consistente, culminando na produção de publicações científicas de qualidade em fases mais avançadas.



Referências

ALCANTARA, E. F. S. (Org.). **Inovação e renovação acadêmica**: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020. 179 p. Disponível em http://www2.ugb.edu.br/Arquivossite/Editora/pdfdoc/Guia_De_Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em 02 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996**: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, no. 248, p. 27.833-27.841, dez. 1996.

CUNHA, Maria Isabel. **Inovações na educação superior: impactos na prática pedagógica e nos saberes da docência**. Em Aberto, v. 29, n. 97, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo. Cortez, 2000.

PELEIAS, I.R.; MENDONÇA, J. de F.; SLOMSKI, V. G.; FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade no ensino superior**: análise da percepção de professores de controladoria em cursos de ciências contábeis na cidade de São Paulo. Campinas. Sorocaba. São Paulo. v. 16. n. 3. p. 499-532. 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/j/aval/a/4d7w6NVNw6VmJg4hwCmqNVH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 02 jan. 2024.

SILVA, L. C. da. **A interdisciplinaridade no Ensino Superior**: Uma análise das Licenciaturas em Ciências Exatas a partir de seus Projetos Pedagógicos de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul: Osório, Rio Grande do Sul, 2023. Disponível em <https://dspace.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/790/123456789790.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 02 jan. 2024.