ABORDAGEM AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM TECNOLOGIAS NAVAIS POR MEIO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS

Silva, R.N.A. [1] (rnasilva@uea.edu.br), Coelho, L.M. [2] (lmaciel@uea.edu.br), Barbosa, L.E.V [2] (levb.gen19@uea.edu.br), Correia Junior, D. S [3] (darbens@hotmail.com), Neto, J.E. [2] (jneto@uea.edu.br)

[1] Universidade do estado do Amazonas - UEA; Departamento de Engenharia de Materiais
[2] Universidade do estado do Amazonas - UEA; Departamento de Engenharia Mecânica
[3] Faculdade FUCAPI; Departamento de Engenharia Mecânica

RESUMO: *O ensino prático, por meio de atividades em laboratório e de vivências, propicia aos estudantes a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos, já adquiridos em situações reais de trabalho, desenvolvendo assim suas habilidades técnicas e práticas. Portanto, este artigo tem a finalidade de descrever as atividades de ensino-aprendizagem baseadas em projetos, apresentando a evolução do projeto de nautimodelismo (modelismo naval navegável), desde a concepção do projeto até a competição a nível nacional e internacional (Desafio Universitário de Nautidesign - DUNA), visando o aprimoramento contínuo do ensino na formação de qualidade de futuros engenheiros navais da Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Como resultados o projeto denominado Jaraqui alcançou o 1º lugar geral em 2015 e flutuando entre os 2º até 2022. Além do aprendizado durante as atividades, há a formação do trabalho em grupo com divisão do trabalho e aplicação dos conceitos teóricos de sala de aula.*

PALAVRAS-CHAVE: *TECNOLOGIA NAVAL, ENSINO-APRENDIZAGEM, APRENDIZAGEM* BASEADA EM PROJETOS.

APPROACH TO THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN MARITIME TECHNOLOGIES THROUGH ALTERNATIVE METHODOLOGIES

ABSTRACT: *In practical teaching, through laboratory activities and experiences, students can apply the theoretical knowledge acquired in real work situations, thus developing their technical and practical skills. This work has the purpose of describing the project-based teaching-learning activities, presenting the evolution of the nautimodelism project (navigable naval modelism), from the design of the project to the competition at the national and international level (Nautidesign university challenge - DUNA), aiming at the continuous improvement of teaching in the quality training of future naval engineers at the University of the State of Amazonas - UEA. As a result, the project called Jaraqui reached 1st place overall in 2015 and fluctuated between 2nd until 2022. In addition to learning during activities, group work is formed with a division of labour and applying theoretical concepts in the classroom.*

KEYWORDS: *NAVAL TECHNOLOGY, TEACHING AND LEARNING, PROJECT BASED LEARNING.*

1. INTRODUÇÃO

Os rios na Amazônia são as estradas fluviais com grandes dimensões, e com alguns milhares de quilômetros navegáveis. O uso dos rios como meio de transporte de cargas e passageiros é evidente, além de buscar a melhoria da logística e redução dos custos de exportação, como é o caso das balsas graneleiras que transportam soja do Mato Grosso até o porto de Itacoatiara no Amazonas, para em seguida transferir para os navios graneleiros (NETO; NOGUEIRA, 2016).

A abordagem ao processo de ensino-aprendizagem em tecnologias marítimas através de metodologias alternativas tem se mostrado cada vez mais eficiente e eficaz. Com o avanço tecnológico e a demanda por profissionais qualificados no setor marítimo, a educação tem buscado formas inovadoras de transmitir conhecimento e habilidades. Portanto, buscar métodos mais efetivos de aprendizagem se faz necessário para atender essas exigências (GOMES; BATISTA; FUSINATO, 2021).

A metodologia alternativa que tem sido bastante utilizada é o ensino baseado em projetos ou aprendizagem *baseada em projetos* (BENDER, 2015), ou Project Based Learning (PBL). Nessa abordagem ativa, os estudantes são desafiados a resolver problemas reais (profissional) através da aplicação de conhecimentos teóricos aplicados na prática ou seja desenvolvem competências transversais (DE SALES; M.; SERRANO, 2020). Dessa forma, eles desenvolvem habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe e pensamento crítico, que são essenciais para o mercado de trabalho na área marítima (TAY et al., 2020). Boxtel et. al. (VAN BOXTEL; VAN DER LINDEN; KANSELAAR, 2000) abordaram a perspectiva dos estudantes trabalhem em conjunto com o mesmo objetivo, que é a aprendizagem ou ainda aluno / professor (SILVA; MARIA DE LIMA; FUNARI DIAS, 2023).

Diante destas oportunidades de melhoria, este trabalho tem por objetivo principal apresentar a evolução do ensino-aprendizagem baseada no projeto do nautimodelo para o desenvolvimento de competências transversais, promovendo a sinergia entre professores / estudantes das diversas engenharias envolvidas no projeto da Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O corpo docente da Escola Superior de Tecnologia da UEA, juntamente com o alunado do curso de engenharia naval criaram o projeto jaraqui (nome do projeto), que envolve alunos de Engenharia Naval, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Química, Engenharia de Produção e Engenharia Eletrônica.

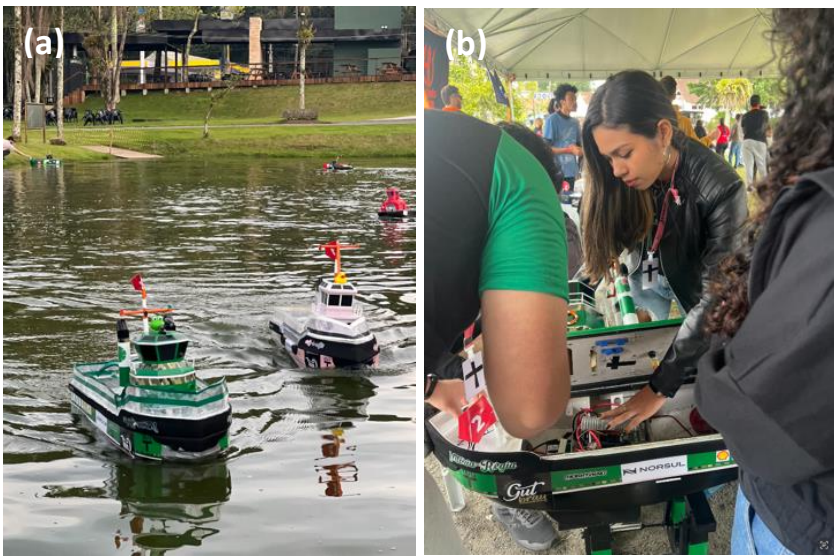
Os estudantes são estimulados, por meio de um projeto integrador ao desenvolvimento das capacidades de trabalho em equipe, aplicação de conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula e, sobretudo, estimulando o desenvolvimento do conhecimento, espírito esportivo e trabalho em equipe – habilidades indispensáveis para o bom convívio em sociedade, além de ajudar na formação de futuros docentes e pesquisadores.

O trabalho consistiu em elaborar um planejamento estratégico para otimizar o nautimodelo, criar a Infraestrutura da oficina do nautimodelo da embarcação; projetar o nautimodelo empregando engenharia simultânea; construir os protótipos dos nautimodelos para validação dos parâmetros

normativos; testar os modelos construídos submetidos às condições reais de desempenho; analisar a performance dos nautimodelos, inclusive o rádio controlado.

Para mensurar o trabalho desenvolvido pelos estudantes na construção do nautimodelo a equipe iniciou a participação no Desafio Universitário de Nautidesign (DUNA), criado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Joinville, que consiste em uma competição universitária de abrangência internacional. Onde os estudantes são estimulados a desenvolverem e construírem um modelo funcional, em escala reduzida, de uma embarcação do tipo rebocador, com constante evolução e inovações, além de serem submetidos a provas para avaliação da qualidade do modelo, além dos limites da construção. A Figura 1 (a) mostra a competição na fase de manobrabilidade do modelo quando em serviço e a Figura 1(b) apresenta os ajustes finais antes das provas práticas na competição.

FIGURA 1. Participação da equipe no Desafio Universitário de Nautidesign (DUNA). (a) Competição de navegabilidade do modelo; (b) Ajustes antes da competição.



Fonte: Autores, 2023

O projeto apresenta um ambiente propicio a evolução de competências transversais (*soft skills and hard skils*), a primeira oriundas das habilidades mentais e relacionamento interpessoal positivo (GARCIA; MARCHI; SANTOS, 2021; MARTINS, 2017) de cada integrante da equipe. E a segunda (*hard skils*) quando os estudantes são conduzidos pelos estudos teóricos técnicos que recebem na sala de aula adquiridas por meio de estudo (MARTINS, 2017) e das práticas vivenciadas no projeto. A multidisciplinaridade é uma realidade vivenciada todos os dias com estudantes de cursos e períodos diferentes.

3. RESULTADOS

Os resultados alcançados da equipe, foram:

2015: Apostando em melhorias e inovações no projeto, a equipe participou com dois nautimodelos, sendo um desses nautimodelos consagrado campeão da competição, devido ao bom desempenho na maioria das provas, venceu em 4 categorias de 6 da competição.

2016: A competição tornou-se internacional. A equipe participou com um novo nautimodelo que mesclou as melhores características dos dois que nos anos anteriores, obtendo o 1° lugar na prova da barcaça e o 4° lugar na classificação geral do evento e também o título de melhor equipe das regiões norte e nordeste.

2017: A equipe voltou a participar com duas embarcações. Implementando melhorias no projeto das embarcações de 2014 e 2016. As embarcações ficaram em 1º e 2º lugar na prova de força, obteve êxito também na prova de cabo

de guerra, ficando com uma embarcação em 2º lugar na classificação geral e 8º lugar geral.

2018: Com dois nautimodelos, a equipe optou por homenagear ainda mais a cultura local colocando assim o nome das embarcações de Jarantido e Jarachoso. Uma forma de homenagear os bois de Parintins, Garantido e Caprichoso, divulgando a cultura do Amazonas. Neste ano, a equipe conquistou o 3º lugar na classificação geral.

2019: Com novos critérios no edital do Desafio Universitário, como a utilização de um monomotor, duração da bateria e provas em dupla, a Equipe entrou na competição com duas novas embarcações. Neste ano conquistando o 1º lugar na classificação geral.

2021: Com atualização nos critérios do Edital do DUNA, a mudança do tipo de bateria trouxe uma gama de estudos que foram refeitos para melhor desempenho do Nautimodelo. Além do contexto pandêmico dos anos de 2020 e 2021. Neste ano, a equipe decidiu homenagear a Cultura Amazonense mais uma vez, definindo a nomenclatura das embarcações de Tucumã e Açaí. Neste ano a equipe conquistou o 1º e o 2º Lugar Geral da competição Nacional.

2022: O DUNA2022, aconteceu entre os dias 31 de agosto e 02 de setembro de 2022, no Parque Expoville em Joinville/SC, e contou com a participação de 20 equipes – sendo a prova de projeto realizada on-line e as outras provas presencialmente no lago da Expoville. A equipe Jaraqui 2 da UEA venceu a prova de manobrabilidade. Na classificação geral Jaraqui 1 em 4º lugar e Jaraqui 2 em 5º lugar. A Figura 2 apresenta o momento da realização da prova de força e resistência do modelo durante a competição. A Figura 3 apresenta a equipe vencedora do ano de 2020 e 2021.

FIGURA 2. Prova de resistência e força do modelo Jaraqui na competição



Fonte: Autores, 2023

FIGURA 3. Equipe vencedora no Desafio Universitário de Nautidesign (DUNA) em 2020 -2021



Fonte: Autores, 2023

Além destes, reconhecimentos do time do projeto nas competições também são realizadas palestras aos estudantes da rede estadual e municipal de ensino, nas instalações do Projeto Jaraqui

Durante a semana da ciência tecnologia.

FIGURA 2. Visita dos alunos das redes públicas (estadual e municipal) de ensino. (a) Palestra aos alunos; (b) Palestras e atividades durante a visita dos alunos da rede pública



Fonte: Autores, 2023

4. CONCLUSÕES

Os resultados projeto são medidos pelas conquistas das competições nacionais e internacionais do Desafio Universitário de Nautidesign – DUNA em diversos anos. Ou seja, uma performance sustentada por uma equipe multifuncional com o mesmo objetivo.

-Aplicação dos conceitos fundamentais das diversas engenharias

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis por este trabalho.

REFERÊNCIAS

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre, Brasil: Penso, 2015.

DE SALES, A. B.; M., S.; SERRANO, M. Aprendizagem baseada em projetos na disciplina de interação humano-computador. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, v. 37, p. 49–64, 2020.

GARCIA, C. R. P.; MARCHI, J.; SANTOS, L. A. DOS. Competências transversais em organizações de Ensino Superior. Disciplinarum Scientia - Ciências Sociais Aplicadas, v. 17, n. 2, p. 175–187, 2021.

GOMES, E. C.; BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. O uso das metodologias ativas nos cursos de engenharia no brasil a partir de teses e dissertações. Revista Valore, v. 6, p. 471–483, 2021.

MARTINS, J. C. C. Soft Skills: Conheça as ferramentas para você adquirir, consolidar e compartilhar conhecimentos. 1ª ed. Rio de Janeiro - Brasil: Brasport, 2017.

NETO, T. O.; NOGUEIRA, R. J. B. Geopolítica e rodovias na Amazônia: um debate necessário. Revista de Geopolítica, v. 6, n. 2, p. 166–186, 2016.

SILVA, L. G.; MARIA DE LIMA, B.; FUNARI DIAS, L. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de Ciências com enfoque na aprendizagem colaborativa. Dialogia, n. 45, 1 ago. 2023.

TAY, Z. Y. et al. Practical-Oriented Teaching in Naval Architecture via Blended and Project-based Learning. 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE). Anais...IEEE, 8 dez. 2020Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9368344/>

VAN BOXTEL, C.; VAN DER LINDEN, J.; KANSELAAR, G. Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. Learning and Instruction, v. 10, n. 4, p. 311–330, ago. 2000.