

**Batalha de Robôs. Uma abordagem PBL (Aprendizagem Baseada em Projetos).
Robot competition. A PBL (Project based Learning) approach.**

Ronaldo Siqueira da Gama¹
Andressa Macedo Rosa²
Anna Laura mendes Campos³
Julia Caroline Nascimento Cruz⁴

RESUMO

As transformações no mundo trabalho no séc. XXI demandam atualização da formação profissional, uma vez que os avanços tecnológicos são cada vez maiores e mais frequentes sob o risco de as instituições entregarem ao mercado profissionais sem as habilidades necessárias. A PBL ou Aprendizagem Baseada em Projetos tem se mostrado como uma ferramenta importante na motivação e engajamento de estudantes à medida que facilita a sedimentação dos conhecimentos adquiridos. Este trabalho relata um exemplo de aplicação da metodologia PBL. Os resultados confirmam as potencialidades advindas da aplicação da metodologia em contribuir com a formação profissional ao colocar o estudante sob desafio, mas, ao mesmo tempo, guiá-lo no processo.

Palavras-chaves: Aprendizagem baseada em Projetos. Aprendizagem Significativa. Aprendizagem baseada em problemas.

ABSTRACT

The transformations in the world of work in the XXI century require updating professional training, since technological advances are increasingly greater and more frequent, with the risk of institutions delivering professionals without the necessary skills to the market. PBL or Project-Based Learning has proven to be an important tool in motivating and engaging students as it facilitates the consolidation of acquired knowledge. This work reports an example of the application of the PBL methodology. The results confirm the potential arising from the application of the methodology in contributing to professional training by placing the student under challenge, but, at the same time, guiding them in the process.

Keywords. Project based learning. Meaningful Learning. Problem based learning.

¹ Mestre em Engenharia de Automação e Controle de Processos, docente do IFSP, Campus Boituva. ronaldogama@ifsp.edu.br

² Doutora em Engenharia elétrica, docente do IFSP, Campus Boituva. rosa.andressa@ifsp.edu.br

³ Aluna Eng. de Produção IFSP Campus Boituva. annalaura@alunoifsp.edu.br

⁴ Aluna Eng. de Produção IFSP Campus Boituva. cruz.n@alunoifsp.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O século XXI tem sido marcado por profundas transformações nas áreas de ciência e tecnologia com impactos na vida cotidiana (Fitri; Yuanita; Maimunah, 2020), (Jayadi; Putri; Johan, 2020), ademais, a tendência é que estas alterações estejam ainda em estágios iniciais e por este motivo, demandam novos desafios ao sistema de educação profissional (Fitri; Yuanita; Maimunah, 2020).

De acordo com Capraro (Capraro, 2009), a uma educação de qualidade é embasada no binômio equidade e excelência, onde equidade pode ser entendida como uma formação onde não haja lacunas de resultados baseados em raça, etnia ou cultura, por exemplo, enquanto excelência, pode ser entendida como resultado final da prática educativa onde independente de deficiências iniciais, todos os estudantes conseguem atingir um nível de qualidade satisfatório. Ainda de acordo com Capraro (Capraro, 2009) uma educação de qualidade é responsabilidade compartilhada entre corpo docente e comunidade, ou seja, pelos responsáveis pelo planejamento, e outorga efetiva da formação.

Desta forma, implementar atividades que melhorem as capacidades de desenvolver conhecimentos dos que possuem mais dificuldades sem desmotivar os estudantes com menos dificuldades pode contribuir com a excelência na formação.

A PBL (Aprendizagem baseada em Projetos) é uma atividade que utiliza como ferramenta de aprendizagem a execução de um projeto que objetive a resolução de um problema ou tarefa e tem sido reportada na literatura como um dos métodos mais efetivos no engajamento e motivação de estudantes (Fitri; Yuanita; Maimunah, 2020), (Kristiyanto, 2020), (Astuti; Toto; Yulisma, 2019).

Este trabalho apresenta uma proposta educativa em PBL desenvolvida com os alunos do curso de automação industrial, em que foi proposta a construção de um robô para batalhar em uma arena cujo vencedor seria o robô que conseguisse colocar para fora da arena seus adversários.

O trabalho foi organizado em introdução, desenvolvimento, e resultados de forma a facilitar a compreensão.

2 DESENVOLVIMENTO

Usualmente, nos cursos de formação tradicional, alguns conhecimentos são difundidos aos alunos de forma teórica e nem sempre, o aluno consegue conceber em que situações ele pode aplicar tais informações.

Na PBL, existe uma subversão destes fatores, ou seja, os alunos são apresentados a uma situação problema, no caso, as restrições para construção dos robôs e o desafio de construir um robô mais forte, mais rápido e mais controlável que o de seu oponente, de forma e colocá-lo fora da área de combate, o dojô.

O professor atua como mediador e orientador de forma a lapidar as arestas do conhecimento dos alunos, mas sempre respeitando suas decisões de projeto.

A construção dos robôs demandou 2 semestres letivos em que o desenvolvimento da atividade foi organizado como uma competição de robôs de sumô, em que os alunos foram organizados em grupos e receberam as instruções contendo os requisitos obrigatórios do escopo como:

- Duração da batalha, 3 minutos;
- Peso máximo de 3kg;
- Largura e comprimento máximos de 20 cm, sendo a altura livre;
- O robô deveria possuir um controlador autônomo, sem fio que poderia utilizar tecnologia *Bluetooth* ou rádio frequência;
- Os robôs deveriam entrar em operação automaticamente em não menos do que cinco (5) segundos após autorização do juiz e comando dado por um membro da equipe;
- O Robô não poderia possuir nenhum tipo de mecanismo de sucção para aumentar a força normal em relação ao solo;
- Os robôs poderiam expandir seu tamanho após o início da partida, porém não seria permitido se separar fisicamente, devendo continuar como um único robô;
- Dispositivos para interferência, tais como, porém, não limitados a sistemas de LEDs, infravermelhos (IR) com intenção de saturar os sensores dos oponentes, não foram permitidos;
- Nenhum dispositivo inflamável foi permitido.

2.1 ESTUDOS PRELIMINARES

Como parte do desenvolvimento de qualquer produto, foram realizados estudos iniciais envolvendo a montagem dos componentes e a ferramenta escolhida foi a confecção de um protótipo não funcional em tamanho real para estudo de locação dos componentes. O exposto pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1- Exemplo de protótipo para estudo de montagem

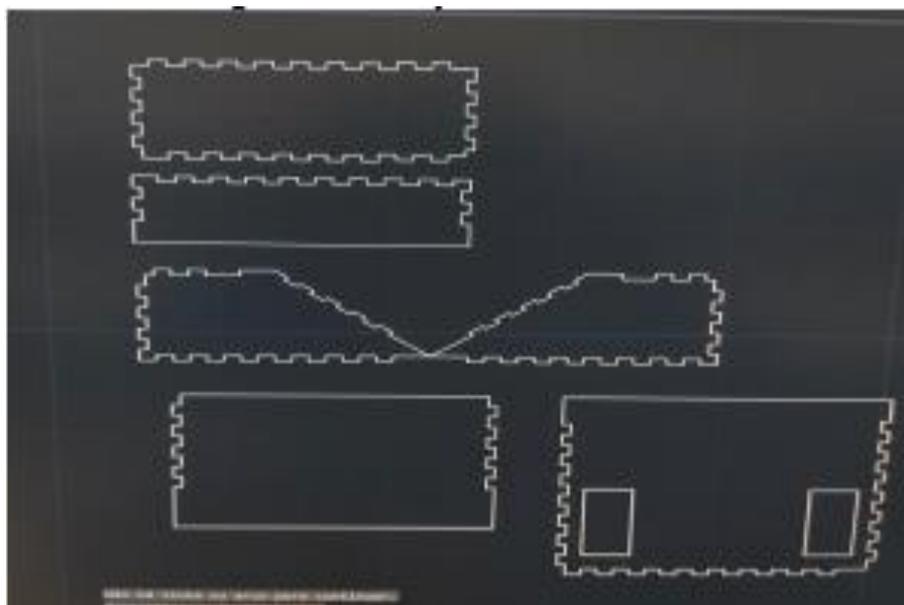


fonte: Autores (2023)

2.2 PROJETO

Definidas as posições de montagens, procedeu-se a á elaboração dos desenhos com auxílio de ferramentas computacionais, onde foram gerados arquivos para corte em máquina CNC laser, como exposto na Figura 2.

Figura 2- Projeto em CAD



fonte: Autores (2023)

2.3 MONTAGEM

De posse das peças cortadas os grupos iniciaram a montagem dos robôs, incluindo a eletrônica e a elaboração do software de controle. O exposto pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3- Montagem final

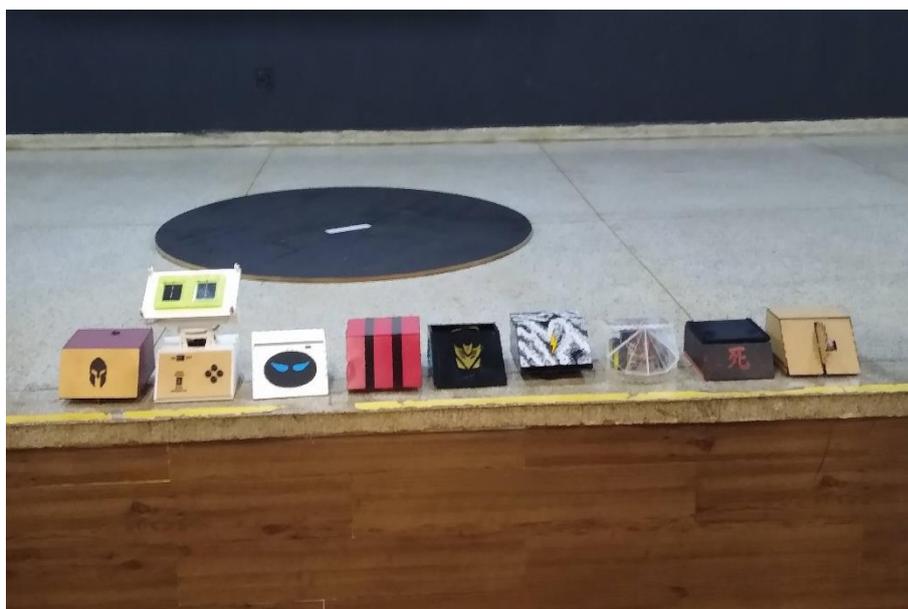


fonte: Autores(2023)

2.3 COMPETIÇÃO FINAL

Ao final do semestre, todos os projetos foram levados ao dojô de competição onde foram realizadas as batalhas, restando ao final, um robô vencedor. O exposto pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4 – Robôs perfilados para competição.



fonte: Autores (2023).

Já na Figura 5, pode ser visualizada a batalha entre dois robôs.

Figura 5 – Robôs em batalha



fonte: Autores(2023).

3. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Como resultados advindos do trabalho, foi possível observar uma maior participação e interesse na disciplina pelos alunos, mensurado pelo aumento na nota média da disciplina, a aprovação de 100% dos alunos e nenhuma evasão durante o ano letivo, também propiciou a aquisição de outras habilidades necessárias ao mundo do trabalho como trabalho colaborativo em equipe, resolução de conflitos e autonomia, além de uma pré-disposição para continuar implementando funcionalidades ao projeto.

Desta forma, constatou-se que abordagem PBL, pode ser um importante fator de engajamento e motivação dos alunos e contribuir para o aprofundamento e sedimentação dos conhecimentos adquiridos durante a formação.

REFERÊNCIAS

ALMULLA, M. A. The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. **Sage Open**, v. 10, n. 3, p. 2158244020938702, 1 jul. 2020.

ASTUTI, I. D.; TOTO, T.; YULISMA, L. MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA. **Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi**, v. 11, n. 2, p. 93–98, 30 jul. 2019.

CAPRARO, R. M. (ED.). **Project-based learning: an integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach**. Rotterdam: Sense Publishers, 2009.

FITRI, M.; YUANITA, P.; MAIMUNAH, M. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL). **Jurnal Gantang**, v. 5, n. 1, p. 77–85, 31 mar. 2020.

JAYADI, A.; PUTRI, D. H.; JOHAN, H. IDENTIFIKASI PEMBEKALAN KETERAMPILAN ABAD 21 PADA ASPEK KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA KOTA BENGKULU DALAM MATA PELAJARAN FISIKA. **Jurnal Kumparan Fisika**, v. 3, n. 1 April, p. 25–32, 29 abr. 2020.

KRISTIYANTO, D. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning (PJBL). **Mimbar Ilmu**, v. 25, n. 1, p. 1–10, 19 abr. 2020.