

## **Uma proposta de ensino-aprendizagem baseada em ABP e automação industrial, com foco no desastre de Mariana-MG**

Pedro Luis Almeida de Oliveira Costa<sup>1</sup>, Juliano Schimiguel, *DSc*<sup>2</sup>, André Luis Barroso Almeida<sup>3</sup>, Hugo Rafael Nogueira Gomes<sup>4</sup>.

<sup>2</sup>Universidade Cruzeiro do Sul  
São Paulo – SP

<sup>1,3,4</sup>Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto  
Ouro Preto - MG

{pedro.oliveira, hugo.gomes, andre.almeida}

@ifmg.edu.br, juliano.schimiguel@cruzeirodosul.edu.br

### **Resumo**

Todos os esforços aplicados à pesquisa em educação e ensino não tem apresentado os resultados esperados. Ao contrário, a realidade vem demonstrando que todo o esforço empreendido pelos pesquisadores não alcançam a sala de aula. A aplicação da metodologia ABP – Aprendizagem baseada em Problemas a um grupo de alunos do curso de Automação Industrial do IFMG- Ouro Preto é uma proposta metodológica com aplicação direta à sala de aula e foco no aprendizado a partir da experiência integrada de alunos e professores, usando como pano de fundo um dos maiores desastres ambientais ocorrido no país – o desastre de Mariana.

**Palavras-chave:** aprendizagem baseada em problema, projeto de automação, abordagem baseada em problema.

### **Abstract**

All efforts applied to research in education and teaching has not produced the expected results. Instead, reality has shown that all the efforts made by the researchers do not reach the classroom. The application of PBL - Problem Based Learning to a group of Industrial Automation Course students IFMG- Ouro Preto is a methodology with direct application to the classroom and focus on learning from the integrated experience of students and teachers, using the backdrop of one of the largest environmental disasters occurred in the country - the Mariana disaster.

**Key-word:** based learning problem, automation project, approach problem.

## INTRODUÇÃO

A expansão dos programas de pesquisa, com reflexos no aumento da produtividade das instituições de ensino medida, entre outros meios, pelo aumento nas publicações e no adensamento dos currículos não gera reflexos, na mesma medida, na qualidade de ensino no país. Vale dizer que o ensino continua como sempre esteve. Em grande parte, isso se deve à grande distancia entre a pesquisa e a sala de aula. As propostas, projetos, ideias, não alcançam o objetivo. Nem mesmo políticas públicas de grande impacto na sociedade, como o caso do ProInfo, promoveu os resultados esperados. A proposta aqui apresentada muda o foco, fazendo com que a pesquisa tenha início e fim na sala da aula, tendo os alunos como atores principais de todo o processo, enquanto o professor se torna um tutor no processo.

## MÉTODOS

A proposta inicial, apresentada aos alunos, levou em conta a situação real vivida pela comunidade de Bento Rodrigues, cidade de Mariana, MG, quando do deslizamento da barragem de rejeitos da mineradora SAMARCO, dando início ao maior desastre ambiental dos últimos tempos no país, sem mencionar as vidas que se perderam. A orientação se deu a partir do planejamento de etapas previsto na metodologia ABP, ou Aprendizagem Baseada em Problemas, com algumas adaptações de forma a melhor adequar à realidade de um curso técnico de nível médio, seguindo o quadro abaixo:

Quadro 1: etapas de desenvolvimento do projeto

ETAPA	Professor	Aluno
1. Definição Tema	Detecta a necessidade e apresenta o tema aos alunos	Argumentam sobre o tema
2. Planejamento	Planeja a parte operacional, os recursos, objetivos, metas, datas, períodos, etc.	Planejam ações
3. Acompanhamento	Acompanha e auxilia na execução, depuração e apresentação	<i>Atividade do professor</i>
4. Execução	Auxilia e fornece suporte para que o planejamento aconteça	Colocam em prática as ações
5. Depuração	Orienta a análise, reflexão e aprimoramento.	Analizam a execução, refletindo sobre aquisições, etc.
6. Apresentação	Orienta e assiste a apresentação	Planejam a apresentação
7. Ajustes Finais	Verifica o que não foi abordado no projeto	<i>Atividade do professor</i>
8. Avaliação	Avaliação do projeto	Avaliação do projeto. Auto avaliação
9. Registro	Registra todo o processo do projeto, do início ao fechamento. Descreve justificativa, objetivo e a apresentação.	Registram trajetória, expectativas, hipóteses, descobertas, pontos fortes e a aprimorar

Num primeiro momento foram analisadas as circunstâncias em que ocorreu, em razão, principalmente do horário, fator considerado preponderante para que muitas vidas tenham sido salvas. Partindo da constatação de que uma tragédia maior somente foi evitada por

que foi possível “ver” o deslocamento da massa rumo à comunidade, foram levantados alguns questionamentos que deveriam nortear o projeto. A saber:

- Como um observador à distância poderia alertar uma comunidade (tomando como parâmetro que a comunidade de Banto Rodrigues estava a 25 km da barragem)?
- Que sistemas de comunicação-gatilho-disparadores estariam disponíveis?
- Quais as possibilidades de haver energia para alimentar um sistema de alerta?

Foram selecionados cinco alunos da 2ª série do curso de Automação Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais, campus Ouro Preto com bom desempenho acadêmico de um grupo unido, o que permite observar as inter-relações na construção dos novos conhecimentos. Além disso, um dos alunos tem parentesco com um empregado na mineradora onde tudo aconteceu, o que trouxe mais realismo ao projeto. Utilizando as perguntas acima como parâmetros, o professor apresentou aos alunos, um projeto de desenvolvimento de um dispositivo de alerta – SIRENE – que fosse disparado por qualquer indivíduo da comunidade, com autonomia energética e baixo consumo de energia.

Analizando a proposta, chegou-se ao desenvolvimento de um dispositivo alimentado por um coletor solar, acoplado a uma plataforma programável em linguagem C baseada em Arduíno, capaz de disparar uma sirene acoplada ao sistema e, ao mesmo tempo, disparar outro dispositivo semelhante dentro de uma distância a ser avaliada. Este segundo dispositivo deve ser capaz de disparar um terceiro, e assim por diante, até que todos os módulos tenham sido disparados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O primeiro resultado observado foi a aplicação de conceitos matemáticos para o dimensionamento do protótipo, por iniciativa dos alunos, visando atender as especificações de alcance. Num segundo momento, foi requerida a busca de outros conhecimentos envolvendo redes, eletrônica e linguagem de programação, conhecimentos esses a que os alunos ainda iriam ter acesso em razão de o ano letivo estar em andamento.

A experiência, aqui apresentada de forma resumida, demonstra claramente a necessidade de se implantar a metodologia com base na ação em todos os níveis de ensino, como ferramenta complementar à ação pedagógica que hoje predomina no país. Os resultados obtidos até aqui vem reforçando a ideia de que a metodologia se aplica à maioria das propostas curriculares adotadas nas escolas. Até a conclusão da pesquisa, que deve se dar por volta do mês de setembro do corrente ano, alguns resultados positivos poderão ser observados nas disciplinas selecionadas para observação, a matemática, redes em automação, sistemas operacionais e linguagem de programação, ao mesmo tempo em que se pretende identificar melhoras significativas em disciplinas não relacionadas na proposta original.

As aplicações na matemática se deram, inicialmente, em razão da necessidade de dimensionar o alcance dos módulos. As variáveis envolvidas seriam o alcance dos disparadores, a área do círculo de alcance dos módulos de comunicação e dos também o limite de atuação dos mecanismos de alerta – a sirene. Para definir uma rede utilizando a tecnologia MESH, cada conjunto de três módulos deve estar posicionando sobre o vértice de um triângulo equilátero cujos lados têm a dimensão determinada pelo alcance do sinal emitido pelo dispositivo de comunicação do arduíno.

## CONCLUSÕES

A aprendizagem por problemas vem se mostrando como uma orientação segura e necessária como escolha de um rumo para o qual devem se conduzir as propostas educacionais em construção nesse país, seja pelo seu aspecto interdisciplinar, seja pela confluência com a aprendizagem significativa, em que os conceitos já conhecidos participam da apreensão de novos conceitos, como menciona tornando o aluno consciente de seu processo de aprendizagem, como menciona CABRAL (2014), desenvolvendo sua capacidade de assumir responsabilidades a partir de suas escolhas, decisões e planejamento.

A escolha do tema, movido pela atualidade, pela proximidade e pelo impacto, também foi uma opção por envolver a região em que todos vivemos, permitindo que o objeto de análise fosse amplamente conhecido por todos os participantes do projeto.

E por meio de Aprendizagem Experiencial e em particular através de PBL, consegue-se uma conexão com os problemas da vida real. Os alunos desenvolvem além de habilidades cognitivas, capacidades significativas que poderiam mudar nosso mundo para melhor, enquanto eles melhoram seus resultados de aprendizagem, caminhando na direção dos pilares enunciados por Delors (2010) em seu relatório para a UNESCO: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser.

## Referências

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Disponível em

<http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf> , visitado em 11/05/2016.

CABRAL, Hérica do S Rodrigues e ALMEIDA, Kowaska V Guedes. PROBLEM BASED LEARNING: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia. Ano 2, V. 2, Número Especial, jun, Juazeiro do Norte:2014.

DELORS, Jacques et. All. Educação: um tesouro a descobrir; relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo: UNESCO, 2010.

FERREIRA, A. L. **Problem-based Learning no Ensino Médio Técnico: um Estudo de Caso na disciplina de Prática de Laboratório de Programação.** 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, 2013.