



DESPERTAR PARA ENGENHARIA: UM CONJUNTO DE PRÁTICAS PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DE PROBLEMAS, INTERDISCIPLINARIDADE E APOIO ÀS ESCOLAS PÚBLICAS

Otacílio J. Pereira – otacilio.pereira@unifacs.br

Edson J. Nunes – edson.nunes@unifacs.br

Joice S. Lima – joice.sl@bol.com.br

Rogério S. Mendes – rsm1001@yahoo.com.br

Hebert V. S. Galvão – hebertgalvao@gmail.com

Ramon N. Oliveira – rnoliveira1997@hotmail.com

UNIFACS, Escola de Arquitetura, Eng^a e Tec. da Informação – Campus Feira de Santana

Rua Rio Tinto, 152, Santa Mônica

44.050-250 – Feira de Santana – BA

Resumo: Diante das reflexões sobre a educação e sua transformação com as novas tecnologias e metodologias, este trabalho apresenta uma estrutura de práticas articuladas entre si. O intuito é tornar o processo de ensino e aprendizagem de engenharia mais contextualizado, interdisciplinar, cidadão e com potencial de cooperação entre diversas partes interessadas, dentre elas: diferentes turmas e cursos na própria universidade; a indústria e o mercado de trabalho e as escolas do ensino médio. O conjunto estruturado de práticas está organizado em momentos. Inicialmente, em 2015, o foco foi a adoção de exercícios contextualizados e de algumas dinâmicas para tornar a sala de aula mais inspiradora. Uma aproximação com a indústria permitiu, no segundo momento, refinar a contextualização dos exercícios e trabalhos por meio de cenários reais. Estes cenários reais deram origem a alguns “kits de aprendizagem” no terceiro momento e que ofereceram suporte para algumas aulas interdisciplinares no quarto momento. As experiências e a forma simples e motivadora como foram adotadas pelos alunos permitiram realizar uma oficina em uma escola pública de ensino médio. Os resultados em todos os momentos foram relevantes gerando uma boa correlação entre teoria e prática, estimulando a cooperação entre as partes e fazendo com que, não só o professor, mas também os alunos refletissem e despertassem juntos sobre o ato de ensinar e aprender engenharia.

Palavras-chave: Contextualização de problemas; cooperação academia-indústria; kits de aprendizagem; interdisciplinaridade; consciência social.

1 INTRODUÇÃO

A educação tem sido amplamente discutida tanto sobre seus aspectos metodológicos como em relação ao uso das tecnologias atuais. A sala de aula convencional conduzida por meio de abordagem expositiva tem oferecido lugar a vivências e estratégias mais ativas em um processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é apresentar um conjunto de iniciativas articuladas entre si com o intuito de tornar o processo de ensino e aprendizagem de engenharia mais contextualizado,

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





interdisciplinar, cidadão e com potencial de cooperação entre diversas partes interessadas, dentre elas: diferentes turmas e cursos dentro da própria universidade; a indústria e o mercado de trabalho e as escolas do ensino médio.

O conjunto estruturado de práticas giram em torno de estratégias como a aproximação entre indústria e academia para identificação de problemas reais que servem de insumo para concepção e desenvolvimento de *kits* de aprendizagem. Estes por sua vez oferecem suporte para iniciativas interdisciplinares e de interação da universidade com a escola de ensino médio. Desta forma, espera-se que o “estalo” ou o “despertar” para a engenharia ocorra de forma prática, sintonizada com um cenário real e atingindo diversos atores dentro do “ecossistema” em torno da universidade.

No capítulo 2 uma breve revisão bibliográfica é realizada apenas situando dois aspectos chaves: o uso de problemas reais na aprendizagem e a importância das interações e cooperação entre os estudantes. No capítulo 3, o contexto e cenário onde as práticas foram aplicadas são mostrados e no capítulo 4 o desenvolvimento de todo o conjunto de práticas, em seus diversos momentos, é detalhado. Ao final, os capítulos 5 e 6 tratam os resultados e as considerações finais respectivamente.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A criatividade é uma excelente ferramenta do professor ao formular as ações pedagógicas em suas disciplinas, ao apoiar seus alunos, conduzindo aulas dinâmicas e propondo atividades interessantes e educativas. Segundo Barrows (2001) apud Ribeiro et al (2004), o papel dos docentes aproxima-se do facilitador, orientador, coaprendiz, mentor ou consultor profissional. Ao agir assim o docente exercerá melhor seu papel pois não apenas repassará os conteúdos da ementa, promoverá nos alunos a vontade de aprender, de buscar o novo.

Ao buscar uma nova perspectiva, a aprendizagem deve ser cooperativa, o professor deve assumir o papel de orientador e o aluno assumindo a responsabilidade pelo seu progresso educacional, e para tal, este deve reconhecer outras fontes transmissoras de conhecimento além das ‘barreiras’ da sala de aula. Esse conceito de aprendizagem cooperativa nos induz a uma visão menos vertical de ensino (relação tradicional entre professor e aluno) e implanta uma estratégia de ensino horizontal, onde o aluno deixa de ser passivo no processo e passa a ser, juntamente com o professor, um multiplicador de conhecimento (SANTOS et al., 2005).

Em diversas disciplinas estes papéis de professor orientador e aluno responsável pela sua busca e por seu aprendizado pode ocorrer em algumas atividades. Por exemplo, os trabalhos práticos citados por Stacciarini e Esperidião (apud CARMO et al. 2010) que devem buscar a aplicabilidade de situações reais podem ser propostos ao fazer o aluno ir a campo, identificar cenários reais relacionados às atividades de sua formação profissional.

Simular estas situações inspiradas no cotidiano do engenheiro antecipa a vivência do aluno na análise e na solução dos problemas propostos. Cada desafio exigirá do aluno a criatividade em elaborar e gerenciar um plano de ação que melhor solucione o problema. Atividades assim exigirão que o aluno busque conhecimentos extraclasse, o que vem a romper (de forma positiva) a dependência dos alunos que veem o professor como o único responsável em repassar conhecimentos.

Dentre os novos modelos de ensino que visam uma formação mais estratégica e abrangente para os futuros engenheiros, existe a metodologia pedagógica de aprendizagem baseada em problemas (do inglês *Problem Based Learning* - PBL). Embora os conceitos da PBL tenham sido estruturados e aplicados a pouco mais de 40 anos no ensino de medicina pela McMaster University, no Canadá, esta nova metodologia vem ganhando maior



visibilidade no século XXI, e desta forma sendo replicada em diversos cursos e níveis educacionais.

Segundo Barrows (1996), as principais características da aprendizagem baseada em problemas são: (1) aprendizagem centrada no aluno; (2) aprendizagem ocorre em pequenos grupos; (3) os professores atuam como facilitadores ou tutores; (4) um problema constitui a base de foco organizado e estímulo para a aprendizagem; (5) os problemas estimulam o desenvolvimento e uso de habilidades de resolução de problemas; (6) novo conhecimento é obtido através de meios de aprendizagem autônoma.

Com uma formação baseada em PBL, o aluno desenvolve habilidades e perfil de liderança para trabalhar em equipe, além de adquirir competência técnica para tomada de decisões e resoluções de problemas reais. Esses problemas são apresentados com informações insuficientes, para que os alunos desenvolvam o melhor caminho para chegar à melhor solução, não sendo uma resposta final, sendo o professor um facilitador (SAMED et al., 2013).

3 CONTEXTUALIZAÇÃO E CENÁRIO DE APLICAÇÃO

Este relato de experiência com o conjunto de iniciativas foram experimentadas por um professor em parceria com coordenações de cursos e diversos alunos em uma universidade da Bahia, no município de Feira de Santana. Os cursos envolvidos são relacionados a Computação, Engenharia Elétrica e de Computação e as disciplinas abordam assuntos como: Algoritmos e Programação, Sistema Integrado de Manufatura, Avaliação de Desempenho de Sistemas e Pesquisa Operacional, enfim, assuntos que unem computação e engenharia.

Algumas circunstâncias foram favoráveis para que as iniciativas pudessem ser concebidas e implementadas, dentre elas:

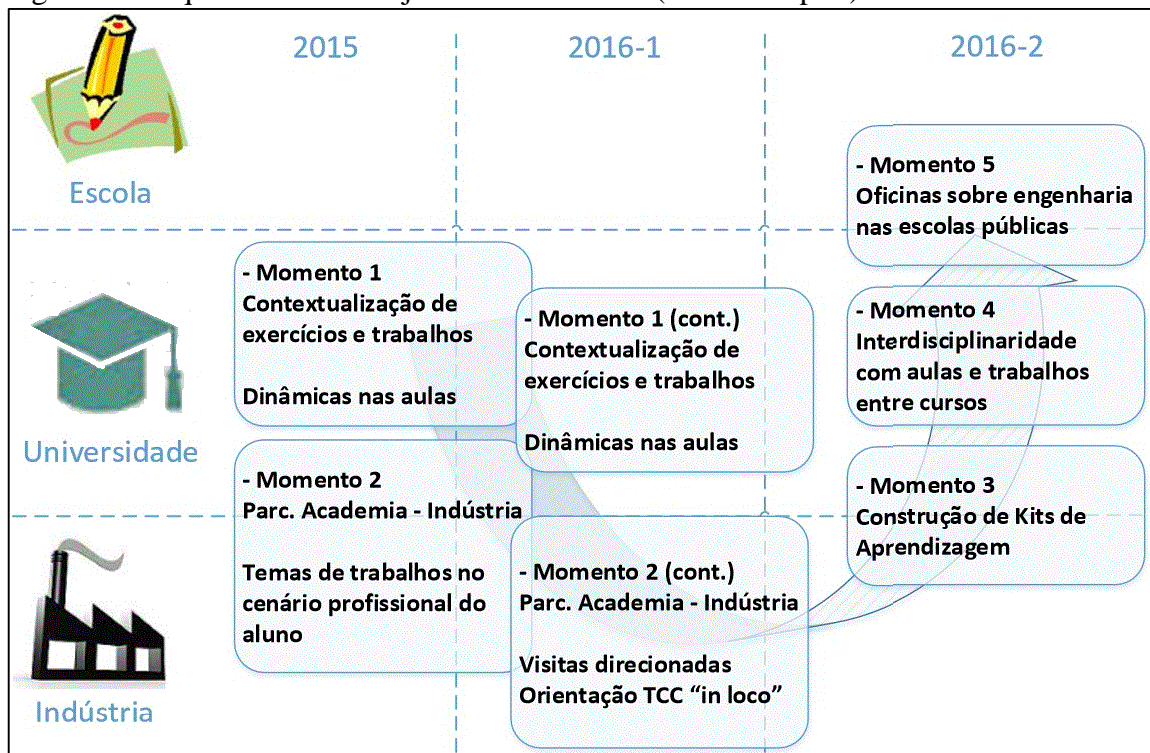
- há uma atuação contínua no campus desde 2010, o que torna mais confortável experimentar novas experiências;
- há uma boa visão das coordenações de curso sobre mudanças no processo de ensino e aprendizagem e um bom espírito de cooperação do professor com as coordenações;
- há dois anos o professor ministra aulas para uma turma em específico de Engenharia Elétrica tendo estabelecido uma boa parceria e relação de confiança com eles;
- as disciplinas apresentaram forte potencial para interdisciplinaridade com duas delas tendo tópicos em comum nas ementas, mesmo que em cursos diferentes;
- existe um grupo de alunos e ex-alunos com parcerias em estudos e artigos conjuntos e que já atuam na indústria da região.

4 VISÃO GERAL E ESTRUTURAÇÃO DAS PRÁTICAS

A estrutura que articula as práticas e iniciativas pode ser compreendida pela Figura 1. A ilustração apresenta uma evolução cronológica desde as ideias iniciais e a forma como elas se entrelaçaram, semestre a semestre, com as outras iniciativas subsequentes. O foco é apresentar os principais “momentos” situados em uma linha do tempo e associados às suas esferas: universidade, indústria e escola.



Figura 1 – Esquema com o conjunto de iniciativas (Fonte: Própria)



4.1 Momento 1 - O primeiro “despertar” – Contextualização de Problemas

A circunstância inicial, que culminou nas iniciativas apresentadas neste trabalho, ocorreu há 3 anos aproximadamente com a participação do professor em um projeto de pesquisa em uma universidade em cooperação com uma grande empresa do setor de energia. O projeto envolvia o reconhecimento de padrões de falhas em turbinas a gás de uma usina termelétrica. A oportunidade de aplicar os estudos teóricos de reconhecimento de padrões a um cenário real, com idas a campo para visitar a planta industrial e capturando dados reais foi algo que entusiasmou o professor pesquisador. Isso despertou a reflexão sobre os benefícios de se aproximar e estabelecer o diálogo mais estreito e frutífero entre a academia e a indústria.

Esta reflexão proporcionou sua inquietação com os seus métodos praticados em sala de aulas e em 2015 as primeiras iniciativas foram então iniciadas com duas ênfases: (i) os exercícios, trabalhos e atividades poderiam ser melhor contextualizados com cenários práticos e reais e além disso, (ii) desejava-se que as aulas fossem mais dinâmicas para melhorar o interesse dos alunos.

A disciplina de Algoritmos e Programação foi a escolhida para as mudanças por ser especialidade do professor e portanto mais confortável para adotar novas práticas. A lista de exercícios e os trabalhos foram reformulados e a partir de então o aluno precisaria entender um cenário aplicado, por exemplo o controle de estoque de três combustíveis (álcool, gasolina e querosene) em uma refinaria. Após compreender o cenário, o aluno resolveria exercícios contextualizados e no trabalho criaria um pequeno protótipo de cenários assim.

A outra preocupação, de tornar as aulas mais interessantes, foi tratada por meio de dinâmicas e questionamentos durante as aulas. Uma das dinâmicas foi a de se pensar e realizar as ações em uma “Fábrica de aviões” onde os aviões são pequenos exemplares montados com 5 peças feitas em cartolina (Figura 2a). Os alunos, organizados em dois grupos, precisavam recolher as peças em um “estoque”, uma mesa onde ficavam as peças, e



daí levar até a “área de produção” para montagem dos exemplares (Figuras 2b). Esta dinâmica permitiu endereçar o conceito de algoritmo já que a sequência de passos organizadas logicamente para a construção dos aviões pode ser vista como um “algoritmo”. Além disso, pode-se fazer a correlação com o conceito de processo em uma indústria, onde também existe um sequenciamento de tarefas para produção de algo. Por envolver conceitos como: modelagem de processos, engenharia de produto, prototipação, especificação de requisitos, controle de qualidade e outros, esta dinâmica foi posteriormente adaptada de forma fácil em outras disciplinas, sobretudo do curso de engenharia de produção, dentre elas: Mapeamento e Modelagem de Processos, Sistema Integrado de Manufatura e Pesquisa Operacional.

Figura 2 – (a) Exemplar de avião. (b) Dinâmica “Fábrica de Aviões” (Fonte: Própria)



4.2 Momento 2 - “Despertar” para uma maior cooperação com a indústria

Após o “primeiro despertar”, a nova inquietação foi tornar os cenários aplicados ainda mais reais, não limitar a contextualização apenas à pesquisa e imaginação do professor. Daí, o segundo momento teve como grande enfoque pensar e estabelecer a aproximação com a indústria, para inspirar e tornar a sala de aula ainda mais próxima do campo de atuação dos conteúdos. O raciocínio chave era, se empregar problemas contextualizados na disciplina de algoritmos gerou bons resultados então seria proveitoso enriquecer essa contextualização a partir de situações ainda mais reais.

A primeira tarefa foi encontrar meios para esta aproximação com as indústrias da região e uma alternativa logo se mostrou perfeitamente viável através da disciplina de Sistema Integrado de Manufatura, pois boa parte dos alunos desta disciplina, em período avançado do curso, já trabalham ou fazem estágio em empresas locais.

Os temas dos trabalhos da disciplina foram então endereçados para o cenário profissional do aluno que precisaria utilizar as empresas onde atuavam para mapear os processos, a integração entre eles através do transporte de materiais e como as tecnologias eram empregadas.

Estes trabalhos deram origem a outras duas ideias: a realização de visitas direcionadas a convite dos alunos e a orientação de TCC “in loco”. A visita direcionada ocorreu a partir do convite de alguns alunos para levantamento de eventuais estudos em suas empresas visando uma cooperação e parceria indústria-academia. O início foi a partir de dois alunos que agendou uma reunião em uma fábrica de materiais plásticos. A empresa tem como insumo polímeros e através de máquinas injetoras e robôs produz móveis plásticos e engarrafadeiras.

A orientação de trabalhos de conclusão de curso (TCC) também foi refinada neste contexto pois o professor intensificou a recomendação aos alunos para que o TCC fosse



aplicado a um cenário real e que fossem previstas duas reuniões ou encontros dentro da indústria foco do trabalho, o que foi denominado de orientação de TCC “*in loco*”. A Figura 3a é um registro destes encontros onde o aluno mostra o dispositivo de automação que ajudou a projetar e implementar na indústria e que foi foco de sua conclusão de curso.

Com estes trabalhos sobre as empresas e com o TCC “*in loco*” o aluno conseguia também sinalizar para a empresa seu comprometimento pois estavam orientando os seus estudos na universidade para aplicação na sua empresa. Isso foi interessante pois a própria empresa também se despertava para os benefícios desta aproximação academia-indústria e este pensar em conjunto alguns de seus problemas em conjunto com a universidade.

4.3 Momento 3 - Construção de “Kits de aprendizagem”

A imersão nos cenários reais das indústrias foi elemento “inspirador” para o ponto central do momento 3 no segundo semestre de 2016. Se a contextualização dos problemas no momento inicial da disciplina de algoritmos (momento 1) ocorreu pela imaginação e pesquisa do professor, havia agora um conjunto de experiências reais e concretas criando novas ideias.

Isso permitiu a concepção, projeto e desenvolvimento de “kits de aprendizagem”, um software ou hardware que permitia a operação do aluno e assim os conteúdos poderiam ser articulados com alguma vivência simulada da realidade. Num primeiro momento, a construção destes kits foi feita pelo próprio professor ao reformular sua aula de Sistema Integrado de Manufatura com um breve software que emula um sistema supervisorio (SCADA). Nele o aluno opera um reator químico com operações com abastecimento de insumos e de aquecimento do reator em uma fabricação de um achocolatado produzido em uma das fábricas da região.

A partir desta experiência dois novos caminhos surgiram: integrar o software com algum mecanismo em hardware e a construção dos kits pelos próprios alunos. Isso foi possível porque uma das disciplinas é cursada por alunos da Engenharia Elétrica, com bons conhecimentos de hardware, controladores lógico programáveis (CLP) e arduino, uma plataforma de hardware para construção de dispositivos eletrônicos. Além disso, o professor já tinha ministrado aulas de programação nos dois últimos anos para esta turma, existia uma boa relação de confiança.

A Figura 3b mostra um exemplo de kit em hardware, é uma esteira feita com correntes de bicicletas acopladas aos equipamentos do laboratório: uma maleta de automação e um notebook.

Figura 3 – (a) Orientação “*in loco*”. (b) Kit de aprendizagem junto a equipamentos do laboratório. (Fonte: Própria)





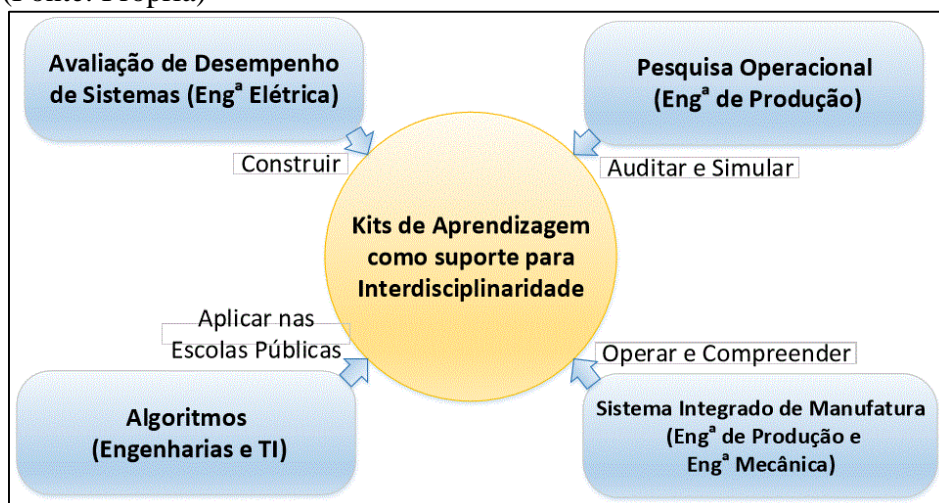
4.4 Momento 4 - Interdisciplinaridade com aulas entre cursos

Acompanhar a construção dos kits e perceber a motivação dos alunos em lidar com o projeto, confecção e manuseio de algo concreto e palpável alimentou a iniciativa de empregar os kits em outras disciplinas. Quatro disciplinas poderiam se integrar e a interdisciplinaridade foi moldada da seguinte forma com cada uma delas:

- Avaliação de Desempenho de Sistemas (Engenharia Elétrica): cursada por alunos com experiência em automação hardware, foi responsável pela construção dos kits;
- Pesquisa Operacional (Engenharia de Produção): tinha melhor potencial de interdisciplinaridade por apresentar um tópico da ementa em comum, o de Modelos de Simulação. Esta turma ficou responsável por auditar e simular os kits.
- Sistema Integrado de Manufatura (Engenharia de Produção e Mecânica): experimentaria os kits para familiarização com elementos inerentes a um SIM, entre eles: sensores, atuadores, motores, controladores lógico programáveis e outros.
- Algoritmos (diversas Engenharias e cursos de Tecnologia de Informação): apesar de calouros, poderiam operar os kits e compreender a sua lógica de controle para emulação em um programa em linguagem C, por exemplo. Apesar disso, ela foi direcionada para outra iniciativa, de apelo social, explicada mais adiante.

O esquema da Figura 4 apresenta esta forma como a interdisciplinaridade foi planejada.

Figura 4 – Figura sobre interdisciplinaridade entre disciplinas e cursos
(Fonte: Própria)



Duas das disciplinas, uma na Engenharia Elétrica e outra de Engenharia de Produção apresentam um tópico em comum na ementa sobre Modelos de Simulação, que é justamente a investigação de um sistema, em geral associado em filas, como em um sistema produtivo. A Figura 5a mostra os alunos de Engenharia Elétrica, construtores do kit em hardware, operando o artefato que é acompanhado e auditado e acompanhado pelo grupo de alunos da Engenharia de Produção.

4.5 Momento 5 – A contribuição social via oficinas em escolas públicas

A simplicidade com que os kits foram assimilados pelas turmas propiciou pensar em levar a experiência para um público ainda mais jovem, os estudantes de uma escola pública.



Pela maior proximidade do ensino médio já que são mais jovens, a turma de algoritmos foi selecionada para esta tarefa.

O professor verificou junto com os próprios alunos uma potencial escola, foi feita uma visita e logo depois iniciou-se o planejamento de uma oficina com duração de 2 horas. Para dinâmica inicial, a própria “Fábrica de Aviões” foi escolhida pois serviria para aquecer, aproximar e dinamizar todo o grupo em torno do espírito da oficina. O segundo momento seria assumido pelos alunos organizados em três grupos, cada um responsável por uma experiência: o emulador de um sistema SCADA, a caixa de controle de temperatura acionado por celular e um programa em C para cálculo de área de uma hélice de um avião. Os alunos do ensino médio seriam organizados também em três grupos e, em forma de rodízio, cada grupo da escola seria assistido por um grupo da UNIFACS em três sessões de 20 minutos.

A Figura 5b apresenta um dos alunos de engenharia, construtor de um kit de temperatura operado por celular, demonstra seu experimento para os alunos da escola pública.

Figura 5 – (a) Alunos de Eng^a de Produção avaliando kits.

(b) Aluno demonstrando um kit na visita à escola pública (Fonte: Própria)



Uma semana após a visita, o professor fez também uma reunião com a coordenadora da escola e em um breve balanço percebeu-se boa satisfação. Comentou-se sobre repercussão da oficina entre os alunos que falavam de “umas coisas” que ela queria compreender, dentre elas: “algoritmos”, “arduino”, “App Inventor” e outras tecnologias usadas durante a oficina.

5 RESULTADOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Quantitativamente, a Tabela 1 apresentam dados, em termos de turmas atendidas e número aproximado de alunos e assim permite dimensionar a abrangência das ações.

Em uma análise qualitativa, no momento 1 de contextualização dos exercícios, o impacto foi pequeno apenas com algumas evoluções percebidas na forma de trabalho do professor. Este momento serviu basicamente de “estalo” inicial para os momentos posteriores.

Em termos de aspectos mais técnicos, de suporte ao desenvolvimento de conteúdos e habilidades do aluno, os momentos 2 (de aproximação entre academia e indústria), o momento 3 (de construção dos kits) e o momento 4 (aulas entre cursos) merecem destaque. Os impactos foram excelentes com uma evolução muito significativa do aluno e de forma diferente, correlacionado bem as competências exploradas com os cenários reais e experimentando suas habilidades de conceber, projetar, desenvolver e simular os kits.

Considerando-se o aspecto atitudinal do aluno em sua educação, o espírito de cooperação percebido no momento 4 (aulas interdisciplinares) e a espontaneidade, entrega e sensibilidade social dos alunos no momento 5 (oficinas nas escolas públicas) certamente foram as vivências mais surpreendentes e emocionantes.



Tabela 1 – Relação das iniciativas com dados de turmas e alunos atendidos.

Momento / Iniciativa	Avaliação quantitativa
Momento 1 – Contextualização de exercícios	
Exercícios contextualizados e dinâmicas nas aulas	3 turmas (100 alunos)
Momento 2 – Cooperação entre Academia e Indústria para refinar cenários reais	
Trabalhos no cenário profissional do aluno	3 turmas (60 alunos)
Visitas direcionadas às empresas	4 convites / 1 empresa parceira
Orientação de TCC “in loco”	4 TCC’s (em 2016-2 e 2017-1)
Momento 3 – Construção dos Kits de Aprendizagem	
Kits em software (const. pelo professor)	2 turmas (50 alunos)
Kits em hardware (const. pelos próprios alunos)	1 turma (20 alunos)
Momento 4 – Interdisciplinaridade e aulas intercursos	
Aula entre as turmas de Eng ^a Elétrica e de Produção	2 turmas (45 alunos)
Integração com a turma de Sist. Int. de Manufatura	2 turma (60 alunos)
Momento 5 – A contribuição social via oficinas em escolas públicas de ensino médio	
Oficinas em escolas públicas do ensino médio	2 grupos da escola (25 alunos)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação tem sofrido consideráveis mudanças e a adoção de novas tecnologias e metodologias tem provocado profundas reflexões. Este trabalho apresentou uma trajetória de ações que culminou, no segundo semestre de 2016, na estrutura de iniciativas articuladas entre si. A evolução e o encadeamento das ideias com uma iniciativa gerando “estalos” e alimentando novos caminhos permitiu uma reflexão do professor sobre o ato contínuo de conceber, reformular, experimentar e e assim melhorar continuamente suas estratégias pedagógicas.

Acompanhar as intervenções pedagógicas permitiu vivenciar várias formas de “despertar” e em diversos atores. Para os alunos em geral, as novas práticas despertaram maior curiosidade e a maior aplicabilidade das competências desenvolvidas nas disciplinas, seja no exercício profissional do aluno já trabalhador, seja pela antecipação desta vivência por meio dos kits de aprendizagem nos outros alunos. Ainda que incipiente, a própria indústria teve seu despertar ao perceber que pode usufruir do pensar junto seus problemas com a universidade. O espírito de cooperação foi despertado durante a interação estudante-estudante no ato de ensinar e aprender durante as aulas interdisciplinares. E por fim, a visita à escola pública permitiu o despertar para o papel social da educação e já para o aluno da escola de ensino médio ofereceu a oportunidade dele se informar e conhecer, e quem sabe, despertar-se para a engenharia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROWS, H.S. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In “New Directions for Teaching and Learning” 1996(68):3.

SANTOS, Y. B., MENDES, S. B., PELAES, T. S. O ensino de ferramentas computacionais aplicadas a Engenharia de Produção: um método diferenciado. Anais: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre, 2005.



CARMO, B. B., BARROSO, S. H., ALBERTIN, M. R. Aprendizagem discente e estratégia docente: metodologias para maximizar o aprendizado no curso de engenharia de produção. Revista Produção Online, v. 10, n. 4, dezembro 2010. Acessado em maior de 2015. Disponível em: www.producaoonline.org.br.

LIMA, J. S., PEREIRA, O. J. A aplicação de problemas contextualizados na aprendizagem de algoritmos. Anais: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Fortaleza, 2015.

RIBEIRO, L. R., MIZUKAMI, M. G. Uma Implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na Pós-Graduação em Engenharia sob a Ótica dos Alunos. Seminário: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 25, p. 89-102, set. 2004.

WILKERSON, L., GIJSELAERS, W. H. New directions for teaching and learning, no.68. Bringing problem-based learning to higher education: Theory and practice, San Francisco: Jossey-Bass, 1996.

SAMED, M. M., CASSOLO, A. M. Estudo e Aplicação do Método Aprendizagem Baseada em Problemas como Estratégia Educacional no Ensino de Engenharia de Produção. Anais: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2013.

AWAKENING FOR ENGINEERING: A FRAMEWORK OF PRACTICES FOR CONTEXTUALIZATION OF PROBLEMS, INTERDISCIPLINARITY AND SUPPORT FOR PUBLIC SCHOOLS

Abstract: *According with reflections on education and its transformation with new technologies and methodologies, this work presents a structure of practices related to engineering learning. The goal is to make the teaching and learning process of engineering more contextualized, interdisciplinary and with potential for cooperation among various stakeholders: different classes and courses at the university itself; industry and high schools. The structured set of practices is organized in moments. Initially, in 2015, the focus was on the adoption of contextualized exercises and some activities to make the classroom more inspiring. An approximation with the industry, in the second moment, help to refine the contextualization of the exercises and works through real scenarios. These real-world scenarios gave rise to some "learning kits" in the third moment and offered support for some interdisciplinary classes in the fourth moment. The experiences and the simple and motivating way they were adopted by the students provided the idea to organize a workshop in a public high school. The results at all moments were relevant generating a good correlation between theory and practice, stimulating cooperation between the participants and making a reflection about teaching and learning engineering.*

Key-words: *Contextualization of problems; Academy-industry cooperation; Learning kits; Interdisciplinarity; Social consciousness.*