

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: RELATO DA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS PBL E TBL EM UMA IES PRIVADA DO ESPÍRITO SANTO

Renato Luis Garrido Monaro
prof.renatomonaro@gmail.com

Fernando Oliveira Boechat
fboechat@ucv.edu.br

Flávio Lopes dos Santos
flaviolopesgv@gmail.com

Eduardo Guilherme Satolo
eduardo@tupa.unesp.br

Ellisa Paganotto
ellisamanso@paganotto.com.br



O modelo de Ensino Superior necessita de inovação na forma de transmissão do conhecimento, repensando a forma de compreender a necessidade do aluno, assim como o aluno carece de refletir que é capaz de criar, inovar e descobrir novos conhecimentos não sendo apenas um receptor do conhecimento passivo. Para tanto, novas propostas de ensino surgem como forma de alterar o papel passivo do aluno, no que se denomina de metodologias ativas. Neste contexto, este artigo objetiva relatar dois modelos de ensino–aprendizagem baseados em metodologias ativas de ensino aplicados no curso de Engenharia de Produção, com a finalidade de promover motivação, interesse, autonomia e autoaprendizagem do aluno. Os relatos referem-se a aplicações ocorridas em uma IES privada do Espírito Santo junto a alunos do 7º e 8º semestres do curso de Engenharia de Produção. Os casos retratam a aplicação da metodologia ativa PBL (Problem Based Learning) e TBL (Team Based Learning). Os resultados da aplicação das metodologias ativas perante os alunos revelaram que estas são bem aceitas e contribuem para seu melhor aprendizado. Os alunos sentem-se aprendendo algo que os prepararam para o mercado de trabalho. No entanto, percebe-se que, mesmo tendo uma aceitação da maioria, as metodologias apresentadas não são unanimidade. Assim, conclui-se que todas as metodologias devem ser complementares de forma a atingir a todos os discentes envolvidos nas disciplinas.

Palavras-chave: Metodologias ativas, PBL, TBL, Ensino, Aprendizagem

1. Introdução

O crescimento das iniciativas de ensino superior tem sido acompanhado por um aumento do interesse por parte dos políticos e dos professores, motivados tanto por uma pressão social que reivindica acesso ao ensino superior, como pela integração no mercado de trabalho dos estudantes egressos de seus cursos. Nota-se com isso uma preocupação diferenciada com a prática docente, principalmente no que se refere a como os professores organizam e sistematizam o seu fazer pedagógico no cotidiano do trabalho (SATOLO; MONARO, 2014).

Há autores que analisam de forma crítica as deficiências no atual modelo de formação profissional, como no texto de Escrivão Filho e Ribeiro (2009, p. 23):

Muito se escreve e se discute sobre as deficiências do atual modelo de formação profissional. As denúncias são variadas: vão desde o desinteresse e a apatia dos alunos em sala de aula até a falta de iniciativa e o comportamento profissional inadequado dos egressos. Ou seja, parece haver consenso de que o modelo educacional convencional (i.e., baseado na transmissão e recepção de conhecimentos fixos e acabados) não mais dá conta de preparar indivíduos para a complexa atuação profissional no mundo de hoje.

Isto fica claro ao observar que nos processos de educação superior, em especial nas engenharias, há predominância de matrizes curriculares com baixa, ou quase nenhuma, interdisciplinaridade, seja entre diferentes componentes curriculares, seja na relação desenvolvida entre a teoria e a prática (GONÇALVES, 2012).

Em outras palavras, conforme descreve Escrivão Filho e Ribeiro (2009), é comum enxergar os alunos nas salas de aula convencionais como recebedores de um conjunto de informações e tentativa de transmissão de conhecimento que fica a cargo de ser distribuído de forma teórica pelo professor.

Assim, o objetivo deste artigo é relatar dois modelos de ensino–aprendizagem baseados em metodologias ativas de ensino aplicados no curso de Engenharia de Produção, com a finalidade de promover motivação, interesse, autonomia e autoaprendizagem do aluno.

2. Revisão Teórica

2.1. Metodologias Ativas de Ensino

Uma revolução educacional está ocorrendo. Antes o professor era o centro do sistema educacional, agora se busca uma aprendizagem centrada no aluno. A filosofia subjacente a essa mudança está na constatação de que as pessoas aprendem melhor quando se engajam ativamente na resolução de um problema, adquirindo, assim, conhecimento e habilidades (SATOLO; MONARO, 2014).

O conceito de aprendizagem significativa é encontrado nos textos de Ausubel (1963) quando este destaca que o aluno cria um significado para os signos de aprendizagem e se transforma em significado cognitivo para o sujeito. Para Dewey (1959), o conhecimento tem início com um problema e finaliza com a resolução deste problema, passando assim por um processo reflexivo e ordenado de ideias. O estímulo do pensamento torna-se necessário nesse processo, portanto o aprendizado só ganha significado quando estimulado de forma correta.

O uso de metodologias ativas (termo não utilizado pelos autores citados) consiste na elaboração ou seleção de atividades que tornam os alunos seres ativos e protagonistas do seu conhecimento. Desta forma, promove-se uma melhoria do aprendizado, tornando-os autônomos na busca de conhecimentos, sejam estes novos ou melhorando os já construídos (BASTOS, 2006).

Sendo assim, observa-se uma necessidade de capacitar o aluno a entender que ele é capaz de criar, inovar e descobrir novos conhecimentos, ou seja, é preciso explicitar que o papel do estudante não é receber o conhecimento passivamente, mas trabalhar de forma ativa para ir além do simples entendimento de um assunto.

Há diversos métodos de ensino-aprendizagem que podem ser utilizados para promover tal feito. De certo modo, todas as formas de aprendizagem ativa e/ou colaborativa, centradas no processo e/ou alunos, e os métodos de ensino construtivistas atendem a esse propósito (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009).

Para adotar metodologias ativas, sua função, segundo Zanotto (2003), deve ser a motivação do aluno e ressignificação de suas descobertas. Deve haver uma situação de experiências, com propósitos bem definidos pelo professor, propósitos estes que motivem e estimulem a busca da solução.

Dentre os métodos para contrapor o ensino tradicional, este artigo aborda dois que servem de apoio aos relatos que são apresentados para cumprir com o objetivo proposto, PBL e TBL.

2.2. PBL – *Problem Based Learning*

O *Problem Based Learning* (PBL) é uma metodologia ativa que indica a preocupação de educadores em encontrar novas formas de ensino, colocando o aluno como ponto central do processo de aprendizagem (BERBEL, 1998).

As capacidades e habilidades necessárias para resolver problemas não são desenvolvidas comumente dentro das instituições de ensino. Os problemas típicos ensinados são frequentemente bem estruturados, o que normalmente conduz a resultados predeterminados ou inteiramente previsíveis. Isso ocorre porque a capacidade para resolver problemas bem estruturados pouco contribui em um pensar crítico e relevante das habilidades dos estudantes. Entretanto, essas habilidades são importantes para que os estudantes resolvam problemas que enfrentarão no trabalho, na comunidade e em suas vidas pessoais. Acrescenta-se, ainda, que a resolução de problemas hoje é muitas vezes uma atividade colaborativa e de uma equipe multidisciplinar (PROSS, 1999 apud MARTINS, 2002).

Em PBL, o desafio é elaborado ou selecionado pelo professor, e o aluno deve identificar o problema a partir da observação da realidade. No caso de utilização de casos reais, em tempo real, o aluno é envolvido pela problemática e sente a responsabilidade de suas ações e as incertezas de sua formulação teórica e de suas hipóteses (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009).

Consequentemente, o aluno vivencia a complexidade de sua atividade profissional, a qual exige abordagem interdisciplinar e sistêmica, preparo emocional, avaliação de riscos e conhecimentos técnicos (MASSON, 2012).

2.3. TBL – *Team Based Learning*

O *Team Based Learning* ou Aprendizagem Baseada em Times surgiu a partir do estudo de um método que conectasse os alunos sem o uso de aulas expositivas, método muito usado na abordagem tradicional de ensino (MARQUES et al., 2017).

Assim, por meio de grupos, este método dinâmico de aprendizagem proporciona um ambiente construído de forma cooperativa em que as vezes pode existir competição, mas seu foco é a valorização da produção coletiva. Seu objetivo é maximizar o interesse do aluno com aulas dinâmicas e voltadas para a realidade e aplicação dos conhecimentos adquiridos (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015).

Quanto à avaliação dos estudantes utilizando a metodologia TBL, esta é individual e/ou pelo resultado do trabalho em equipe, além de submeter a avaliação entre os pares, o que transfere um grau de responsabilidade ao aluno. O caráter da avaliação é formativo e/ou somativo e reforça a construção do conhecimento (BOLELLA et al., 2014).

Bolella et al. (2014) lembram que a prática do TBL deve obedecer quatro princípios essenciais: grupos heterogêneos; estudantes responsabilizados pelo trabalho individual e em grupo; tarefas promovendo aprendizagem e desenvolvimento da equipe e o feedback fornecido em diversos momentos.

3. Metodologia

O relato de experiência é um método de pesquisa que se encontra dentro da narrativa. A narrativa é utilizada pelos pesquisadores tanto quanto um fenômeno (isto é, o relato) quanto como um método (isto é, a pesquisa narrativa) compreendendo-a como uma forma legítima de conhecimento, uma alegação epistemológica fundamental para os argumentos sobre o que conta como pesquisa (HART, 2005).

Documentar experiências pedagógicas por meio da narrativa de práticas e discursos por parte dos docentes habilita a comunicação e circulação de ideias, conhecimentos, inovação e projetos, que são interpretados em seu meio de atuação e trazem ao protagonismo os atores centrais da história (SUÁREZ; DÁVILA; OCHOA, 2011), neste caso os discentes.

Garcia (2001) apresenta sete elementos da narrativa quanto relato de experiência que devem ser abordados: (i) o quê: o objetivo a ser desenvolvido; (ii) quem: os envolvidos no relato; (iii) como: qual o procedimento para a ação; (iv) quando: período de realização; (v) onde: local da atividade; (vi) porquê: o motivo para condução do relato; (vii) por isso: resultados obtidos.

Desta forma, para o desenvolvimento deste artigo, apresenta-se a descrição do relato de experiência, buscando evidenciar os elementos além da análise e discussão dos resultados obtidos em cada.

4. Resultados

4.1. Relato 1: PBL com o jogo da fábrica de bicicletas

A disciplina de Projetos de Instalações Produtivas, presente no último ano do curso de Engenharia de Produção de uma IES privada, tem em seu escopo a compreensão do ambiente fabril e a consolidação dos conhecimentos obtidos nos períodos anteriores da formação

acadêmica no que tange ao funcionamento de uma unidade produtiva. Trata-se, portanto, de uma disciplina que tem, em sua essência, a obrigação de ser interdisciplinar, pois depende de múltiplos conhecimentos, habilidades e competências. No início da disciplina, para evitar aumento de desinteresse dos alunos pela repetição de teorias já abordadas, optou-se pelo uso de um simulador de fábrica. Tendo como objetivos propostos durante a aplicação analisar e aperfeiçoar o layout de uma fábrica fictícia de bicicletas, buscando a construção do estado atual da fábrica, o estudo das ferramentas da filosofia *Lean Manufacturing*, a identificação de desperdícios no processo fabril e, por fim, a aplicação de melhorias para otimização do processo produtivo em análise.

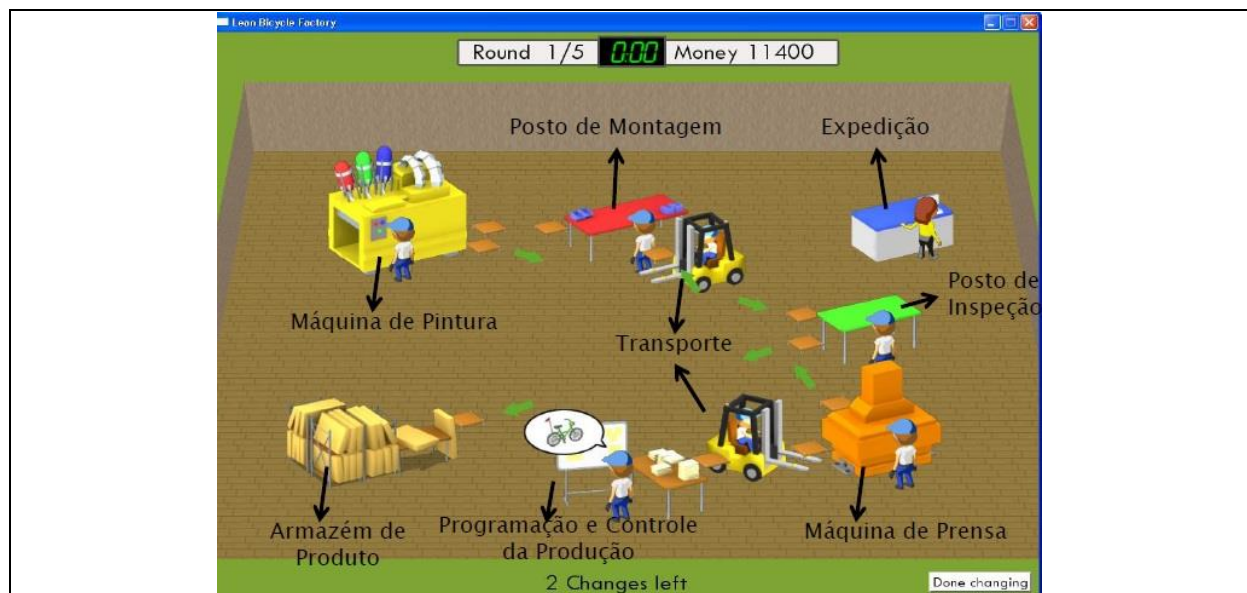
Para o estudo, foi empregado o jogo *Lean Bicycle Factory* desenvolvido pela empresa Ludosity Interactive.

1ª Etapa: Análise do Cenário Atual

O jogo inicia-se apresentando o *layout* de produção da fábrica de bicicletas que demonstra a disposição da linha de produção, conforme Figura 1.

A empresa produz modelos diferentes de bicicletas que são destinadas para três tipos de clientes: homens, mulheres e crianças.

Figura 1 – Chão de Fábrica – Simulador *Lean Bicycle Factory*



Fonte: Game Lean Bicycle Factory / material didático Prof. Renato Monaro

O game inicia no planejamento e controle da produção (PCP), com presença de um funcionário, que entrega quatro projetos por vez, para que a empilhadeira transporte até o posto de montagem dos quadros.

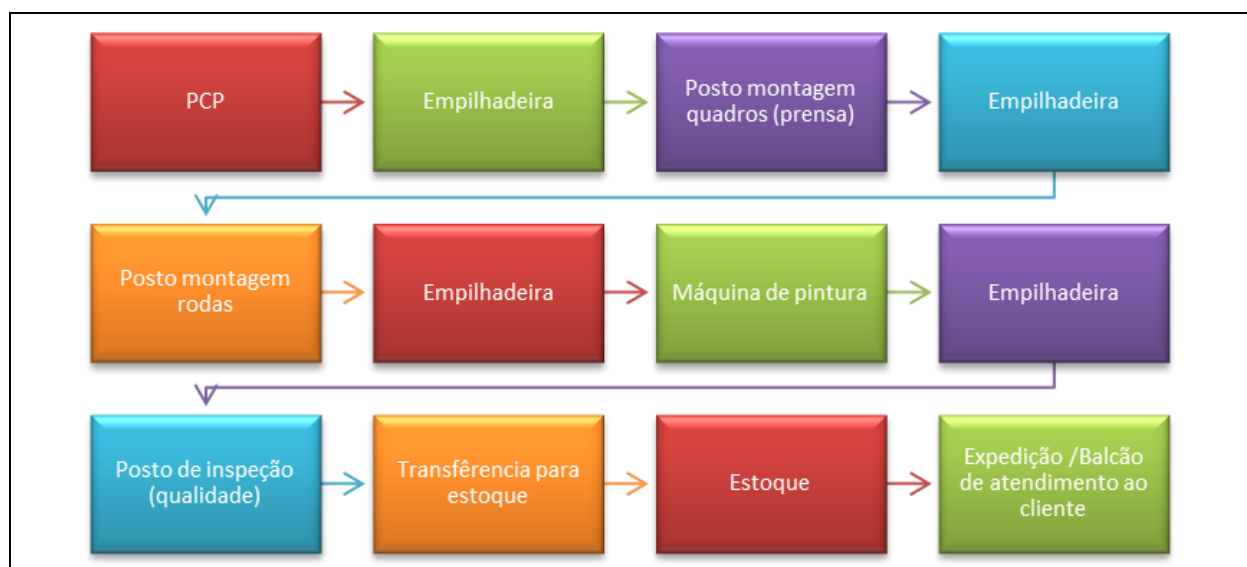
No posto de montagem dos quadros, outro funcionário monta-os e repassa na sequência de quatro quadros por vez para a empilhadeira. Esta transporta os quadros até o posto de montagem das rodas, banco e guidom. Na sequência do processo, este repassa as quatro bicicletas montadas por vez, para que a empilhadeira de transporte entregue à máquina de pintura. A etapa de pintura fica em espera, até que exista demanda de quadros de bicicletas para processamento, este posto é operado por um funcionário.

Outra empilhadeira transporta da máquina de pintura, na mesma sequência de quatro bicicletas por vez - estas já pintadas – até o posto de inspeção, onde um operador inspeciona item por item a qualidade do produto.

Finalmente, as bicicletas são direcionadas, quatro por vez, para o armazém de produtos. Deste estoque, os produtos são diretamente despachados e entregues aos clientes, após efetivação da venda efetuada no balcão de atendimento, operado por um funcionário.

Este processo com o sequenciamento das atividades é retratado na Figura 2.

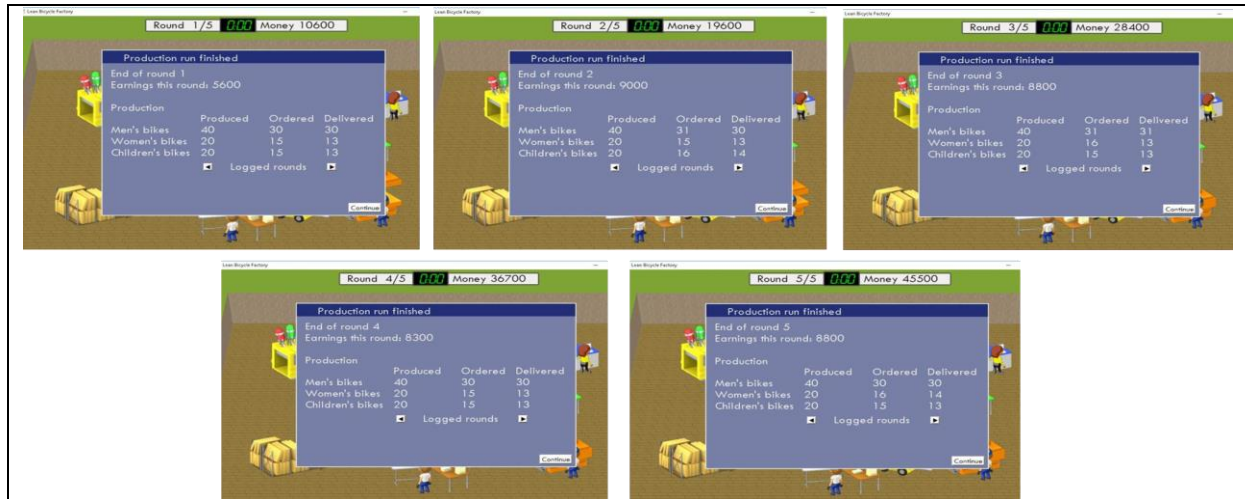
Figura 2 – Sequenciamento do estado atual



Fonte: elaborado pelos autores

Para coleta de dados a fim de comparação, foram executadas cinco rodadas sem nenhuma intervenção no jogo e *layout*, conforme conjunto de imagens da Figura 3. Ao final de cada rodada é demonstrado um relatório dos resultados obtidos naquela etapa.

Figura 3 - Simulação do Estado Atual da Fábrica



Fonte: elaborado pelos autores

2ª Etapa: Identificação de Desperdícios e Aplicação de Melhorias

As ações tomadas em cada rodada do jogo foram embasadas na eliminação dos desperdícios de produção de acordo com o *Lean Manufacturing*.

1º *Round*: Na primeira rodada, pelo funcionamento do simulador, não foi possível propor nenhuma alteração, assim, a fábrica rodou conforme previsto em seu estado atual, sem nenhuma mudança, gerando um lucro de R\$7.900,00, porém não atendendo a demanda e produzindo em excesso, com os resultados apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Apresentação da rodada 1.



Fonte: elaborado pelos autores

Os resultados das rodadas de 2 a 5 são observados na Figura 5.

2º *Round*: Eliminamos o estoque paralelo que havia entre a mesa de projetos e a prensa de quadros e entre a prensa de quadros e a mesa de montagem, aproximando os três postos de trabalho. O custo referente a essas mudanças foi de R\$ 2.737,00, eliminando a necessidade da empilhadeira de transportar o estoque final de um posto até o estoque inicial do posto subsequente. O foco deste *round* foi à eliminação dos desperdícios “Estoque” e “Transporte”.

3º *Round*: Reduzimos a tolerância de processamento da máquina de pintura, que antes era de quatro bicicletas para uma bicicleta, eliminando o gargalo do posto de trabalho e reduzindo o tempo ocioso do operador. Foi instalada a inspeção de qualidade na prensa de quadros. O foco desse *round* foi a eliminação dos desperdícios “Tempo de Espera” e “Defeito”.

4º *Round*: Instalamos a inspeção de qualidade na mesa de montagem e reduzimos a tolerância de carregamento das empilhadeiras, que antes era de quatro bicicletas, para uma bicicleta, reduzindo o tempo de espera entre os postos de trabalho e conseqüentemente, o tempo total de produção das bicicletas. O foco desse *round* também foi a eliminação dos desperdícios “Tempo de Espera” e “Defeito”.

Figura 5 – Resultados após a implementação de melhorias.



Fonte: elaborado pelos autores

5º Round: Instalamos a inspeção de qualidade na máquina de pinturas e eliminamos o posto de inspeção de qualidade, que não se faz mais necessário, uma vez que, cada posto de trabalho possui sua própria inspeção de qualidade. Realocamos o funcionário, que antes trabalhava no posto de inspeção de qualidade, no setor de marketing, visando um aumento na demanda. Trocamos o método de produção de “Previsão do mercado” para “Demanda atual”, visando reduzir a superprodução que existia na fábrica. O foco dessa rodada foi a eliminação dos desperdícios “Defeito”, “Superprocessamento”, “Má utilização do capital Humano” e “Superprodução”.

3ª Etapa: Análise dos Resultados

O quadro 1, apresenta o resumo dos resultados do primeiro round da segunda partida (com intervenções). Nota-se um aumento de R\$2.300,00 (41% de aumento) nos ganhos em relação à primeira partida (sem alterações).

Quadro 1 – Resultado de Partidas

Rounds	Sem alterações	Com alterações	Ganhos (R\$)	Ganhos (%)
Caixa Inicial	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ -	0%
1º	R\$ 5.600,00	R\$ 7.900,00	R\$ 2.300,00	41%
2º	R\$ 9.000,00	R\$ 12.100,00	R\$ 3.100,00	34%
3º	R\$ 8.800,00	R\$ 13.500,00	R\$ 4.700,00	53%
4º	R\$ 8.300,00	R\$ 11.900,00	R\$ 3.600,00	43%
5º	R\$ 8.800,00	R\$ 14.100,00	R\$ 5.300,00	60%
Desconto 5º Round	R\$ -	-R\$ 2.487,00	R\$ -	
Total	R\$ 45.500,00	R\$ 62.013,00	R\$ 16.513,00	36%
Total sem Desconto	R\$ 45.500,00	R\$ 64.500,00	R\$ 19.000,00	42%

Fonte: elaborado pelos autores

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, foi percebido que o jogo apresenta um comportamento incomum na quinta rodada, quando comparado às demais rodadas. O que ocorre é que no início da quinta rodada é descontado do caixa final um valor de R\$2.487,00, independente dos comandos executados pelo usuário do jogo. O mesmo não ocorre quando o usuário joga todos os rounds sem executar nenhum tipo de ação.

Levando em consideração esse desconto, o resultado da segunda partida foi de R\$62.013,00, um aumento percentual de 36% em relação a primeira partida, que teve um resultado de R\$45.500,00.

Desconsiderando o desconto realizado pelo jogo, o resultado da segunda partida teria sido de R\$64.500,00, um aumento de 41% em relação à primeira partida, que obteve um resultado de R\$45.500,00.

Percepção dos estudantes

Após a implementação do PBL na disciplina foi realizada uma avaliação da percepção dos alunos quanto a colaboração do emprego desta metodologia em seu aprendizado. Dos alunos que se dispuseram a responder as perguntas, 80% dos alunos consideraram sua motivação com o assunto abordado melhorada. O mesmo percentual (80%) considerou a metodologia como fonte de autoaprendizagem e de autonomia na absorção do conteúdo. Comparando os métodos tradicionais de ensino e a metodologia do PBL, os alunos relataram, como ponto positivo, a necessidade de colocar em prática o conhecimento antes de ingressar para o mercado de trabalho. O PBL fez com que o rendimento da turma na disciplina e o aproveitamento de todo o conteúdo da disciplina fosse significativamente maior.

4.2. Relato 2: TBL como Leitura Interdisciplinar

Na IES, durante o semestre letivo, é promovido nos períodos ímpares do curso de Engenharia de Produção, um trabalho chamado Leitura Interdisciplinar que no 7º período envolve as disciplinas de Planejamento e Controle da Produção I (PCP), Finanças Corporativas e Análise de Investimentos e Logística. O professor de uma das disciplinas é o responsável por articular esta leitura e, com o auxílio dos outros professores, seleciona artigos ou estudos de caso de problemas reais que envolvam essas disciplinas e construa uma interdisciplinaridade entre elas.

No 2º semestre de 2017, o professor de PCP optou por realizar o trabalho utilizando o método TBL. A dinâmica foi dividida em 3 momentos.

1º momento - Preparação (Estudo Individual): Separados os alunos em grupos, o professor entregou um artigo para leitura e discussão de algumas questões. O artigo sobre PCP ficou disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle) utilizado pela IES. Não é necessário reservar uma aula para este momento, mas parte dela para apresentar a dinâmica da Leitura Interdisciplinar.

2º momento - Garantia de Preparo (Teste Individual): Na primeira parte da aula, os alunos foram direcionados ao laboratório de informática para responderem a um questionário que aborda os conceitos de PCP trabalhados no artigo. Trata-se de um questionário com 10 questões objetivas e 2 questões discursivas. A ferramenta utilizada foi o Google Forms, (Figura 6). Na imagem, no campo resposta demonstra que 35 alunos realizaram a atividade no laboratório de informática.

Figura 6 – Utilização do Google Forms para aplicação de Teste Individual

PERGUNTAS RESPOSTAS 35

Questões Leitura Interdisciplinar

Responda as 10 perguntas abaixo escolhendo apenas uma opção de julgar correta.

Nome: *

Texto de resposta curta

01 – Marque a alternativa incorreta sobre a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS): *

- a) A GCS tem como objetivo satisfazer os consumidores e fazer isto de forma eficiente.
- b) A cadeia de suprimentos mais eficiente é aquela que alia a redução dos estoques intermediários, à diminuição d...
- c) A implementação do modelo de produção enxuta irá tornar a cadeia mais eficaz/eficiente.
- d) A indústria automobilística tem servido como setor modelo nas questões relacionadas à administração da prod...
- e) Em uma cadeia de suprimentos global, os gestores lidam com prazos de entrega curtos, baixos custos de frete, ...

Fonte: elaborado pelos autores

Na segunda parte da aula, o professor corrige e discute com os alunos os assuntos abordados no artigo. Importante neste momento é coletar a opinião dos alunos sobre o artigo e se este é compatível com o nível e os conteúdos abordados em sala. No momento de correção, os alunos já se reúnem em grupos para iniciarem a interação.

3º momento - Aplicação de Conceitos (Estudo de Caso): Na aula seguinte, os alunos, separados em grupos, iniciam a discussão sobre o problema que o artigo traz, dão suas opiniões sobre a solução encontrada no texto e iniciam a escrita a respeito das outras possibilidades diante do mesmo problema em diversos ambientes. As ideias são anotadas em uma folha fornecida pelo professor, podendo ser uma por grupo ou individual, para que os alunos anotem as conclusões das discussões.

A folha utilizada é composta de 3 campos (Figura 7). No primeiro campo, o aluno aponta suas considerações individuais e compara com as considerações dos outros alunos. O segundo campo é composto pelos pontos discutidos em grupo. Ao comparar o primeiro campo com o segundo, o aluno preenche o terceiro campo com as ideias principais discutidas, apontando soluções para o problema.

Figura 7 – Formulário para anotar ideias e sugestão de melhorias

TABELA DE PREENCHIMENTO INDIVIDUAL		
Nome: _____		
Orientação: Responda as perguntas indicadas de forma individual na primeira coluna. Após a sua resposta, discuta o assunto com seu colega e na coluna do meio anote os pontos que mais relevantes e que não foram citados na sua primeira coluna. Na terceira coluna, anote o que você aprendeu na apresentação compartilhada com a turma.		
PERGUNTAS		
O QUE EU PENSO	O QUE EU DESCOBRI COM MEU COLEGA	APRESENTAÇÃO COMPARTILHADA

Fonte: elaborado pelos autores

Importante neste momento é fazer com que os alunos percebam a aplicabilidade da mesma solução em outros casos. Todos os grupos ao informarem as conclusões sobre o estudo de caso devem fundamentar suas respostas. Neste momento, a discussão pode ser por um representante do grupo ou mais de uma pessoa do grupo. O professor aproveita para que aqueles alunos já inseridos no mercado de trabalho tragam exemplos práticos de sua vivência sobre o assunto abordado no artigo.

Como se trata de um trabalho interdisciplinar, ao final das discussões de PCP, há duas perguntas sobre o artigo fornecido: 'Qual a relação do artigo com a disciplina de Logística?' e 'Qual a relação do artigo com a disciplina de Finanças?'. Quando houver a troca da disciplina, o professor deve trazer as mesmas perguntas abordando as demais disciplinas.

Percepção dos estudantes

Na aplicação do TBL foi realizada uma avaliação da percepção dos estudantes, sendo que 75% consideraram melhor na motivação com o assunto abordado devido ao uso da metodologia, apesar de 92% considerarem que houve aumento do interesse sobre a disciplina. Sobre a metodologia, como fonte de autoaprendizagem na absorção do conteúdo, 67% consideraram que a ferramenta favoreceu este quesito. O número foi menor (58%) quando questionado sobre a autonomia sobre a forma de aprendizado. Realizando a comparação entre os métodos tradicionais de ensino e a metodologia do TBL, os alunos relataram, como ponto positivo, a aplicação de aulas práticas como importantes, pois simulam o que o aluno irá enfrentar no mercado de trabalho, além de colocá-lo a frente de problemas aos quais terão que solucionar, desafiando-os a demonstrar conhecimento dos conteúdos ministrados em aula, o

que muitas vezes não ocorre em aulas expositivas. Mesmo sendo considerada importante pela maioria, a metodologia não conseguiu atingir a todos.

5. Considerações Finais

As metodologias ativas em um curso superior promovem o trabalho com competências e habilidades importantes para a atuação do profissional no mercado, como o trabalho colaborativo e cooperativo em equipe, análise crítica de textos, a habilidade de defender seu ponto de vista embasado nos teóricos sobre o assunto e a interação entre membros da equipe.

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) colaboram na utilização das metodologias ativas em sala de aula (como visto nos relatos 1 e 2), pois por meio delas, o professor prepara uma aula dinâmica e acelera processos como a disponibilização de materiais para o preparo do aluno. Para isso, é preciso que a IES disponibilize equipamentos que facilitem o trabalho do professor e dos alunos. Neste estudo utilizou-se o *Lean Bicycle Factory* e o *Google Forms*.

Ponto que deve ser levado em consideração é a importância do preparo do professor para utilizar qualquer uma das metodologias descritas. Durante as etapas de aplicação, o professor deve desenvolver questionamentos (orais ou escritos) que exijam uma resposta das equipes e que estas possam ser comparadas entre as equipes e disponibilizar espaço para que os alunos demonstrem os conhecimentos adquiridos dentro e fora da sala de aula. Portanto, os conhecimentos adquiridos previamente pelos alunos devem ser levados em consideração, além da motivação na busca de novos conhecimentos.

Considerando a percepção dos discentes, é importante verificar que, em sua maioria, as metodologias são bem aceitas e contribuem para seu melhor aprendizado. Os alunos sentem-se aprendendo algo que mais os prepararem para o mercado de trabalho. No entanto, percebe-se que, mesmo tendo uma aceitação da maioria, as metodologias apresentadas não são unanimidade. Assim, conclui-se que todas as metodologias devem ser complementares de forma a atingir a todos os discentes envolvidos nas disciplinas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.

BASTOS, C. C. **Metodologias Ativas**. 2006. Disponível em:
<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 11 de abril 2018.

- BERBEL, N. A. N. **A problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?**. Interface – Comunic, Saúde, Educ. 1998.
- BOLLELA V. R., SENGHER M. H., TOURINHO F. S. V., AMARAL E. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. In: Medicina (Ribeirão Preto) 2014; 47(3):293-300 <http://revista.fmrp.usp.br/> Acesso em 02 mai 2018.
- DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.
- ESCRIVÃO FILHO, E.; RIBEIRO, L. R. C. **Aprendendo com PBL – aprendizagem baseada em problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da eesc-usp**. Revista Minerva – Pesquisa & Tecnologia, v. 06, n. 1, p. 23-30, 2009.
- FARIAS, P. A. M.; MARTIN, A. L. A. R.; CRISTO, C. S. **Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações**. Rev. bras. educ. med, v. 39, n. 1, p. 143-150, 2015.
- GARCIA, O. M. *Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar*. 20. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2001.
- GONÇALVES, H. H. A. B. Q. **O engenheiro professor e o desafio de educar**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 40, 2012. Belém – PA Anais... Belém, 2012. p. 1-5.
- HART, P. **Narrativa, conhecimento e metodologias emergentes na pesquisa em Educação Ambiental: questões de qualidade**. Metodologias emergentes de pesquisa em educação ambiental. Ijuí: Unijuí, 2005.
- MARQUES, A. P. A. Z. et al. **Team based learning: aplicação e resultados**. Etic-encontro de iniciação científica-ISSN 21-76-8498, v. 13, n. 13, 2017.
- MARTINS, J. G. **Aprendizagem Baseada em Problemas Aplicada a Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- MASSON, T. J. ET AL. **Metodologia de Ensino: Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL)**. COBENGE 2012.
- SATOLO, E. G.; MONARO, R. L. G. **DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR: RELATO SOBRE A CAPACITAÇÃO PARA OS MECANISMOS DE AVALIAÇÃO ENADE/MEC**. II Congresso Nacional de Formação de Professores. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/141650/ISSN2357-7819-2014-9486-9499.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 02/05/2018.
- SUÁREZ, D.; DÁVILA, P.; OCHOA, L. Narrativas docentes y prácticas escolares. Hacia la reconstrucción de la memoria pedagógica y el saber profesional de los docentes. **Pálido punto de luz. Claroscuros en la Educación. Revista electrónica de educación**, n. 12, 2011.
- ZANOTTO, M. R. T. **Problematizar a Própria Realidade: análise de uma experiência de formação contínua**. Rev Educação e Pesquisa 2003;29(1):45-54.