

## **METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM UMA TURMA DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA**

**Evandro M Mazo** – [evandromazo@hotmail.com](mailto:evandromazo@hotmail.com)

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Rua Raul Chaves S/N, condomínio Jardim Gantois, casa E4, Jaguaribe.

CEP 406 – Salvador – Bahia

**Guilherme O de Souza** – [guilhermeos@fieb.org.br](mailto:guilhermeos@fieb.org.br)

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Av. Orlando Gomes, 1845

CEP 41.650-010, Salvador - Bahia

**Renelson R Sampaio** – [renelson@fieb.org.br](mailto:renelson@fieb.org.br)

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Modelagem Computacional

Av. Orlando Gomes, 1845

CEP 41.650-010, Salvador - Bahia

**Resumo:** O processo de ensino-aprendizagem é dinâmico e para estar em consonância com as demandas da sociedade e com o perfil dos estudantes necessita de revisões sistemáticas dos conteúdos ensinados, dos métodos de ensino e das ferramentas tecnológicas utilizadas, objetivando viabilizar um processo de aprendizagem significativo. Metodologias ativas apresentam hoje, mais do que antes, em função dos “nativos digitais”, um importante repertório para criar significado para o processo de ensino-aprendizagem. Como exemplos de metodologias ativas, podem ser citadas, o Aprendizado Baseado em Times (TBL) e a Sala de Aula Invertida (SAI). O TBL e a SAI foram aplicadas em uma turma do curso de Engenharia Mecânica, do primeiro trimestre, do Centro Universitário SENAI CIMATEC, a fim de introduzir conteúdos importantes para o desenvolvimento do Projeto de Tema Livre. Os objetivos desse estudo foram colocar os estudantes como sujeitos ativos do processo de aprendizagem, promover a troca de conhecimento, a autonomia nos estudos, avaliar o impacto do uso dessas metodologias junto aos estudantes, possibilitar ao professor assumir o papel de facilitador do processo de ensino-aprendizagem, entre outros. Após a aplicação dessas metodologias e da análise dos resultados, pôde-se observar que o resultado do aprendizado em times foi melhor e com menor variação que o resultado individual, além de observar um maior envolvimento e discussões entre os membros do time, aulas mais dinâmicas, participativas, e como os estudantes estudaram previamente, as discussões se deram em um nível mais elevado, facilitando assim a aprendizagem e tornando as aulas mais atrativas.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas. Sala de Aula Invertida. Aprendizado Baseado em Times.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vem passando por uma grande mudança de costumes, hábitos e modo de interação entre as pessoas e os negócios. Essa mudança vem se acelerando nos últimos anos e tende a ser cada vez mais radical e acelerada em função da digitalização das coisas: das relações, da comunicação, dos negócios, de tudo. Nesse contexto, a criação e difusão da informação tem crescido de forma exponencial, bem como a sua obsolescência. Logo, desenvolver um *mindset* nos jovens que os prepare para buscar, pesquisar e gerenciar a informação é fundamental para que mantenham-se permanentemente atualizados, informados e em constante desenvolvimento intelectual e profissional para responder às demandas do mercado de trabalho e da sociedade moderna.

Arelado a essa preocupação observa-se que o modo de pensar e agir do jovem, segundo Prensky (2001), os “nativos digitais”, jovens nascidos a partir da década de 1980, é muito diferente da forma como seus professores “imigrantes digitais” pesam e ensinam. Os “nativos digitais” são fluentes na língua digital dos computadores, videogames e Internet, e ansiosos por interatividade, acostumados, treinados, a terem respostas imediatas para toda e cada ação. A impressão destes autores é de que esses jovens apresentam enorme desinteresse e desmotivação para aprender com a utilização de métodos tradicionais de ensino e preferem métodos quem permitam ir mais rápido, menos passo a passo, mais em paralelo, com mais acesso aleatório, entre outras coisas. De acordo com Mayer (2005), atualmente um dos maiores problemas encontrados pelos docentes, é manter os alunos motivados, atentos e comprometidos até o fim do processo de aprendizagem.

Por esta razão, acredita-se que para envolver e engajar os “nativos digitais” no processo de ensino-aprendizagem será necessário repensar tanto o conteúdo a ser ensinado, quanto as metodologias de ensino e as ferramentas tecnológicas utilizadas. Diante desse desafio, as Metodologias Ativas se apresentam como uma importante alternativa para dinamizar e engajar o estudante no processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo deste artigo é relatar a aplicação das metodologias ativas Sala de Aula Invertida (SAI), (BERGMANN; SAMS, 2016), e TBL (*Team Based Learning*, Aprendizado Baseado em Times), (BOLLELA *et al.*, 2016), para a abordagem dos conteúdos, *Business Model Generation Canvas (BMG Canvas)*, (OSTERWALDER; YVES, 2011), Planejamento e Gerenciamento de Projetos (PGP), (VARGAS, 2016) e Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP), (AMARAL *et al.*, 2006) em uma turma de Introdução à Engenharia Mecânica, com o objetivo de auxiliar aos alunos no desenvolvimento de seus projetos acadêmicos.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 Metodologias Ativas

A educação vem passando por mudanças importantes e, ao longo da história, foi exercida com elevada rigidez até passar por um processo significativo de evolução. Desde o século 21, com o fortalecimento das ideias construtivistas na educação, uma nova dinâmica de relação entre o professor e o estudante se estabeleceu, (FARIAS; MARTIM; CRISTO, 2015). Atualmente, em função das transformações digitais, o perfil dos jovens estudantes tem mudado radicalmente, fazendo da necessidade de adequação dos métodos de ensino e da utilização de ferramentas tecnológicas algo ainda mais urgente e necessário, (PRENSKY, 2001). Nesse

contexto, as práticas pedagógicas inovadoras devem favorecer o desenvolvimento profissional voltado para os desafios do século 21 (cidadãos críticos, participativos e conscientes de que processo de construção e atualização do conhecimento é algo permanente).

Há mais de um século, o educador John Dewey proclamava que a aprendizagem deveria ser baseada na interação e experimentação, guiada por um mentor, ao invés de se basear na transmissão da informação. Dewey, defendia a ideia de que a educação das crianças devia basear-se na abordagem da solução de problemas, ou seja, **aprender fazendo**, encorajando as crianças a serem imaginativas (DEWEY, 1970).

Diante dos desafios de inovar os processos de ensino-aprendizagem, voltaram a ter destaque as metodologias ativas, aquelas que têm como objetivo gerar significado para o estudante, engajando esse no processo de ensino-aprendizagem, fazendo uso de diversas ferramentas e métodos e muitas vezes utilizando espaços reais para resolver problemas reais como estímulo à aquisição, pelo estudante, de conhecimentos, competências e habilidades essenciais para atender as demandas da sociedade em transformação digital. A implementação de metodologias ativas implica no enfrentamento de múltiplos desafios, desde a preparação dos professores, dos estudantes, de suas famílias e da sociedade como um todo.

De acordo com Munguba (2010 apud Freitas *et al.*, 2015, p. 02), “destaca que ao aplicar estratégias inovadoras, a postura de quem ensina deve ser revisitada sistematicamente, visando adequar o conteúdo a estratégia educacional ao público alvo da ação” e as condições na qual este está inserido. A implementação de metodologias ativas implica o enfrentamento de múltiplos desafios, desde os estruturais até os de concepções pedagógicas.

No processo de aprendizagem utilizando metodologias ativas, o professor não é mais a fonte principal da informação, mas o facilitador do processo ensino-aprendizagem, que deve estimular o estudante a ter postura ativa, crítica e reflexiva durante o processo de construção do conhecimento, tornando-se capaz de se adaptar a tarefas novas e inesperadas.

## 2.2 Sala de Aula Invertida (SAI)

A Sala de Aula Invertida, uma metodologia ativa de aprendizagem, é fruto da formalização da experiência de dois professores do ensino médio, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, que compreenderam a necessidade de adequar a forma como o conteúdo era repassado para seus alunos, de modo a respeitar o ritmo de aprendizagem, a necessidade de desenvolver a autonomia e o senso de responsabilidade de cada estudante.

Basicamente, o conceito de sala de aula invertida é fazer em casa o que anteriormente era feito na escola e na escola o que era feito em casa, ou seja, os alunos estudam o conteúdo em casa e o tempo em sala de aula é utilizado para resolver questões e esclarecer dúvidas, e quando necessário, revisar o assunto que a maior parte da turma apresentar dificuldade de entendimento. Nesse processo deve-se deslocar a atenção do professor para o aluno e para a aprendizagem, o aluno assume o comando da própria aprendizagem, atribuindo ao professor o papel de mediador dos conteúdos a serem adquiridos (BERGMANN; SAMS, 2016).

Os pontos críticos da metodologia SAI são a produção e seleção do material a ser disponibilizado para o estudante e a sensibilização do estudante para o estudo autônomo.

## 2.3 Aprendizado Baseado em Times (TBL)

O Aprendizado Baseado em Times, TBL (*Team Based Learning*), também conhecido como Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE), é uma metodologia de aprendizagem dinâmica, que proporciona um ambiente motivador e cooperativo. Embora possa existir uma sutil competição entre os educandos, a produção coletiva é realmente valorizada. É uma estratégia instrucional desenvolvida nos anos 1970, por Larry Michaelsen, que procurava criar oportunidades para promover a aprendizagem em pequenos grupos, tem sua fundamentação teórica baseada no construtivismo, em que o professor se torna um facilitador do processo de ensino-aprendizagem (BOLLELA *et al.*, 2014).

Ainda, segundo Bollela *et al.* (2014), a implantação do TBL exige atenção aos seguintes pontos:

- compromisso do estudante com a preparação individual pré-classe;
- os grupos devem ser heterogêneos;
- os estudantes devem ser responsabilizados pelo trabalho individual e em grupo;
- as tarefas realizadas pelo grupo devem promover aprendizagem e desenvolvimento da equipe;
- os estudantes devem receber *feedback* frequente e oportuno, sempre ao final dos testes coletivos e com foco nos temas com menor nível de acerto.

A aplicação do TBL é realizada em quatro etapas:

1. Preparação individual;
2. Teste individual;
3. Teste em equipe, e
4. *Feedback* do professor.

Dois pontos essenciais do TBL são o grau de coesão que pode ser desenvolvido por cada estudante dentro das equipes e a colaboração dos estudantes.

### 3 APLICAÇÃO

A aplicação relatada neste artigo insere-se no seguinte contexto: dois dos autores são docentes, um como principal e outro em tirocínio docente, da disciplina de Introdução à Engenharia Mecânica lecionada para alunos ingressantes logo em seu primeiro trimestre de curso. O principal instrumento de avaliação da disciplina de Introdução à Engenharia Mecânica é um projeto interdisciplinar (PTL – Projeto de Tema Livre<sup>1</sup>), que é apresentado como desafio para os alunos logo na primeira semana de aulas e deve ser desenvolvido ao longo de todo o período letivo, que costuma durar de 12 a 13 semanas.

Por se tratar de uma turma de ingressantes, os autores, quando planejavam a disciplina, consideraram que seria necessário abordar alguns conteúdos específicos, para dar um mínimo embasamento inicial, visando um desenvolvimento organizado e planejado dos projetos por parte das equipes de alunos. Foram planejadas, então, três Oficinas Temáticas a serem conduzidas utilizando-se Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem. Estas oficinas são os objetos deste relato de aplicação.

<sup>1</sup> Maiores informações a respeito deste projeto podem ser encontradas no artigo de Alves e Souza (2016), PROJETOS COM TEMA DE LIVRE ESCOLHA: Uma prática de educação participativa no curso de engenharia mecânica.

Para cada Oficina Temática, foi programado um encontro adicional (aula extra) específico realizado em um sábado previamente combinado com a turma. As três oficinas foram as seguintes:

- Oficina de elaboração de Modelos de Negócios BMG Canvas, cujo conteúdo de referência foi o BMG (*Business Model Generation*) e cujo objetivo era que cada equipe elaborasse um BMG Canvas de seu projeto;
- Oficina de elaboração de EAP (Estrutura Analítica de Projeto) e Planos de Trabalho, cujo conteúdo de referência foi o PGP (Planejamento e Gerenciamento de Projetos) e cujo objetivo era que cada equipe elaborasse a EAP de seu projeto e iniciasse a elaboração de seu Plano de Trabalho;
- Oficina de elaboração de Estrutura Funcional e Matriz Morfológica, cujo conteúdo de referência foi o PDP (Processo de Desenvolvimento de Produto) e cujo objetivo era que cada equipe elaborasse a Estrutura Funcional e a Matriz Morfológica do produto de seu projeto.

A preparação para e a execução destas três Oficinas Temáticas seguiram um mesmo roteiro, que consistia em 8 etapas, sendo 2 de preparação e 6 de execução. As 3 primeiras orientadas pela metodologia SAEM, as 3 seguintes orientadas pela metodologia TBL e as 2 últimas que nomeamos de etapas de “mão na massa”. A descrição destas etapas é apresentada nos tópicos a seguir:

1. **Primeiro contato com o tema (SAI):** ao final da aula de Introdução à Engenharia Mecânica que precedia a Oficina Temática, dois dias antes, uma breve apresentação introdutória do tema era feita, por meio de aula expositiva com duração de cerca de 20 minutos, para contextualizar e justificar a Oficina, seu conteúdo de referência e seus entregáveis. Além disso, o material de referência teórica selecionado para a Oficina era indicado. O objetivo com essa ação era, por meio da metodologia sala de aula invertida, incentivar que os alunos estudassem previamente o assunto, antes do dia da oficina.
2. **Estudo prévio do tema (SAI):** após a aula citada, uma lista de transmissão de um aplicativo de mensagens instantâneas, contendo a maior parte das alunas e alunos da turma, era utilizada para disponibilizar o material de referência teórica selecionado para a Oficina. A disponibilização se dava por meio de links de acesso a textos e vídeos na *Web* ou a materiais armazenados no diretório virtual da disciplina. No dia seguinte, uma nova mensagem era enviada reforçando a importância do estudo prévio do tema. A expectativa era de que todas e todos os alunos tivesse um contato ao menos parcial com o tema e que ao menos uma parte destas e destes lesse e assistisse o material em sua completude.
3. **Aquecimento para a Oficina (SAI):** esta etapa era a primeira da Oficina e consistia em um tempo livre de 10 a 20 minutos para que a turma, mediada pelos docentes, pudesse fazer considerações gerais e tirar dúvidas. O da sala *lay out* era o tradicional, com os alunos em carteiras dispostas em fileiras. Os docentes abriam a discussão perguntando se havia alguma dúvida sobre o assunto, utilizando-se de perguntas reflexivas, como por exemplo, “Como esse conteúdo pode ajudar no desenvolvimento dos projetos da turma?”, “Quais pontos são os mais relevantes desse tema?”. Era um momento importante também para que os docentes pudessem sentir o engajamento prévio da turma, uma vez que se manifestavam apenas alunas e alunos acessaram o conteúdo de referência.

4. **Teste Individual (TBL):** ainda se mantendo o mesmo *lay out* de sala, era aplicado um teste individual sobre o tema, com duração aproximada de 15 minutos. Tratava-se de um teste curto, básico, sem permissão para consulta, com 5 a 6 questões de múltipla escolha elaboradas com base no material disponibilizado. A sua aplicação era feita por meio do aplicativo online *Google Forms*.
5. **Teste em Times (TBL):** após a realização dos testes individuais, as equipes do PTL, já definidas desde o início do trimestre, se reuniam para, em conjunto, realizar o teste em times, que continha as mesmas questões do teste individual. Um tempo de cerca de 20 minutos era dado para que alunas e alunos discutissem as questões com seus colegas de equipe e respondessem coletivamente, de preferência construindo consensos a respeito das respostas a serem assinaladas. A aplicação deste teste também era feita com o *Google Forms*, mas, utilizando um outro formulário que deveria ser acessado apenas pelo líder de cada equipe.
6. **Análise Crítica do Desempenho da Turma (TBL):** nesta etapa, os docentes conduziam uma breve avaliação do desempenho da turma nos testes individual e coletivo. Para cada questão, a resposta correta era apresentada. Para questões com 100% de acerto, não havia discussão a respeito das respostas. Para questões com baixo índice de respostas incorretas (1 a 15%), a alternativa correta era justificada e a discussão em torno daquela questão seguia somente se surgissem dúvidas adicionais. Para questões com médio e alto índice de respostas incorretas (acima de 15%), todas as alternativas assinaladas por alguém eram justificadas e as questões eram discutidas até que não houvesse mais manifestações de falta de entendimento.
7. **Elaboração das Entregas (Mãos na Massa):** era dado um tempo de 40 a 50 minutos para que as equipes elaborassem as entregas da Oficina. Cada Oficina tinha entregas específicas, a saber, na primeira, o BMG Canvas do projeto, na segunda, a EAP e o Plano de Trabalho do Projeto e, na terceira, a Estrutura Funcional e a Matriz Morfológica do produto do projeto. Os docentes transitavam pela sala, atuando como consultores das equipes.
8. **Pitch (Mãos na Massa):** a última atividade da Oficina era uma breve apresentação sobre o que foi desenvolvido na etapa anterior. Cada equipe tinha 3 minutos para apresentar de maneira objetiva suas entregas com foco naquilo que julgassem o mais importante.

## 4 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

### 4.1 Percepções da Aplicação da Metodologia SAI

A Metodologia SAI é a principal referência das três primeiras etapas, Primeiro contato com o tema, Estudo prévio do tema e Aquecimento para a Oficina.

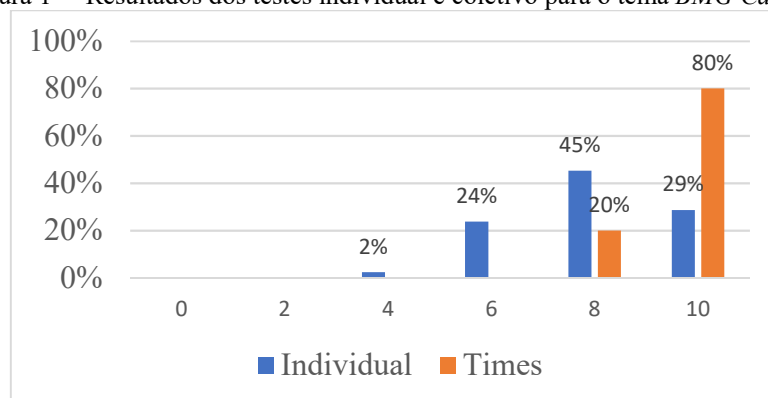
Na terceira etapa foi possível perceber qual foi o grau de engajamento dos alunos com o processo em cada Oficina Temática. Nem todos os alunos têm o mesmo nível de interesse e dedicação ao estudo prévio, mas, aqueles que o fizeram proporcionaram uma substancial qualificação do debate nesta etapa, por meio de considerações e perguntas foi possível elevar o nível das discussões em sala de aula proporcionando um aprendizado coletivo importante. Alguns alunos se manifestavam, inclusive, para dizer que haviam pesquisado outras referências além das indicadas, o que ajuda a construir um senso de responsabilidade e o gosto pela pesquisa.

#### 4.2 Resultados dos Testes Individual e em Time (TBL)

Após a aplicação dos Testes individual e em Time foi possível avaliar o desempenho dos alunos individualmente e compondo suas equipes, o desempenho é representado na figura 1 abaixo. Observou-se que, o número de acertos é maior quando a resposta é coletiva (do time) quando comparada com a resposta individual.

Para o tema *BMG Canvas*, o acerto individual teve uma média de 8, enquanto para a avaliação do time a média foi de 9,6, de 10 pontos possíveis.

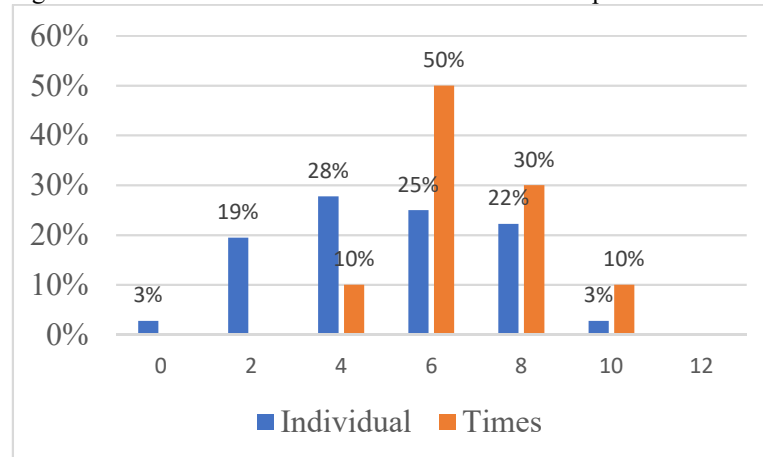
Figura 1 – Resultados dos testes individual e coletivo para o tema *BMG Canvas*.



Fonte: Própria.

Para o tema Planejamento e Gerenciamento de Projetos (PGP), o acerto individual teve uma média de 5,1, enquanto para a avaliação do time a média foi de 6,8, de 12 pontos possíveis, conforme representado na figura 2.

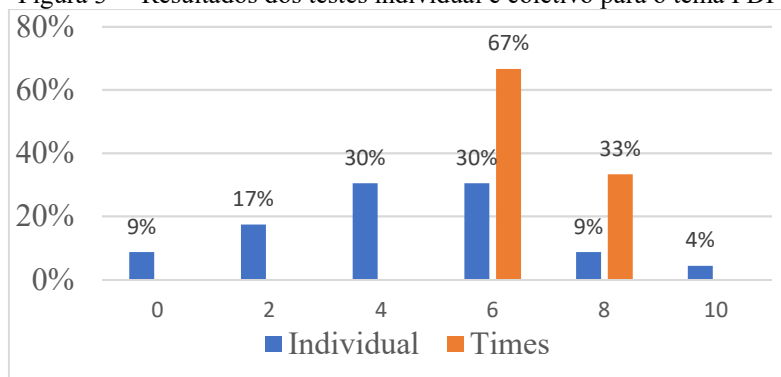
Figura 2 – Resultados dos testes individual e coletivo para o tema PGP.



Fonte: Própria.

E, para o tema Processo de Desenvolvimento de Produto – PDP, conforme representado na figura 3, o acerto individual teve uma média de 4,4, enquanto para a avaliação do time a média foi de 6,7, de 10 possíveis.

Figura 3 – Resultados dos testes individual e coletivo para o tema PDP.



Fonte: Própria.

Na avaliação individual, independente do tema estudado, houve grande variação entre as notas dos alunos, por exemplo, no tema *BMG Canvas* o Coeficiente de Variação (CV) das notas individuais foi de 2,48 enquanto que o CV do time foi de 0,64, para o tema PGP o CV foi de 5,66 e 2,56 para as notas individuais e do time respectivamente, já para o tema PDP, a variação das notas foi de 5,99 para a avaliação individual e 0,89 para a avaliação do time.

Com base nesse resultado podemos destacar duas considerações. Primeira, o resultado pode variar em função do interesse do estudante pelo assunto, assuntos mais interessantes envolverão mais os estudantes com o assunto e sendo assim as notas serão melhores. Segunda consideração, é importante que o docente observe, avalie e melhore continuamente o grau de dificuldade de cada questão, pois o grau de dificuldade vai influenciar diretamente no número de acertos. Bem como, observar quais temas são mais complexos e mais e menos interessantes para os estudantes e então lançar mão de ferramentas tecnológica e métodos que possam envolver mais os estudantes com o aprendizado desse respectivo tema. Ainda foi possível observar um processo ativo de discussão entre os times, com colaboração de aprendizagem, onde surgiam algumas lideranças.

Na etapa de *Mãos na Massa*, o objetivo foi promover a consolidação do conhecimento sobre o conteúdo, por meio do processo colaborativo e da interação com o professor, o qual mediava as discussões e por vezes orientava os alunos, tendo a oportunidade de contribuir de maneira específica com o projeto e garantia da elaboração, pelo menos em um nível embrionário, destas entregas que são importantes referenciais para o desenvolvimento dos projetos pelas equipes. Como percepções mais importantes, pode-se destacar a de que o elaborar os entregáveis era motivador para a maioria dos alunos presentes e a de que as consultas feitas costumavam estar relacionadas ou a aspectos conceituais avançados, ou então a questões objetivas de aplicação.

Na etapa do *Pitch*, os grupos apresentavam para professores e colegas de sala o resultado do trabalho realizado durante a etapa de *Mãos na Massa*. Essa foi uma ótima oportunidade para que os alunos exercitassem a oralidade, e para um *benchmarking* entre propostas de outros grupos, o que permitiu que os alunos identificassem oportunidades de melhorias para seus projetos, também foi uma oportunidade para que os professores pudessem analisar e orientar os passos seguintes dos trabalhos.

## 5 CONCLUSÕES



Os alunos demonstram um interesse e empatia pelas Metodologias Ativas de Aprendizagem, tendo participação ativa e colaborando uns com os outros no processo de ensino-aprendizagem. Metodologia Ativas combinadas com ferramentas tecnológicas respondem muito bem à necessidade atual, ainda mais do que antes, de envolver e engajar o jovem no processo de ensino-aprendizagem, jovens esses que pensam e processam informações fundamentalmente diferentemente das gerações passadas.

Como acontece em outros métodos utilizados no processo de aprendizagem, há sempre aqueles estudantes que se envolvem e participam mais, muitas vezes liderando o processo, e outros que são mais passivos e menos participativos. Aqui vale destacar a importância que tem o professor, como facilitador do processo, de perceber e adequar a abordagem de acordo com cada grupo, no formato e na intensidade certa.

A metodologia SAI contribui para provocar nos estudantes o senso de responsabilidade para com o estudo, foi possível observar que os alunos que se dedicavam mais ao estudo prévio traziam informações e dúvidas que contribuíram para uma substancial qualificação do debate, por meio das suas considerações e perguntas, elevando o nível das discussões em sala de aula proporcionando um aprendizado coletivo importante.

A metodologia TBL contribui com o aprendizado colaborativo, aumenta a nota média e diminui a dispersão entre as notas quando comparado o desempenho individual com o do time.

Não é mais uma questão de escolha ou estratégia a inclusão ou não, de recursos tecnológicos e novas metodologias de ensino nos cursos de engenharia, mas sim de aproveitar o potencial da tecnologia e das metodologias ativas, para criar ambientes de aprendizagem onde seja possível promover a participação ativa do estudante. E, diante de tudo isso, o papel do professor ganha uma posição de relevância, por isso destaca-se a importância de preparar os docentes e acompanhá-los nessa jornada, pois a responsabilidade, a capacidade de aprender com os estudantes e a empatia para perceber como cada estudante melhor aprende é o que vai garantir êxito nessa jornada.

### **Recomendações**

Oportunidades para estudos futuros:

- Avaliar quais competências são desenvolvidas com a mediação das metodologias ativas;
- Avaliar, na percepção de cada estudante, a opinião desses sobre como as ferramentas tecnológicas e metodologias ativas utilizadas contribuíram para o aprendizado;
- Identificar oportunidades para estruturação de programas de qualificação de tutores (professores).

### **REFERÊNCIAS**

ALVES, Lynn; SOUZA, Guilherme Oliveira de. Projetos com Tema de Livre Escolha: Uma prática de educação participativa no curso de engenharia mecânica. In: SABA, Hugo *et al.* **Pesquisa Aplicada e Inovação**. Salvador: Edifba, 2016, p. 257-280.

AMARAL, Daniel Capaldo *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produto**. São Paulo: Editora Saraiva. 2006.

BOLLELA, V. R. *et al.* **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. Medicina (Ribeirão Preto) 2014; 47(3): 293-300.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2016.

DEWEY, John. **Liberalismo, Liberdade e Cultura**. Tradução de Anísio Teixeira. São Paulo: Editora Nacional, 1970.

FARIAS, P. A. M de; MARTIM, A. L. de A. R; CRISTO; C. S. Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percorso Histórico e Aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 2015.

FREITAS, M. C *et al.* **Uso de metodologias ativas de aprendizagem para a educação na saúde: análise da produção científica**. Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, p. 117-130, 2015.

MAYER, R. et al. **The Cambridge handbook of multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2005.

OSTERWALDER, Alexander; YVES, Pigneur. **Business Model Generation – inovação em modelos de negócios: Um manual para visionários, inovadores e revolucionários**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books. 2011.

PRENSKY, M. **From On the Horizon**, MCB University Press, Vol. 9 No. 5. October, 2001.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. Rio de Janeiro: Editora Brasport. 2016.

## **ACTIVE TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES IN A COURSE OF INTRODUCTION TO MECHANICAL ENGINEERING**

**Abstract:** *The teaching-learning process is dynamic and in order to be in harmony with the demands of the society and with the profile of the students, it needs systematic reviews of the contents taught, the teaching methods and the technological tools used, aiming to make possible a meaningful learning process. Today, more than ever, active methodologies present an important repertoire in order to create meaning for the teaching-learning process involving "digital natives". As examples of active learning methodologies, we used in this study, Team Based Learning - TBL and the Inverted Classroom. The TBL and Inverted Classroom were applied in a first quarter class of the Mechanical Engineering course, of Centro Universitário SENAI CIMATEC, in order to introduce important contents for the development of the Free Theme Project. The goals of this study were to place students as active subjects of the learning process, promote knowledge exchange, autonomy in their studies, evaluate the impact of the use of those methodologies, enable the teacher to take on the role of facilitator of the teaching-learning process, among others. After applying these methodologies, the analysis of the results has shown that the result of the learning in teams was better and with less variation than the individual result, besides observing a greater involvement and discussions among the members of the team, more dynamic and active classes, and as the students studied the themes previously, the result of the discussions took place at a higher level, thus facilitating learning and making classes more attractive.*

**Key-words:** *Active Learning Methodologies. Inverted Classroom. Team Based Learning.*