

# APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Caio Eduardo Pinheiro Costa <sup>1</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem como finalidade apresentar o conceito de Metodologias Ativas e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, e dialogar sobre algumas práticas de Metodologias Ativas que são utilizadas nos Cursos de Engenharia da Unijorge trazendo reflexões e mostrando como essas práticas estão de acordo com as competências, habilidades e perfil de egresso que devem ser adquiridos nos Cursos.

**Palavras-chave:** metodologias ativas; engenharia; aprendizagem

## APPLICATION OF ACTIVE METHODOLOGIES IN ENGINEERING COURSES

**Abstract:** *The purpose of this article is to present the concept of Active Methodologies and their contributions to the teaching-learning process, and to discuss some practices of Active Methodologies that are used in Engineering Courses at Unijorge, bringing reflections and showing how these practices are in agreement with the skills, abilities and graduate profile that must be acquired in the Courses.*

**Key-Words:** *active methodologies; engineering; learning.*

---

<sup>1</sup> Doutorando em Difusão do Conhecimento – UFBA. Mestrado em Matemática – UFBA. Graduado em Matemática – UFBA. Coordenador dos cursos de Ciência e Engenharia de Computação e Jogos Digitais da Unijorge.

As instituições de ensino superior tem, cada vez mais, o desafio de garantir a qualidade do ensino, promover a aprendizagem e a permanência dos estudantes em seus cursos. O modelo de ensino mais conhecido e ainda praticado em diversas instituições é aquele no qual o aluno acompanha a disciplina por meio de aulas expositivas, com aplicação de avaliações e trabalhos. Esse método é conhecido como passivo, pois o docente é o protagonista da educação.

Entretanto, dentre todos os meios utilizados para adquirir conhecimento, há alguns cujo processo de assimilação ocorre mais facilmente. Tomando como referência a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, a aprendizagem se torna muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio (Ausubel, 1982).

O que acontece ainda hoje em diversas instituições de ensino é o que Ausubel denomina de aprendizagem mecânica, ou seja, o aluno não consegue relacionar uma ideia de forma lógica e clara com outra ideia já existente em sua estrutura cognitiva; não há conexão entre o conteúdo que está sendo aprendido e algo já conhecido. Dessa forma, ocorre o famoso processo de memorização, no qual as ideias acabam sendo rapidamente esquecidas, não havendo uma aplicabilidade real daquele conceito estudado.

Podemos afirmar que, contrariamente ao ensino mecânico, as melhores formas de aprendizado acontecem de dentro para fora, algo que parte da motivação dos indivíduos. Portanto, isso faz com que o aprendizado seja um movimento que parte do individual para o coletivo e não o contrário. E é por isso que quando os alunos tornam-se protagonistas de seu processo de ensino-aprendizagem e mudam a maneira de estudar, buscando o conhecimento, eles aprendem de maneira muito mais efetiva.

De acordo com o Comitê de Certificação de Engenharia e Tecnologia dos Estados Unidos (1982), a Engenharia “é a profissão na qual o conhecimento das ciências matemáticas e naturais, obtido através do estudo, experiência e prática, é aplicado com julgamento no desenvolvimento de novos meios de utilizar, economicamente, os materiais e forças da natureza para o benefício da humanidade”. As disciplinas encontradas nos Cursos de Engenharia necessitam que o estudante faça relações entre os diversos conceitos prévios estudados no Ensino Básico até a etapa do Ensino Superior. Por esse motivo, é fundamental que se construa no aluno um conhecimento signifiante, não mecânico, para que assim realmente haja vontade e motivação em aprender.

Existe uma demanda crescente pela formação de profissionais detentores de domínio de conteúdos, habilidades e competências associadas ao trabalho colaborativo que acontece quando as tarefas são distribuídas para serem realizadas por grupos (ARAÚJO E MAZUR, 2013). Por isso, as modernas instituições de ensino superior têm como principal tarefa oferecer a sociedade uma educação de alta qualidade, capaz de garantir para o graduado a condição de utilizar, de forma eficaz, o conhecimento obtido, habilidades e competências para resolver os desafios impostos pela sua ocupação no mercado de trabalho (LUKASHEVICH, et al, 2015).

Nesse contexto, partindo da necessidade de se trabalhar com estratégias de ensino que minimizem a exclusão, a evasão, o baixo nível de aprendizagem e favoreçam a retenção, as metodologias ativas surgem com ferramentas muito poderosas, capazes de potencializar a relação ensino-aprendizagem na sala de aula. Apoiam-se na pedagogia crítica, valorizam o aprender a aprender e colocam os estudantes na busca por explicações e soluções para um problema proposto. Assim, os estudantes tornam-se muito mais ativos e de fato protagonistas na construção do conhecimento.

A utilização das metodologias ativas nos Cursos de Engenharia da Unijorge surgiu, já a algum tempo, como uma alternativa para proporcionar aos estudantes meios para que eles consigam guiar o seu desenvolvimento educacional, fugindo do modelo de ensino mecânico. Contudo, não se trata de implementar atividades extraordinárias ou muito distantes do convencional. O objetivo é utilizar as práticas comuns de uma maneira diferenciada, com o olhar voltado para o protagonismo de quem está ali para aprender.

Por todos os motivos expostos, surgiu o interesse e necessidade de apresentar, nesse artigo, uma breve discussão sobre algumas metodologias ativas de ensino que são abordadas nos Cursos de Engenharia da Unijorge.

### **Quais são as práticas de ensino-aprendizagem, utilizando as metodologias ativas, vistas nos Cursos de Engenharia da Unijorge?**

Existem diversas práticas associadas às metodologias ativas. Muitas delas inclusive são muito conhecidas e sempre foram utilizadas por nós, enquanto docentes. Tratam-se de práticas muito comuns, devemos apenas tomar o cuidado para que o objetivo com essas atividades seja de fato conquistado, ou seja, que o estudante seja o protagonista do processo de aprendizagem e que adquira as competências e habilidades tão essenciais em sua formação. A seguir apresentamos algumas das práticas realizadas pelos Cursos de Engenharia: Realização de Seminários e Discussões.

Essa prática é realizada já nas primeiras disciplinas do núcleo básico das Engenharias, desde o primeiro semestre. Mudar a disposição das carteiras e colocar alunos e professor em um mesmo patamar é bem interessante e faz os estudantes se sentirem ainda mais importantes. Além disso, ao apresentarem e discutirem algum tipo de assunto, se posicionando sobre ele, o aprendizado é muito maior. Inclusive, por meio de discussões e seminários, os estudantes também desenvolvem sua argumentação, o que é fundamental para realizar textos dissertativo-argumentativos e se posicionar frente a determinado assunto durante sua vida.

#### **Aprendizagem entre Pares ou Times**

A Aprendizagem entre Pares e Times - em inglês, Peer Instruction (PI) ou Team Based Learning (TBL), como o próprio nome traz, é a formação de equipes dentro de determinada turma para que o aprendizado seja feito em conjunto e haja compartilhamento de ideias.

Seja em um estudo de caso, seja em um projeto, é possível que os estudantes resolvam os desafios e trabalhem juntos. Com a ajuda mútua, é possível aprender e ensinar ao mesmo tempo, formando o pensamento crítico, que é construído por meio de discussões embasadas e levando em consideração opiniões divergentes.

Essa prática também é realizada desde os primeiros semestres, em disciplinas do núcleo básico, não se esgotando nos semestres posteriores e em disciplinas do núcleo específico, até por termos nessas disciplinas estudantes de uma mesma Engenharia e que podem, assim, ter um diálogo ainda mais efetivo e profundo de sua área.

#### **Sala de aula invertida**

A sala de aula invertida é uma metodologia ativa, atual e moderna, que procura fazer do estudante ator principal de seu caminho rumo ao conhecimento.

Para isso, o professor informa à turma qual será o conteúdo abordado no encontro seguinte e indica que pesquisem sobre o conteúdo pelos meios necessários. Em um terceiro momento, os estudantes levarão o conteúdo aprendido à sala de aula apenas para sanar suas dúvidas. Em muitas disciplinas e aulas de Engenharia o professor orienta que os estudantes, de forma individual ou em grupos, realizem uma atividade referente ao conteúdo para que avaliem o seu aprendizado e possam, entre si, tirar dúvidas que surgem.

É um método ativo bastante atual. Durante o período de pandemia, com as aulas virtualizadas, os docentes de Engenharia aumentaram consideravelmente o interesse por esse método e tiveram muito sucesso com a prática do mesmo. Hoje a sala de aula invertida é uma realidade em diversas disciplinas das Engenharias.

O professor disponibiliza conteúdos, geralmente on-line na plataforma Canvas, para que o tempo em sala seja otimizado. Faz-se a utilização de recursos variados como vídeos, imagens e textos nos mais diversos formatos - afinal, cada estudante tem um forma de aprender. Isso faz com que o aluno chegue na aula com um conhecimento prévio e apenas tire dúvidas com o professor e interaja com os colegas para realizar projetos, resolver problemas ou analisar estudos de caso. Tal fato incentiva o interesse das turmas nas aulas, fazendo com que os estudantes se tornem muito mais participativos.

### Aprendizagem baseada em projetos – MAKER

A aprendizagem baseada em projetos - em inglês, project based learning (PBL) - tem por objetivo fazer com que os estudantes adquiram conhecimento por meio da solução colaborativa de desafios.

Sendo assim, o estudante precisa se esforçar para explorar as soluções possíveis dentro de um contexto específico - seja utilizando a tecnologia, seja pelos diversos recursos disponíveis, o que incentiva a capacidade de desenvolver um perfil investigativo e crítico perante alguma situação.

Além disso, o docente não deve expor toda metodologia a ser trabalhada, a fim de que os alunos busquem os conhecimentos por si mesmos; entretanto, é necessário que ele dê feedbacks nos projetos e mostre quais foram os erros e acertos, para que de fato haja uma aprendizagem significativa durante o processo.

Essa prática sempre foi vista e utilizada nos Cursos de Engenharia da Unijorge. Uma das avaliações de cada disciplina é processual, associada ao desenvolvimento de um projeto orientado pelo professor ou por professores. Há uma interdisciplinaridade, muitas vezes o projeto é contemplado em mais de uma disciplina, o que é muito enriquecedor para a obtenção das competências e habilidades, bem como o perfil do egresso na área.

### Aprendizagem baseada em problemas

O método da Aprendizagem Baseada em Problemas tem como finalidade tornar o estudante capaz de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal por meio de problemas propostos, expondo-o a situações motivadoras e o preparando para o mercado de trabalho. No PBL, os estudantes colocam a “mão na massa”; já a Aprendizagem Baseada em Problemas é mais focada na parte teórica da resolução de casos, que são relatos de situações do mundo real, apresentadas aos estudantes com a finalidade de os oferecer a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem, enquanto exploram seus conhecimentos em situações relativamente complexas.

Nas Engenharias o Programa de Mentoring trabalha ativamente com essa prática de ensino. O Programa proporciona momentos aos estudantes onde eles podem desenvolver competências e explorar novos caminhos. A partir do envolvimento nesse Programa, os estudantes contam com a participação em palestras e orientações a nível acadêmico, pessoal e profissional. A mentoria oferecida aos estudantes influencia e dá direções as oportunidades que estão a aparecer em suas jornadas, além de complementar ações de planejamento de carreira. O estudante poderá vivenciar novos ares, ter novas ideias e adquirir a dimensão da Engenharia ao conhecer o trajeto acadêmico profissional de um Engenheiro da área, explorar os fundamentos da Engenharia através de visitas técnicas e muito mais.

Imagem 1 – Mentoring (fonte: autoral)



Imagem 2 – Mentoring (fonte: autoral)



### Gamificação

Essa prática de ensino baseia em trazer jogos para a sala de aula. No processo pedagógico significa adotar a lógica, as regras e o design de jogos (analógicos e/ou eletrônicos) para tornar o aprendizado mais atrativo, motivador e enriquecedor. É importante ressaltar aqui que os jogos não precisam ser apenas tecnológicos, eles podem ser de qualquer espécie.

O uso da gamificação no processo de ensino-aprendizagem desenvolve competências socioemocionais nos estudantes que farão uma enorme diferença no aprendizado. Ela é instigante para os estudantes, pois se vale de comportamentos naturais do ser humano, como a competitividade, a socialização, a vontade de ser recompensado por um trabalho bem feito e a sensação de vitória.

Especialmente na geração chamada de nativos digitais, um grande trunfo para a gamificação é o apoio dos recursos digitais. Ao associar os jogos ao uso de recursos digitais, como no caso dos ambientes virtuais de aprendizagem, a gamificação ultrapassa os limites da sala de aula e apoia os alunos em outros momentos fora da instituição de ensino. Entretanto, o mais importante ao utilizar a gamificação no processo de ensino-aprendizagem é saber o objetivo almejado com essa atividade.

Em diversas aulas de disciplinas dos Cursos de Engenharia os professores lançam mão dessa prática; os estudantes são sempre muito favoráveis a gamificação: há maior interesse, maior engajamento, aumento de curiosidade. É importante aqui citar que alguns dos jogos utilizados por professores e estudantes de Engenharia são criados por outros cursos da Unijorge, como Jogos Digitais e Ciência da Computação. Há inclusive projetos de pesquisa sobre Jogos Educativos que são realizados na Unijorge pelos Cursos citados e também pelos Cursos de Engenharia, cujo objetivo é ampliar a gamificação para áreas e disciplinas diversas da Engenharia

Imagem 3 – Projeto Vivendo o Parque - Site (fonte: autoral)



Imagem 4 – Projeto Vivendo o Parque - Site (fonte: autoral)



Imagem 5 – Projeto Vivendo o Parque - Jogo (fonte: autoral)



Imagem 6 – Aplicativo para Ensino do Cálculo (fonte: autoral)



Imagem 7 – Aplicativo para Ensino do Cálculo (fonte: autoral)



### Considerações finais:

As Metodologias Ativas trazem diversos benefícios para o desenvolvimento de cada estudante enquanto pessoa, profissional e cidadão. Dando real significado ao papel de protagonista do aluno, lhe oferecendo maior liberdade e autonomia, a intenção da utilização das práticas de Metodologias Ativas é que cada estudante desenvolva outras percepções e habilidades. De um modo geral, a proposta é fortalecer no estudante a capacidade de pensar, avaliar e interpretar antes de absorver os conteúdos. O estudante deixa de simplesmente aceitar tudo o que é oferecido, mas sim procurar, individualmente ou em conjunto, entender com calma cada ideia ou contexto.

Não é de hoje que algumas práticas das Metodologias Ativas são utilizadas nos Cursos de Engenharia da Unijorge. Os estudantes e docentes são beneficiados por essas práticas, visto que as aulas são muito mais dinâmicas, há uma grande satisfação em relação ao ambiente de sala de aula, o aprendizado torna-se algo mais tranquilo, são formados profissionais mais criativos, críticos, inovadores e assim muito mais valorizados na área de Engenharia.

## Referências

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Editora Moraes, 1982.

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. **Instrução Pelos Colegas e Ensino Sob Medida**: Uma Proposta Para o Engajamento dos Alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física. Cad. Bras. Ens. Fis., v. 30, nº 2, p. 326 – 384, 2013.

LUKASHEVICH, V.; SHEGELMAN, I.; SUKHANOV, Y.; VASILEV, A.; GALAKTIONOV, O. **Introduction of Interactive Teaching Methods into the Disciplines of Forest Specialities**: a Case of Petrozavodsk State University. Procedia - Social and Behavioral Sciences, nº 214, p. 119 – 127, 2015.

MÜLLER, M. G.; BRANDÃO, R. V.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. **Implementação do Método de Ensino Peer Instruction Com Auxílio dos Computadores do Projeto “UCA” em aulas de Física do Ensino Médio**. Cad. Bras. Ens. Fis., v. 29, nº 1, p. 491 – 524, 2012.

GUEDES, F. C.; PINTO, J. A.; SILVA, E. M. R. **Demônios das Metodologias Ativas de Aprendizagem**. COBENGE – XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2016.

ALVES, L. **Relações entre os jogos digitais e aprendizagem**: delineando percurso. Revista EFT – Educação, Formação e Tecnologias. v.1(2), Nov, 2008.

