

Segunda-Feira (Manhã):

Active Learning in Higher Education: What, why, and how (Robert Talbert – GVSU): <https://sites.google.com/mail.gvsu.edu/activeandflippedlearning> . This site is a companion for a talk on active learning and a workshop on flipped learning given by me, [Robert Talbert](#), at Universidade de Sao Paulo in May 2019. You'll find the links to my slides, papers I referenced, links to online tools, and more. If there's anything else you need, just contact me at talbertr@gvsu.edu.



- 1 **"Experiência aberta" no curso de Engenharia Química (Reinaldo Giudici - PQI):** Em geral nas disciplinas de práticas de laboratório, os alunos trabalham em grupos com experimentos previamente montados, seguindo um procedimento e roteiro pré-definidos. Desde 1994 venho praticando dentro da disciplina de laboratório de Engenharia Química uma modalidade de experiência que chamamos de "experiência aberta", que é diferente dos experimentos convencionais. No início do período letivo (quadrimestre), cada grupo de alunos recebe um problema, cuja solução deve se viabilizar através de um experimento de laboratório; não há uma montagem experimental pronta, nem tampouco um roteiro de medições e de tratamento de dados pré-concebido. Os alunos devem propor e analisar possíveis alternativas de como seria o experimento, sua montagem, as medições que precisam ser feitas, as técnicas de medição a serem utilizadas. Devem também propor como será feito o tratamento dos dados medidos para chegar ao resultado pretendido para resolver o problema proposto. Após apresentar e discutir com o professor as diferentes alternativas concebidas, a melhor alternativa é escolhida e então o grupo de alunos pode ir ao laboratório para fazer a montagem e a execução do experimento. O laboratório dispõe, em geral, de poucos recursos materiais para a montagem da experiência. Faz parte da atividade buscar uma solução adequada, com uma precisão suficiente para fazer as medições necessárias, que seja viável, que atenda ao que foi pedido, dentro das limitações materiais existentes. A experiência é "aberta", no sentido de que não há uma solução única para se resolver o problema; o grupo deve, portanto, exercitar sua criatividade e capacidade de análise de alternativas frente a um problema real, buscando uma solução simples e barata, mas efetiva. Após realizar o experimento, obter as medidas experimentais, o grupo deve preparar um relatório reportando e discutindo os resultados e comparando-os com a literatura, quando disponível, e, finalmente, ao final do quadrimestre, apresentar o seu experimento para os demais grupos (cada grupo recebe em princípio um problema diferente). Trata-se de uma modalidade de ensino experimental de grande riqueza, que coloca os alunos como agentes ativos de seu aprendizado, forçando-os a usar e/ou desenvolver seus conhecimentos, habilidades e criatividade para buscar uma solução efetiva e barata, capacitando-os a propor soluções e discutir os resultados obtidos.
- 2 **O Curso de Probabilidades da Escola Politécnica (Fabio Gagliardi Cozman - PMR):** O curso de Probabilidades da Escola Politécnica é ministrado para cerca de 1000 alunos todo ano, por uma equipe formada de docentes de vários departamentos da Escola, não sendo ligada a nenhum departamento em particular. A apresentação descreverá a organização da disciplina e sua experiência com avaliação e distribuição de material. Para lidar com uma disciplina com grande número de alunos e organização dispersa é necessário criar eficientes ferramentas de gestão.
- 3 **Inovação na aprendizagem em Engenharia: desafios, estruturação, inversão dos papéis e aprender fazendo Modelo (Clovis Armando Alvarenga Netto - PRO):** A atenção à aprendizagem em nível superior tem se renovado, principalmente a partir do início dos anos 2000. Os avanços da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), aliado a um novo posicionamento dos alunos em sala de aula têm aumentado a pressão sobre os docentes para que inovações sejam feitas no âmbito das universidades. O presente trabalho apresenta a elaboração, desenvolvimento e receptividade de uma disciplina oferecida a um curso de graduação em engenharia da Universidade de São Paulo. Os pontos principais focados pela disciplina foram a maior autonomia dos alunos, o foco em temáticas contemporâneas e relevantes no mercado profissional e o desenvolvimento de um projeto em todas as suas etapas, da ideação à participação. A receptividade dos alunos para com a disciplina foi considerada positiva. Os quesitos melhor avaliados pelos alunos foram a) o enfoque profissional da disciplina – tanto na sua temática metodológica, quanto b) os tópicos sobre os quais os projetos foram desenvolvidos (casas inteligentes) – c) a autonomia dada aos alunos durante o processo de desenvolvimento do projeto final e d) a apresentação final para uma banca especializada. Considerada uma experiência de sucesso, pelos avaliadores dos trabalhos, os moldes aqui apresentados podem servir de inspiração para outras experimentações no âmbito do ensino superior.

Segunda-Feira (Tarde):

- 4 **Novas práticas na POLI-Mecatrônica (Marcos Ribeiro Pereira Barretto - PMR):** Na POLI-Mecatrônica, a "Introdução à Engenharia Mecatrônica" ganhou 98% de aprovação dos alunos, ao incluir práticas de dissecação de produtos para discutir aspectos de projeto (materiais, componentes, mecanismos, etc). E ao explorar o ciclo de desenvolvimento de produtos com Customer Development, Google Design Sprint/Design Thinking, pitch para investidores. O Projeto Integrado

do 7o Semestre (PI7) aplica PBL, reunindo 5 disciplinas sob um único projeto. A visão empreendedora é exercitada no Programa AWC que apoia a transformação do TCC em startup para alunos que optem por este caminho. A orientação de carreira ganhou uma disciplina específica, para discutir opções após a formatura, além de incluir treinamento específicos em processos seletivos e palestras de ex-alunos em vários estágios de vida profissional.

- 5 **Atividades de projeto extra classe para os alunos do segundo ano de Engenharia Elétrica** (*Leopoldo Rideki Yoshioka - PSJ*): Nas disciplinas de laboratório do 2º ano de Engenharia Elétrica da Poli, os alunos desenvolvem projetos extraclasses em grupos de até 3 alunos. O objetivo é promover uma aprendizagem ativa, onde tenham um espaço para cometer erros e desenvolver capacidades de reflexão, pensamento crítico e competência para lidar com o contraditório. Para o primeiro semestre de 2019 o tema de projeto proposto foi o desenvolvimento de um circuito equalizador de sinais de áudio proveniente de um smartphone. O circuito controla a intensidade dos componentes sonoros nas faixas de grave, médio e agudo de forma individualizada, sendo que a saída é conectada numa caixa acústica. O projeto do 2º semestre de 2019 terá como foco o desenvolvimento de um instrumento virtual de monitoramento de sinais de sensores. Deverão ser implementadas as funções de aquisição, processamento e visualização gráfica de sinais sonoros. Este projeto terá como ferramenta uma plataforma de prototipagem rápida baseada no kit Arduino. O Arduino integra um hardware microcontrolado e software básico que facilita a implementação de soluções que envolvem aquisição de sinais, controle e interfaceamento com atuadores. Por ser uma ferramenta amigável é adequada para os alunos do 2º ano da engenharia que estão se familiarizando com os recursos tecnológicos. Trata-se de uma plataforma utilizada em diversos programas educacionais. Possui uma ampla documentação acessível via Web, incluindo inúmeros fóruns de discussão a respeito de aplicações da plataforma em diversas áreas de conhecimento. Destaca-se também por ser de código-fonte aberto (open-source), além do seu baixo custo. A plataforma educacional da Poli-Elétrica foi desenvolvida com o financiamento do Fundo Patrimonial Amigos da Poli, sendo que foram fabricados 80 conjuntos que serão utilizados a partir do 2º semestre de 2019. O projeto extra-classe conta com o apoio didático dos funcionários técnicos (especialistas de laboratório) que oferecem atividades de Open Lab e análise dos relatórios dos alunos.
- 6 **Aprendizagem ativa por solução de problemas - alunos como assistentes técnicos de perito** (*Carina Ulsen - PMI*): Apresentação da abordagem realizada na disciplina PMI 3021, no estudo de caso de caracterização de amostras minerais com possível presença de minerais deletérios cancerígenos. No ano de 2018, a empresa Johnson & Johnson recebeu diversos processos que somados totalizavam 2 bilhões de reais. As alegações eram que o talco comercializado continha substâncias nocivas à saúde e causaram câncer em diversas mulheres, após uso prolongado da substância. Em se tratando de uma causa desse montante, o juiz do caso indicou uma equipe de especialistas para elaboração de um parecer técnico acerca do tema para auxiliá-lo na decisão judicial. Os alunos foram divididos em grupos e incentivados a discutir o caso; eles tinham um determinado orçamento e podiam solicitar análises a um laboratório especializado. Ao final, os alunos deveriam entregar um laudo de uma a duas páginas com suas conclusões e recomendações ao juiz, e também anexar os resultados de análises (e interpretação dos resultados) que confirmassem suas conclusões.
- 7 **Desafios para aprendizagem efetiva de Cálculo 1** (*Alexandre Lymberopoulos - MAT*): A Escola Politécnica recebe cerca de 900 ingressantes todos os anos e eles têm perfis muito diversos. Alguns já conhecem boa parte do programa da disciplina, outros tem boa formação para acompanhar o curso no nível em que é dado, mas existem também alunos com sérias dificuldades em conceitos básicos da Matemática, especialmente em funções. Há uma enorme dificuldade em encontrar uma única (se é que existe) linguagem que seja capaz de motivar e imergir os alunos no curso. Nesta apresentação vamos mostrar algumas estratégias adotadas para maximizar o aproveitamento da presença do aluno nas aulas e fazer com ele se aproprie de maneira natural dos conceitos - sofisticados, se comparados à experiência prévia em Matemática - que fazem parte do programa da disciplina.
- 8 **O Portal e-Aulas no uso de Aprendizagem Invertida** (*Regina Melo Silveira - PCS*): O portal e-Aulas USP é um repositório web de vídeo aulas, mantido pela Pró-reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo. Atualmente o portal conta com um acervo de mais de 9 mil aulas de disciplinas da USP. Estes conteúdos dão suporte à implantação do modelo de Aprendizagem Invertida, e ainda possibilita o uso de diversas funcionalidades que permitem ao professor fazer enquetes, oferecer conteúdos complementares e monitorar o consumo das aulas por seus alunos. O enorme benefício didático observado com o consumo de objetos de aprendizagem, em especial aqueles em vídeo, foi a principal motivação para o desenvolvimento e implementação do sistema e-Aulas USP. O emprego da linguagem audiovisual e a facilidade de acesso aos conteúdos por meio da internet têm demonstrado ser grandes aliados na formação de nossos alunos.