

Fundamentação do ensino baseado em problemas.

Diversas classificações foram publicadas na tentativa de documentar a seqüência de etapas seguidas pelos estudantes no processo de aprendizado. Provavelmente o estudo mais familiar e conhecido é o de Bloom para o domínio cognitivo, conforme BLOOM (1972). Os estudos seguiram para os domínios afetivo, psicomotor, e o experimental. Cada um dos domínios propostos segue os níveis de sofisticação crescente do aprendizado, do começo de sua consciência ao limite da mudança comportamental. Assim a trajetória do aprendizado pode ser sumariada em cinco ou seis níveis principais. A Tabela 1 mostra um sumário dos níveis para cada um dos domínios. O objetivo aqui é meramente fornecer uma interpretação simplista, ao menos para dar alguma credibilidade à lógica envolvida no desenvolvimento de uma atividade de aprendizado eficaz.

Tabela 1 – Tabela de classificação dos domínios com os respectivos níveis HARRISBERGER et al (1976).

Nível	Cognitivo	Afetivo	Psicomotor	Experimental
I	Conhecimento	Receber (atenção)	Percepção	Exposição (compreensão)
II	Compreensão	Responder (voluntariedade)	Jogo (voluntariedade)	Participação (aplicação)
III	Aplicação	Avaliar Compromisso (aceitação)	Resposta guiada (execução)	Identificação (envolvimento)
IV	Análise	Organização (importância)	Resposta mecânica (hábito)	Internalização (adoção)
V	Síntese	Caracterização (adoção)	Resposta condicionada (perfeição)	Disseminação (compromisso)
VI	Avaliação			

Os primeiros três níveis na tabela de classificação em cada um dos domínios podem ser interpretados como as atividades de aprendizado em nível da criança. Isto é, esses níveis têm uma orientação específica de treinamento, para obter as habilidades de repetição e de uso. Esses três níveis envolvem a manipulação, a formação do hábito e atividades sem julgamento.

Os níveis IV, V, e VI da Tabela 1 podem ser interpretados como atividades de aprendizado do adulto. Eles envolvem habilidades mentais complexas que são requeridas na síntese, na combinação, e na transferência e adaptação do conhecimento de uma situação para outra, com habilidade e sofisticação. Para simplificar os níveis I, II e III envolvem treinar e os níveis IV, V e VI envolvem a educação.

Nos três níveis superiores vê-se algumas sobreposições e correlações entre os níveis cognitivos de análise, síntese, e avaliação e os níveis correspondentes nos outros três domínios. Em quaisquer dos domínios os níveis superiores envolvem a aplicação de habilidades que foram obtidas nos três primeiros níveis. É nos três níveis superiores, no entanto, que se desenvolvem os atributos de tomada de decisão e de solução de problemas, atributos buscados e valorizados nos graduados de engenharia e de outras escolas profissionais. Esses são os atributos que são desenvolvidos pela prática experimental dos engenheiros.

Essas habilidades sofisticadas requerem atividades de aprendizado, que têm um componente de interação com situações reais, abertas, complexas, desestruturadas e às vezes indefinidas. Elas requerem uma atividade mental da mais alta classificação na hierarquia de aprendizado de Gagne, que é a solução de problemas ou a aplicação de princípios, veja Tabela 2. Nesse nível de aprendizado o professor faz o papel do técnico,

mentor, tutor, consultor, o que é oposto ao do instrutor treinador dos três níveis inferiores. Como os atributos desejados nas atividades de aprendizado dos três níveis superiores são essencialmente derivados do envolvimento do estudante na solução de problemas complexos e atividades de decisão, conclui-se que uma atividade prática experimental é relevante e talvez uma componente necessária no programa de aprendizado.

Tabela 2 – Classificação da hierarquia do aprendizado segundo Gagne - HARRISBERGER et al (1976).

I	Resposta	Imitar
II	Associação	Nome
III	Descriminação	Selecionar
IV	Encadeamento	Ordenar
V	Classificação	Identificar
VI	Princípios	Aplicar regras
VII	Solução de Problemas	Aplicar princípios

Situação problema de metrologia elétrica

Projetar e construir um sistema de medição de qualquer grandeza física.

Conhecer os sistemas de medição de grandezas correlacionadas existentes;

Implementar fisicamente o sistema de medição, mesmo que de forma artesanal;

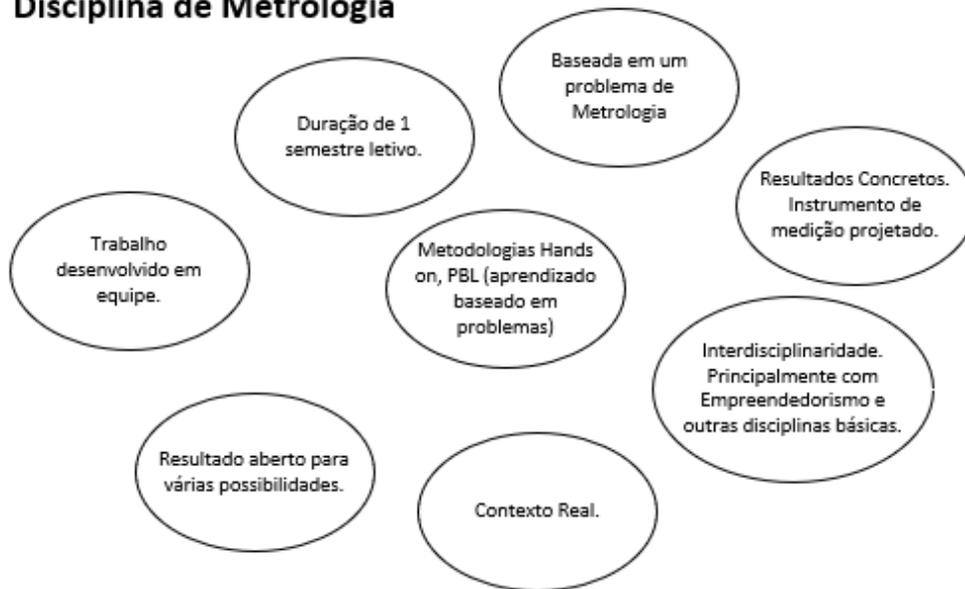
Construir um procedimento de medição para levantamento das características técnicas do instrumento projetado;

Levantar as incertezas de medição do sistema projetado;

Calibrar o instrumento de medição construído;

Levantar as características técnicas do sistema construído.

Disciplina de Metrologia



Resultados esperados: Que o aluno tenha noções iniciais de metrologia. Saiba analisar as características técnicas de um instrumento de medição. Noções iniciais de empreendedorismo. Tenha ao final um protótipo de um produto que possa ser eventualmente comercializado.

Dicas: Existem vários circuitos de sistemas de medição disponíveis na internet, escolha um no qual tenha interesse. Pense nas dificuldades de implementação do sistema, avalie a limitação do tempo, talvez tenha que optar por somente uma parte do sistema. Os trabalhos serão avaliados pelo atendimento aos objetivos propostos e também de acordo com o grau de dificuldade, assim mesmo que projeto complexo não tenha atingido um funcionamento ideal, pode ser melhor avaliado do que um projeto mais simples.