

Estilos de ensino e aprendizagem

Fernando Fontes Barbosa, M. Sc.
Departamento de Engenharia Elétrica

Abstract

Teaching and learning are as old as civilization, if not older. Little change however has happened in the past 800 years as far as university teaching is concerned. The lecture has been the mainstay of engineering teaching since its inception. In recent years evidence of different ways of learning resulting from the existence of different psychological types has surfaced. These learning styles can be inventoried and used by teachers to advantage. This paper briefly describes an experiment in the use of teaching and learning styles by one of its leading proponents and ends by suggesting the use of similar techniques in Engineering courses.

Resumo

A busca de maior eficiência no processo ensino-aprendizagem tem sido uma constante há milênios. A constatação de que existem diferentes maneiras de aprender e de ensinar levou à tentativa de "casar as impedâncias" na ligação entre mestre e aprendiz. Este artigo é uma resenha de uma dessas tentativas, executada com resultados bastante satisfatórios no âmbito do ensino de engenharia e que se propõe seja experimentada na Escola de Engenharia da UFRGS.

Palavras-chave: Aprendizagem, Ensino, Estilos, Felder.

1 Introdução

"Eu ouço e eu esqueço.
Eu leio e eu lembro.
Eu faço e eu compreendo."

Confúcio, c. 450a.C.

A diminuição do interesse dos ingressantes em universidades de países de primeiro mundo pelas carreiras de ciências e engenharia tem causado grande preocupação no meio universitário e também nos órgãos financiadores e acreditadores. Paralelamente os mesmos cursos tem sido investigados em relação a seu alto custo e relativamente baixo desempenho traduzido pela relação entre número de ingressos e de egressos.

Essa preocupação traduz-se, da parte das instituições externas, por programas de renovação do ensino de engenharia e ciências; as universidades, por outro lado, têm dado maior atenção ao desenvolvimento de novas propostas curriculares e de implementações que tragam para a sala de aula os resultados mais recentes da pesquisa educacional.

O projeto de autonomia do governo federal para as universidades públicas e o sucateamento destas em virtude de fatores internos e externos, leva à percepção de um cenário em que a Escola de Engenharia e, mais especificamente, o Departamento de Engenharia Elétrica venham ter que concorrer pelos melhores formandos do segundo grau com cursos de custo e qualidade equivalentes aos nossos. Um cenário mais distante pode ser imaginado em que, devido à globalização, a competição venha a ocorrer não com universidades geograficamente vizinhas mas com as melhores universidades do Primeiro Mundo às quais nossos atuais alunos terão acesso virtual.

O único caminho para vencer a concorrência é o do oferecimento de cursos de qualidade indiscutivelmente superior que preparem profissionais para ingressar no mercado de trabalho em vantagem sobre os egressos de outras instituições.

No âmbito do Departamento de Engenharia Elétrica, duas áreas tem sido trabalhadas com esse intuito: currículo e disciplinas. A primeira foi objeto de artigo apresentado no SIDI 96¹; um aspecto do desenvolvimento das disciplinas é abordado neste artigo: o processo ensino-aprendizagem.

2 Histórico

O processo ensino-aprendizagem envolve quatro fatores: conteúdo, aluno, professor e meio-ambiente, aqui entendido em seu sentido mais amplo. O conteúdo vincula-se fortemente com o currículo, já tratado no artigo mencionado acima, não sendo, pois, discutido aqui. A influência dos fatores sociais, econômicos e humanos é inegável e tem sido exaustivamente tratada por especialistas; estes fatores, todavia, não são alteráveis através de nossos esforços, individuais ou coletivos, devendo apenas serem levados em conta como inibidores ou estimuladores da aprendizagem que não podemos ignorar.

Desde a Antiguidade Clássica existe preocupação com a maneira pela qual as pessoas aprendem: Sócrates não deixou obra a respeito mas certamente era partidário de um ensino ativo através de diálogo e questionamento; tanto Platão quanto Aristóteles registraram suas teorias sobre o assunto e manifestaram sua apreciação pelo auto-aprendizado, já que muitas de suas obras foram escritas para uso de seus discípulos.

Com o crescimento do cristianismo popularizou-se a leitura de textos durante a missa, tanto por parte de sacerdotes como de leigos. Este hábito transferiu-se para as universidades quando estas foram criadas. Em algumas universidades européias "leitor" é sinônimo de "professor" e a aula expositiva monologada chama-se "lecture" em inglês. Confúcio, certamente, não se adaptava a esse estilo de ensino.

C. G. Jung² desenvolveu a idéia da existência de tipos psicológicos, ou seja, de diferentes maneiras através das quais as pessoas percebem o mundo exterior (percepção) e internalizam o que foi percebido (processamento), incorporando o conhecimento a sua individualidade. Segundo Jung, a percepção pode ser perceptiva ou intuitiva e o processamento pode ser sentimental ou pensativo. Outros autores, pertencentes à escola junguiana, renomearam esses processos classificando-os em

sensorial ou intuitivo, no caso da percepção, e ativo ou reflexivo no caso do processamento.

O aprendizado formal nada mais sendo que uma forma particular de aquisição de conhecimento, diversos autores, a partir de Kolb³, aproveitaram as idéias de Jung e seus seguidores, adaptando-as ao processo de ensino-aprendizagem. Os aprendizes poderiam, assim, ser classificados em sensoriais-ativos, sensoriais-reflexivos, intelectuais-ativos e intelectuais-reflexivos. Na maioria dos indivíduos predomina uma destas características mas as demais também estão presentes. Cada um destes chamados estilos de aprendizagem possui formas preferenciais através das quais o ser humano adquire e processa o conhecimento de forma mais eficiente. Esses estilos de aprendizagem são tendências, mais ou menos acentuadas, e podem modificar-se ao longo do tempo em um mesmo indivíduo; a maioria das pessoas pode ter preferências variáveis dependendo das circunstâncias.

3 Estilos de Ensino em Engenharia

Richard M. Felder tem liderado a aplicação dessas teorias ao ensino de engenharia. Felder e Silverman⁴ definem diferentes estilos de aprendizagem e estilos de ensino. Segundo os autores a aprendizagem possui cinco dimensões: entrada (visual ou aural), percepção (sensorial ou intuitiva), organização (indutiva ou dedutiva), processamento (ativo ou reflexivo) e compreensão (sequencial ou global).

O indivíduo que possui estilo visual de entrada dá preferência à informação em forma de figuras, símbolos, gráficos, mapas etc, ao passo que o possuidor do estilo aural recebe melhor a palavra falada ou escrita.

A percepção sensorial ocorre fundamentalmente através dos sentidos ao passo que a intuitiva recebe informação do inconsciente sob a forma de especulação, imaginação e palpites. Em consequência, os sensoriais preferem dados, fatos e experimentação ao passo que os intuitivos preferem teorias e princípios. Os sensoriais são detalhistas e pacientes, memorizam com facilidade mas não apreciam surpresas nem complicações. Preferem resolver problemas de resposta fechada através de métodos convencionais. Os intuitivos gostam de inovação e de complicações, são impacientes com detalhes e cálculos rotineiros e preferem criar seus próprios métodos de solução. Adicionalmente, os intuitivos revelam maior familiaridade com símbolos o que leva a obtenção de melhores resultados nos testes que normalmente são aplicados em cursos universitários onde os enunciados e as próprias figuras são predominantemente simbólicos.

A organização indutiva é aquela em que se parte do particular para o geral, com teorias ou idéias unificadoras resultando do estudo de situações individuais, ao contrário da organização dedutiva onde as soluções e aplicações particulares são consequências de uma idéia geral.

A indução é o estilo natural de aprendizado sendo também a maneira pela qual o conhecimento é, predominantemente, adquirido ao longo do tempo por estudiosos de determinado assunto. Por outro lado a dedução é o estilo natural de ensino de assuntos técnicos e de organização do conhecimento já adquirido.

A informação percebida pelo indivíduo é transformada em conhecimento através de dois modos: a experimentação ativa e a observação reflexiva. A

experimentação ativa envolve o uso externo da informação seja através de discussão, explicação ou de teste por aplicação a uma situação concreta; a observação reflexiva consiste em exame e manipulação mental da informação.

As pessoas cujo estilo é ativo preferem estudar em grupo e trabalhar em procedimentos experimentais onde podem exercitar os conhecimentos adquiridos ao passo que o estilo reflexivo favorece o estudo individual e procedimentos teóricos como interpretação, analogia e formulação de modelos.

Finalmente, há pessoas que preferem a forma sequencial, lógica e encadeada de apresentação do conhecimento que é característica das ciências exatas e da engenharia. Outros aprendem aos saltos, necessitando da visão de conjunto para poder compreender os detalhes; são os aprendizes globais.

4. Estilos de Ensino

Da mesma maneira, o ensino possui cinco dimensões: conteúdo (concreto ou abstrato), modo de apresentação (visual ou verbal), organização (indutiva ou dedutiva), participação do aluno (ativa ou passiva) e perspectiva (sequencial ou global). Os aprendizes, com seus estilos de aprendizagem individuais, têm maior facilidade em internalizar, processar e compreender a informação que lhes é transmitida através de estilos de ensino compatíveis.

Existem evidências⁵ de que o ensino de engenharia é, particularmente, descasado do estilo de aprendizagem dos estudantes; por exemplo, o ensino tradicional é predominantemente dedutivo ao passo que a maioria dos futuros engenheiros organiza seus conhecimentos de maneira indutiva, do mesmo modo que a maior parte da população. Esta dicotomia é particularmente prejudicial pois transmite ao aprendiz uma idéia completamente errada da maneira como o conhecimento em determinado campo é construído, a partir do trabalho de muitos pesquisadores, ao longo do tempo, de maneira predominantemente indutiva, até que o corpo do conhecimento possa ser consolidado de maneira dedutiva.

Outro descasamento sério provém do emprego disseminado de aulas expositivas onde a participação do aluno é predominantemente passiva conflitando não só com a necessidade de parte do grupo de exercitar ativamente os conhecimentos mas também com a necessidade do restante do grupo de ter tempo para refletir sobre o que está sendo apreendido.

Felder e Soloman⁶ criaram um instrumento para a determinação dos estilos de aprendizado, aplicaram-no a alunos do curso de Engenharia Química da North Carolina State University e usaram os resultados desses testes para adequar uma sequência de disciplinas desse curso às características dos estudantes. Uma avaliação científica do experimento⁷ revelou uma substancial melhora no aprendizado, especialmente na retenção a longo prazo, acompanhada por significativas mudanças de comportamento e melhor desempenho em outras disciplinas não incluídas no experimento. Outros autores tem obtido resultados semelhantes no ensino em diversos ramos de engenharia.

4 Considerações Finais

O conhecimento dos estilos de aprendizagem dos estudantes é útil para

que os professores possam organizar suas disciplinas de maneira a atender a maioria, senão a totalidade, de sua clientela; é, todavia, mais importante para os próprios estudantes para que esses possam explorar suas potencialidades com maior eficiência e diagnosticar melhor suas dificuldades de aprendizado.

A aplicação de um instrumento para avaliar os estilos de aprendizagem dos estudantes é simples e relativamente rápida (@ 30 minutos), um pequeno investimento de tempo que, devidamente aproveitado, pode resultar em grandes benefícios para professores e estudantes, principalmente se os primeiros estiverem motivados para variar suas rotinas de aula. A literatura é ampla e a resposta parece ser encorajadora.

Estudantes da disciplina de Eletricidade-A, em número de 45, foram recentemente avaliados usando o instrumento de Felder e Soloman com os seguintes resultados:

Estilo	n	%
Visual	41	91
Verbal	4	9
Sensorial	39	87
Intuitivo	6	13
Ativo	20	44
Reflexivo	25	56
Sequencial	25	56
Global	20	44

Em virtude desses resultados, os professores da disciplina estão reorganizando o modo de apresentação dos conteúdos, levando em conta a diversidade dos estilos de aprendizagem dos estudantes.

As disciplinas de Introdução à Engenharia recebem a totalidade dos alunos que ingressam nos diversos cursos de Engenharia e tem se caracterizado, em anos recentes, por procurar conhecer as características e anseios dos estudantes parecendo, portanto, ser o local ideal para iniciar um trabalho no sentido de conhecer e dar a conhecer os estilos de aprendizagem, fornecendo a estudantes e professores uma nova ferramenta na busca da tão propalada melhoria do ensino.

5 Referências Bibliográficas

1. BARBOSA, F. F. Um Novo Currículo para a Engenharia Elétrica. In: SEMINÁRIO INTERNO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DA INSTRUMENTAÇÃO ELETRO-ELETRÔNICA, 1996, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, 1996. p.16-18
2. JUNG, Carl G. Tipos Psicológicos. 4.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. 567 p.
3. KOLB, David A. Experimental Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
4. FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education, Engineering Education, Washington, DC, v. 78, n.7, p. 291-296, Apr. 1988.
5. MCCAULLEY, M. H., Psychological Types in Engineering: Implications for Teaching, Engineering Education, Washington, DC, v. 66, n. 7, p. 729-736, Apr. 1976.
6. FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. Index of Learning Styles. Disponível na Internet. <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpa.html>. 19 out. 1998.
7. FELDER, R. M.; FELDER, G. N.; DIETZ, E. J. A Longitudinal Study of Engineering Student Performance and Retention. V. Comparisons with Traditionally-Taught Students. Journal of Engineering Education, v. 87, n.4, p.469-480, 1988
8. [8] FELDER, R. M. Resources in Engineering and Science Education. Disponível na Internet. <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/>