



O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL NA UFPR: UMA AVALIAÇÃO DOS ESTILOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM APLICANDO A METODOLOGIA DO ILS E IEA

Márcia de Andrade Pereira, DR^a – marcia_pereira@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná

Docente do Departamento de Transportes

Cento Politécnico, s/n. Jardim das Américas, bloco V. Departamento de Transportes

81531-990 – Curitiba – Paraná

Thomás B. Verderesi – tverderesi@gmail.com

Universidade Federal do Paraná

Graduando de Engenharia Civil

Cento Politécnico, s/n. Jardim das Américas, bloco V. Departamento de Transportes

81531-990 – Curitiba – Paraná

Igor Rodeghiero Ferreira – igorrodeghiero@gmail.com

Universidade Federal do Paraná.

Graduando de Engenharia Civil

Cento Politécnico, s/n. Jardim das Américas, bloco V. Departamento de Transportes

81531-990 – Curitiba – Paraná

Resumo: *A economia brasileira, e em especial o mercado da construção civil, encontram-se num estágio de constante desenvolvimento, exigindo profissionais capacitados para manter-se em expansão. No entanto, os cursos de ensino superior apresentam altos percentuais de evasão e reprovação, bem como formam muitas vezes profissionais tidos como incapazes e insatisfatórios pelo mercado de trabalho, o que pode fazer com que haja um desaquecimento da economia. É necessário que as Universidades aprimorem suas estratégias didáticas com o intuito de propiciar um ensino de excelência, minimizando a evasão e as reprovações e formando profissionais completos. Diante disso, o objetivo desse trabalho é fazer uma análise geral do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal do Paraná, a partir de registros de evasão, aprovações e reprovações e frequência das disciplinas do curso, bem como acompanhar a turma ingressante no ano de 2013 durante o período de sua graduação, levando em conta os fatores citados anteriormente. Fazer um registro dos estilos de ensino-aprendizagem de cada aluno do curso, dos professores das disciplinas consideradas mais problemáticas e da metodologia utilizada na aula, procurando correlacionar a influência da compatibilidade dos estilos de ensino-aprendizagem com o sucesso acadêmico. Para tanto serão utilizados a metodologia do ILS - Index of Learning Styles de Felder e Silverman e o IEA -Índice de Estilo de aula, metodologia adaptada de Da Silva Júnior et al. (2012). Caso constatada a relação, será construída uma proposta para estudos futuros e possível solução do problema.*

Palavras-chave: *Educação em engenharia, Ensino-aprendizagem, Engenharia civil.*

1. INTRODUÇÃO

No atual estado de desenvolvimento econômico brasileiro, a demanda por engenheiros qualificados é cada vez maior, porém os cursos de engenharia estão com uma quantidade cada vez maior de alunos que já deveriam ter se formado, mas ainda encontram-se em Instituições de Ensino Superior devido ao grande número de reprovações e evasões do curso. E aqueles que formados, muitas vezes são vistos como de formação insatisfatória e incompleta para um mercado de trabalho cada vez mais exigente e mutante. Isso pode atrasar o desenvolvimento do país, além de desestimular os graduandos, que acabam desistindo do curso.

Esses problemas observados podem ser decorrentes do modelo de ensino tradicional, baseado apenas na metodologia expositiva que ainda é muito utilizada no ensino de engenharia, segundo PEREIRA (2005). Tal modelo trata todos os discentes de maneira uniforme, quando, na verdade, cada indivíduo aprende de maneiras diferentes: vendo e ouvindo; refletindo e agindo; através de raciocínio lógico ou intuitivamente, como já afirmava FELDER e SILVERMAN (1988). Os professores também ensinam de muitas formas: dizem o que fazer ou demonstram e discutem; focam em princípios ou em aplicações; enfatizam a memória e compreensão.

Numa pesquisa realizada por Da Silva Júnior *et al.* (2012) com turmas do 4º ano do curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Londrina, foram identificados os estilos de aprendizagem dos alunos, bem como o estilo de aula de cada docente. Com os resultados foram identificadas incompatibilidades em todas as dimensões, classificadas conforme Felder e Silvermann (1988), entre as preferências de aprendizagem dos acadêmicos e as estratégias de ensino dos docentes. O estudo ainda demonstra que a identificação dos estilos de ensino-aprendizagem possui potencial para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, o que justifica a importância da abordagem.

É importante levar em consideração a diversidade de estilos, com o propósito de evitar problemas no ensino decorrentes das divergências entre estilos de ensino-aprendizagem. FELDER e SILVERMAN (1988) enfatizam que quando existe incompatibilidade de estilos, os estudantes podem se tornar aborrecidos, desatentos, desmotivados quanto ao curso e currículo, inseguros e, em certos casos, mudar de curso ou mesmo abandonar os estudos. Por outro lado, os professores podem se tornar exageradamente críticos com relação aos seus alunos e podem até questionar se escolheram a profissão correta.

2. JUSTIFICATIVA

As deficiências, tanto quantitativas como qualitativas, de profissionais atuando na área de Engenharia hoje no Brasil estão diretamente relacionadas à forma como se dá o processo de ensino-aprendizagem na maioria dos centros de formação. A inadequação dos métodos tradicionais de ensino na engenharia tem sido motivo de preocupação e desconforto entre os professores, como revelam vários artigos apresentados nos congressos brasileiros de ensino de engenharia. (PEREIRA, 2005).

É necessário o aprimoramento desses métodos, e uma das formas seria reconhecer que os estudantes são diferentes, cada qual com sua própria maneira de receber e



processar as informações, resolver problemas e expor ideias, ou seja, cada um tem seu próprio estilo de aprendizagem. Métodos de ensino, maneiras de apresentar as informações e características de personalidade do professor afetam o aprendizado e os diferentes estudantes, de forma distinta.

Levando em consideração os diferentes estilos de ensino de cada professor e os estilos de aprendizagem dos alunos, identificando e aproximando aqueles com características semelhantes, é de se esperar que ocorra uma melhora nos cursos de graduação beneficiando professores, alunos e a sociedade em geral, o que justifica a importância do tema a ser tratado.

O presente estudo se baseia em trabalhos anteriores sobre a educação, dos quais pode-se destacar o conduzido por Da Silva Júnior *et al.* (2012), que testou um instrumento para a avaliação dos estilos de ensino-aprendizagem de alunos e professores em disciplinas de infraestrutura de transporte. A pesquisa verificou incompatibilidades, o que demonstra o quão importante se faz o estudo mais aprofundado do tema.

3. OBJETIVO

Fazer uma análise geral do curso de graduação em engenharia civil, a partir de registros de evasão, aprovações e reprovações, frequência das disciplinas do curso, bem como acompanhar a graduação da turma ingressante no ano de 2013, levando em conta tais fatores, além de fazer um levantamento dos estilos de ensino-aprendizagem de cada aluno do curso e dos professores das disciplinas mais problemáticas, procurando correlacionar a influência da compatibilidade dos estilos de ensino-aprendizagem com o sucesso acadêmico.

3.1. Objetivos específicos

- Identificar os diferentes estilos de ensino-aprendizagem dos discentes e docentes das disciplinas identificadas como foco do trabalho (maior índice de reprovações);
- Avaliar o desempenho dos alunos, a partir de notas e de frequência, relacionando-os com a compatibilidade ou não de seus estilos de ensino-aprendizagem;
- Investigar se há uma grande mudança dos estilos de ensino-aprendizagem durante o curso;
- Identificar se há a tendência de uma convergência para um certo estilo de ensino-aprendizagem dos alunos durante a graduação.

4. REVISÃO LITERÁRIA

4.1. Estilos de ensino-aprendizagem na engenharia

Na literatura são encontradas muitas definições para estilos de aprendizagem. Kolb (1984), sugeriu que, como resultado da bagagem hereditária, das experiências de cada um e das exigências do meio ambiente, as pessoas desenvolvem estilos de aprendizagem que enfatizam algumas habilidades sobre outras, ou seja, cada pessoa desenvolve um estilo pessoal de aprendizagem.



Felder e Silverman (1988) concebem a aprendizagem como um processo de duas fases, envolvendo a recepção e o processamento da informação. Na fase da recepção, a informação externa (captada pelos sentidos) e a informação interna (que surge introspectivamente) ficam disponíveis para o indivíduo, que seleciona o material a ser processado e ignora o restante. O processamento pode envolver simples memorização ou raciocínio indutivo ou dedutivo, reflexão ou ação, introspecção ou interação com outros indivíduos. DeBello (1990) reconhece que nem todos os teóricos definem estilos de aprendizagem nos mesmos termos e que, portanto, seus métodos para observar e avaliar podem diferir.

Da Silva Júnior *et. al* (2012) afirma que alunos e professores estão imersos no processo pedagógico tradicional, no qual há a repetição de práticas que são concebidas como imutáveis. De acordo com Silva (2010), há pressão por mudanças no ensino da engenharia, sobretudo por metodologias utilizadas em classe. O autor ainda afirma que o ensino se baseia, principalmente, em aulas expositivas e em resolução de exercícios, além de práticas de laboratório. Essa metodologia, afirma, direciona apenas para a aprovação em testes.

Tais práticas se fazem prejudiciais, pois há a constante reclamação por via discente de que eles se sentem incapazes de resolver “problemas do mundo real”, mesmo tendo sido aprovados nas disciplinas teóricas durante o curso de graduação, o que indica uma possível falha do sistema educacional e da missão da universidade, que seria a de preparar o aluno de maneira satisfatória para a contemplação e resolução de problemas tangentes à realidade.

Felder e Silvermann (1988) afirmam que deve existir a compatibilidade do estilo de aprendizagem docente e discente, para que haja o maior aproveitamento do conhecimento transmitido, e para que este seja transmitido da melhor maneira possível.

Kuri (2004) ressalta que a compreensão dos Estilos de Ensino-Aprendizagem auxiliaria a entender as diferenças entre os alunos, possibilitando um processo de ensino-aprendizagem que fosse mais direcionado, personalizando o ensino. O planejamento prévio das aulas, por exemplo, deve atentar ao fato de que uma sala de aula é um ambiente muitas vezes heterogêneo, ou seja, nem todos os alunos captam a informação em sua totalidade da maneira que está sendo transmitida. Cabe então, ao professor, a identificação dos Estilos de Ensino-Aprendizagem e um planejamento prévio para que suas aulas possam atingir o maior número de alunos possíveis, resultando em um melhor aproveitamento da aula. É interessante notar que os discentes reconhecem e valorizam o esforço do docente em reconhecer e compreender o estilo de ensino-aprendizagem deles (Cury, 2000).

4.2. Modelo de estilo de aprendizagem por Felder e Silvermann (1998)

De acordo com Felder e Silvermann (1988), o estilo de aprendizagem de um estudante pode ser identificado pelas respostas a cinco questões:

- Que tipo de informação, preferencialmente, o estudante percebe: sensorial (externa) – sinais, sons, sensações físicas – ou intuitiva (interna) – possibilidades, palpites, intuições?
- Por meio de que canal sensorial é a informação externa mais efetivamente percebida: visual – gravuras, diagramas, gráficos, demonstrações, ou auditivo – palavras, sons? (os outros sentidos têm um papel pequeno no ambiente educacional)

- Com qual organização da informação o estudante se sente mais confortável: indutiva – fatos e observações são fornecidas, princípios subjacentes são inferidos, ou dedutiva – princípios são dados e as aplicações e consequências são deduzidas?
- Como o estudante prefere processar a informação: ativamente – envolvendo-se em atividade física ou discussão, ou por meio da introspecção reflexiva?
- Como o estudante avança no entendimento: sequencialmente – em etapas contínuas, ou globalmente – em saltos holísticos?

Os autores também afirmam que o processo de aprendizagem se dá a partir da recepção e tratamento de determinadas informações, onde, na recepção, há a processamento *externo* de informações, além das informações que o aluno já possuía antes ou são resultado de *introspecção*. Já o tratamento dessas informações é a maneira que o aluno aplicará, armazenará, refletirá, etc. sobre o conhecimento adquirido. Tal reconhecimento do estilo de aprendizagem possibilita maneiras de atuar positivamente a partir da construção de estratégias ou mecanismos institucionais mais eficazes para os discentes (Felder e Spulin, 2005).

4.3. Index of learning styles – ILS

O Index of Learning Styles (ILS), desenvolvido por Felder e Solomann (2004), abrange quatro das cinco dimensões contidas no modelo. Dentro de cada uma delas, dois estilos opostos de aprendizagem estão incluídos (figura1): Ativo/Reflexivo, Sensorial/Intuitivo, Visual/Verbal e Sequencial/Global. As dimensões são dicotômicas e podem ser imaginadas como uma escala contínua que tem, em cada um dos polos um dos dois estilos de aprendizagem (por exemplo, visual e verbal). A preferência do estudante por um dos estilos incluídos na escala - visual ou verbal, no caso do exemplo anterior - pode ser forte, moderada ou quase inexistente; pode mudar com o tempo e variar de acordo com o assunto ou ambiente de aprendizagem. De acordo com os autores do inventário, os escores 1 ou 3 indicam preferência fraca ou quase inexistente entre os estilos, ou seja, a preferência está praticamente equilibrada nos dois estilos de aprendizagem; os escores 5 ou 7 demonstram preferência moderada; e, finalmente, os escores 9 ou 11 significam preferência forte por um deles.

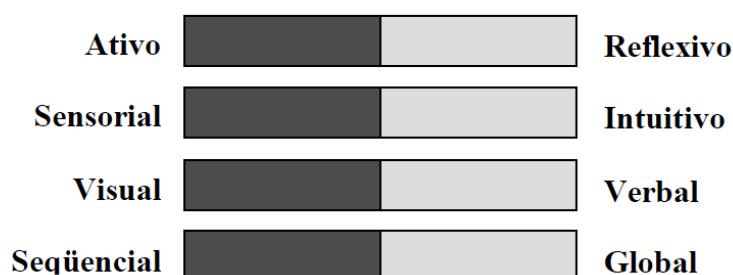


Figura 1 - Dimensões dos Estilos de Aprendizagem
Fonte - PEREIRA (2005).

5. ENGENHARIA CIVIL - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

O curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná é um dos mais antigos do país e remonta do período de criação da Instituição em 19 de dezembro de

1912, sendo reconhecido pela lei nº 1254 de 04/12/1950, e publicado no Diário Oficial da União de 08/12/1950.

Engenharia Civil é um dos 47 cursos à nível de graduação ministrados pela Universidade e o ingresso ao curso faz-se mediante prestação de concurso vestibular, realizado pela Comissão Central de Concurso Vestibular da UFPR.

São oferecidas 176 vagas por ano e o período da integralização curricular se faz, na maior parte, em 5 anos fato que determina uma população estudantil de 880 alunos, porém devido ao problema de reprovações, trancamentos e reabertura de matrículas o curso conta hoje com mais de 1000 alunos matriculados.

O curso possui regime semestral, em período integral. No começo de cada semestre os alunos fazem livremente matrícula nas disciplinas. Devido ao grande número de acadêmicos cada disciplina possui de três a cinco turmas distintas, com aulas ministradas por professores diferentes. No momento da matrícula os estudantes decidem a prioridade das turmas. Em casos em que há mais alunos inscritos do que vagas em é usado como principal critério o Índice de Rendimento Acadêmico (IRA), uma média ponderada de todas as notas do graduando durante o curso. Aquele com maior IRA possui prioridade. A Figura 2 mostra a grade curricular do curso.

O curso de Engenharia Civil da UFPR possui um currículo bem abrangente e conta com três departamentos, são eles: Departamento de Construção Civil, Departamento de Transporte e departamento de Hidráulica e Saneamento, cada departamento possui docentes especializados que ministram disciplinas específicas relacionadas às respectivas áreas, essa divisão permite um ensino de qualidade com professores qualificados

ENGENHARIA CIVIL

GRADE CURRICULAR

Válida a partir de 2011

Resolução nº 61/05 – CEPE

Atividades Formativas 120 horas
Estágio Supervisionado 180 horas
Trabalho Final de Curso 180 horas
Disciplinas Opcionativas 360 horas
Disciplinas Obrigatórias 3300 horas
4140 horas

1º semestre 24 horas/semana	2º semestre 26 horas/semana	3º semestre 26 horas/semana	4º semestre 26 horas/semana	5º semestre 22 horas/semana	6º semestre 30 horas/semana	7º semestre 26 horas/semana	8º semestre 36 horas/semana	9º semestre 24 horas/semana
TC002 Introdução à Engenharia	TC004 Construção Civil I	TC005 Construção Civil II	TC006 Materiais de Construção Civil I	TC008 Materiais de Construção Civil II	TC009 Materiais de Construção Civil III	TC008 Construção Civil IV	TC042 Construção Civil IV	TC045 Gerenciamento de Projetos
TC001 Mecânica Geral I	TC003 Mecânica Geral II	TC007 Mecânica Geral III	TC009 Introdução à Engenharia Geotécnica	TC009 Laboratório de Mecânica dos Sólidos	TC005 Mecânica dos Sólidos	TC006 Obras Geotécnicas	TC041 Geotécnica de Fundações	TC043 Estruturas Metálicas I
CM001 Cálculo Dif. e Int. I	CM002 Cálculo Dif. e Int. II	TC006 Resistência dos Materiais I	TC008 Resistência dos Materiais II	TC003 Mecânica das Estruturas I	TC006 Mecânica das Estruturas II	TC007 Estruturas de Concreto I	TC040 Estruturas de Concreto II	TC044 Estruturas de Concreto III
CM045 Geometria Analítica	CM005 Álgebra Linear	TH019 Mecânica dos Fluidos I	TH021 Mecânica dos Fluidos II	TH023 Hidráulica	TH024 Hidrologia	TH026 Engenharia de Recursos Hídricos	TH027 Economia de Engenharia I	TH028 Administração de Empresas de Engenharia I
CI008 Programação de Computadores	CI002 Métodos Numéricos	CM043 Cálculo III	TH022 Ciências do Ambiente	TH025 Estruturação Sanitária das Cidades	TH027 Hidráulica e Hidrologia Experimental	TH028 Saneamento Ambiental I	TH029 Saneamento Ambiental II	TH030 Sistemas Prediais Hidráulico Sanitários
CO007 Desenho Gráfico I	CO008 Desenho Gráfico II	CE003 Estatística II	TT048 Sistemas de Transportes	TT048 Infra-estrutura Viária	TT047 Equipamentos de Construção e Conservação	TT049 Equipamentos de Construção	TT051 Pavimentação	TH021, TT071 ou TC021 Trabalho Final de Curso I
TE044 Eletrotécnica Aplicada	SAB01 Topografia I	SAB02 Topografia II	AC005 Atividades Formativas	TC009 Laboratório de Materiais de Construção	TC008 Laboratório de Materiais de Construção	TC009 Laboratório de Materiais de Construção	TC008 Laboratório de Materiais de Construção	TH022 Trabalho Final de Curso II

5. METODOLOGIA

O estudo configura-se como teórico-empírico e caracteriza-se como exploratório. A pesquisa aplicará técnicas quantitativas e qualitativas como exemplo: inferência estatística e questionários a fim de observar os estilos de ensino-aprendizagem de docentes e discentes. Utilizar-se-á o método indutivo, que parte de fenômenos ocorridos em amostras para a elaboração de conclusões e formulação de conceitos gerais. O estudo de caso será o Curso de Engenharia Civil da UFPR e terá duração de 05 anos. Estudo de caso se caracteriza por ser uma análise sistemática de grupos com uma característica de interesse a fim de relacionar com o problema da pesquisa e conforme Yin (2001) é uma estratégia de pesquisa abrangente através de abordagens específicas de coleta e análise de dados.

5.1. Levantamento de dados

O estudo fez um levantamento de dados a partir do SIE – Sistema de Informação para o Ensino, que fornece dados como notas dos alunos nas disciplinas, a sua aprovação e reprovação nelas, além da frequência. Esses dados foram analisados para identificar as disciplinas mais “problemáticas”, ou seja, que possuem maiores índices de reprovação. Não foram abordadas as disciplinas optativas pelo número reduzido de estudantes e também pelo grande percentual de aprovações, devido não somente ao interesse dos estudantes mas também a afinidade dos mesmos com os assuntos, já que a disciplina é facultativa.

Foram levantados todos os dados disponíveis de 2004 até 2011 do curso de Engenharia Civil. Com essa análise pôde-se determinar as disciplinas que serão objeto do estudo (Tabela 1). Assim, optou-se por escolher as 3 disciplinas que possuem a porcentagem mais alta de reprovação por semestre, o 2º semestre de 2017 é composto por seis disciplinas optativas, que não se fazem presentes no estudo.

Ano	Semestre	Disciplina e Média de Reprovações					
2013	1º	Cálculo Diferencial e Integral I	50 %	Programação de Computadores	45 %	Mecânica Geral I	33 %
	2º	Cálculo Diferencial e Integral II	47 %	Álgebra Linear	43 %	Mecânica Geral II	37 %
2014	1º	Mecânica dos Flúidos I	52 %	Resistência dos Materiais I	39 %	Mecânica Geral III	37 %
	2º	Mecânica dos Flúidos II	33 %	Resistência dos Materiais II	33 %	Materiais de Construção Civil I	27 %
2015	1º	Infra-Estrutura Viária	38 %	Hidráulica	36 %	Mecânica das Estruturas I	29 %
	2º	Hidrologia	29 %	Mecânica dos Solos	25 %	Equipamentos de Construção Civil	22 %
2016	1º	Estruturas de Concreto I	31 %	Planejamento de Transportes	23 %	Obras Geotécnicas	17 %
	2º	Estruturas de Concreto II	28 %	Pavimentação	23 %	Saneamento Ambiental	17 %
2017	1º	Estruturas Metálicas	14 %	Administração de Empresas	13 %	Estruturas de Edifícios	8 %

Tabela 1 – Disciplinas escolhidas que são foco da pesquisa.

5.2. Aplicação do Index of Learning styles - ILS

Como visto anteriormente, o curso de Engenharia Civil da UFPR tem uma entrada de 176 alunos anualmente, os aprovados no processo seletivo entram no início de cada ano e dão início ao curso que possui regime semestral.

O Index of Learning Styles, foi inicialmente aplicado aos alunos ingressantes no ano de 2013, durante a primeira semana de aula. Foi criado então um banco de dados utilizando a ferramenta computacional Microsoft Excel com os estilos de cada aluno. Atualmente há um modelo digital do ILS para os alunos da graduação responderem, foi divulgado através de mídias sociais e diretamente. Os professores responderão ao questionário pessoalmente, pois o seu estilo de aprendizagem refletirá no seu estilo de ensino. O questionário utilizado é a tradução feita por Kuri (2000) do Index of Learning Styles, elaborado por Felder e Soloman. A pesquisa será aplicada bienalmente, a cada dois anos, os discentes responderão a pesquisa no primeiro, terceiro e quinto anos da faculdade, com a finalidade de avaliar se houveram mudanças no estilo de aprendizagem.

5.3. Aplicação do índice de estilos de aula – IEA

De acordo com Da Silva *et al.* (2012), o estilo de ensino é um conjunto de métodos de ensino, formas de apresentar o conteúdo e solucionar problema. A sua nomenclatura é dada de acordo com o estilo de aprendizado. Por Exemplo: o estilo de ensino global é aquele que favorece e possui maior compatibilidade com o estilo de aprendizado global.

De posse do ILS e, baseado nos estudos de Da Silva Júnior *et al.* (2012) foi elaborado o que chamou-se de IEA - Índice de Estilo de Aula (tabela 2), que possui 24 questões relacionadas ao ILS. O resultado desse questionário criará um perfil de estilo de ensino do Professor.

O Modelo de questionário de avaliação de aulas por discentes elaborado por Da Silva Júnior *et al.* (2012), possuía 08 questões, a justificativa para a criação de um novo questionário (tabela 2), vem da necessidade sentida em diluir os conceitos em mais questões, para que os alunos pensem de maneira mais subjetiva e não tão direta, fornecendo assim, respostas mais precisas. Este questionário será aplicado no meio do semestre, com a finalidade de avaliar a aula em seu período mais produtivo.

Perguntas		Muito	Pouco	Nada
1.	O docente costuma utilizar gráficos, demonstrações visuais e/ou imagens em sala de aula?			
2.	O docente costuma fazer perguntas em classe e estimula os alunos a respondê-las?			
3.	Na resolução de exercícios em classe o docente costuma ser sistemático e utilizar-se de fórmulas e artifícios repetitivos para a resolução?			
4.	O docente apresenta o conteúdo sequencialmente, relacionando com o tópico anterior e seguindo um caminho lógico?			
5.	Quando está ensinando algum conteúdo o docente desenha gráficos e/ou diagramas no quadro para ser mais claro?			
6.	O docente promove trabalhos de grupo em classe?			
7.	Para a assimilação de conteúdo o docente estimula a realização de atividades repetitivas e valoriza a memória?			
8.	O docente explica os conteúdos sendo bem específico e sem fazer ligação com outras disciplinas?			
9.	O docente costuma utilizar símbolos como setas, flechas, círculos ou esquemas ao invés de ministrar o conteúdo utilizando textos?			
10.	O docente estimula a resolução de ou resolve exercícios em sala?			
11.	O docente utiliza vídeos ou outras mídias para exemplificar o conteúdo?			
12.	O docente apresenta o conteúdo em lousa ou em slide de forma organizada?			
13.	O docente faz explanações orais longas sobre os temas tratados em classe?			



14.	Na aula o docente solicita atividades individuais?			
15.	Ao longo de suas aulas o docente estimula o descobrimento de possibilidades e inter-relações a respeito do conteúdo?			
16.	O docente costuma dar grandes saltos no conteúdo, aparentemente sem muita lógica, dando uma visão geral sobre o tema?			
17.	Ao longo das aulas o docente faz leitura de textos, tais como: artigos científicos, normas e/ou revistas especializadas?			
18.	Em suas explicações o docente faz pausas longas após ponderações importantes, estimulando a pensar e refletir sobre o assunto sem pressa?			
19.	Na resolução de exercícios em classe o docente usa abstrações e estimula a criatividade, não utilizando tarefas repetitivas?			
20.	Em explicações sobre o conteúdo o docente costuma apresentar sínteses de toda a matéria e sob aspectos diferentes?			
21.	Durante a aula o docente escreve o conteúdo no quadro?			
22.	O docente estimula a reflexão sobre um assunto antes ou após abordá-lo, ou segue rapidamente com a matéria?			
23.	O docente estimula a dedução de fórmulas, conceitos e teoremas, ao invés de simplesmente apresenta-las?			
24.	O docente costuma esclarecer a importância do conteúdo estudado, apresentando ligações com outras disciplinas do curso?			

Tabela 2 – Índice de Estilos de Aprendizagem

A partir do preenchimento desse questionário será possível comparar o estilo de aprendizagem dos alunos e o estilo de ensino dos professores, além de compará-lo com o estilo de aprendizagem dos próprios professores, demonstrando se há a incompatibilidade dos estilos. Há uma reflexão interessante acerca de uma possível incompatibilidade do estilo de aprendizado do docente com o seu ensino de aula, que demonstra que se o docente assistisse uma própria aula, talvez ele não aprenderia de forma excelente, podendo não absorver todas as informações.

Para preencher a tabela o aluno deve marcar um “X” respondendo à pergunta com “muito” se a situação ocorre na maioria do tempo, “pouco” se ela ocorre numa pequena parte do tempo ou “nada” se ele nunca ocorreu ou dificilmente ocorre. A interpretação dos dados ocorre a partir da tabela 3, que só é de acesso dos pesquisadores:

Adicione	Subtraia	Resultado
DIMENSÃO VISUAL <i>Perguntas 1, 5 e 9</i>	DIMENSÃO VERBAL <i>Perguntas 13, 17, 21</i>	Se positivo: Visual Se negativo: Verbal
DIMENSÃO ATIVO <i>Perguntas 2, 6 e 10</i>	DIMENSÃO REFLEXIVO <i>Perguntas 14, 18 e 22</i>	Se positivo: Ativo Se negativo: Reflexivo
DIMENSÃO SENSORIAL <i>Perguntas 3, 7 e 11</i>	DIMENSÃO INTUITIVO <i>Perguntas 15, 19 e 23</i>	Se positivo: Sensorial Se negativo: Intuitivo



DIMENSÃO SEQUENCIAL <i>Perguntas 4, 8 e 12</i>	DIMENSÃO GLOBAL <i>Perguntas 16, 20 e 24</i>	Se positivo: Sequencial Se negativo: Global

Tabela 3 – Interpretação do Índice de Estilos de Aprendizagem

A interpretação da tabela 3 gerará um resultado que varia entre -6 e 6. Resultados entre -2 e 2 indicam um estilo de aprendizagem equilibrado; Entre -4 e -2 e entre 2 e 4 uma tendência moderada para um estilo e entre -6 e -4 e entre 4 e 6 uma tendência forte à um dado estilo de aprendizagem.

6. CORRELAÇÃO DOS DADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão do 1º semestre e das fases 1, 2 e 3, será executada a quinta fase do projeto, que consiste na obtenção dos dados de aprovação e reprovação e frequência dos alunos que cursaram as disciplinas tidas como problemáticas no primeiro semestre. Os dados serão correlacionados com os obtidos nas outras fases, procurando responder a três perguntas fundamentais:

- A compatibilidade de estilos de ensino-aprendizagem entre aluno e professor gerou interesse, ou seja, o aluno frequentou as aulas regularmente e obteve boas notas?
- A incompatibilidade da disciplina foi fator marcante para o aluno ter reprovado na disciplina?
- Um aluno que teve incompatibilidade em 50% das disciplinas se sentiu motivado a desistir do curso?

Essas perguntas serão respondidas ao longo do período da pesquisa, durante todo o período da graduação dos alunos ingressantes no ano de 2013. Ao término do período de cinco anos, os dados serão analisados, e dependendo dos resultados, será feito um estudo de ações que possam vir a melhorar a compatibilidade de estilos entre docentes e discentes. Essas ações podem ser tanto no âmbito operacional, quanto no âmbito educacional, através de cursos para os docentes de como atingir o maior número de estilos de aprendizado possível. Uma proposta de nova matrícula dos alunos a serem feitas não por IRA. (Índice de Rendimento Acadêmico) como é feito atualmente mas, por exemplo, por comparação de perfil de ensino-aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZZO, W. A.; PEREIRA L. T. do V. e LINSINGEN I. V. (2000) *Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia*. Florianópolis: Ed. da UFSC.
- CURY, H. N. (2000) Estilos de Aprendizagem de Alunos de Engenharia. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, COBENGE, Ouro Preto - MG. Anais... (em CD-ROM). Ouro Preto: 2000.



- DA SILVA JÚNIOR, C. A. P. ; FONTENELE, H. B. ; SILVA, A. N. R (2012). Estilos de Ensino x Estilos de Aprendizagem no Processo de Ensino-Aprendizagem - Uma Aplicação em Transportes. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2012, Joinville. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2012. Rio de Janeiro: ANPET, 2012. p. 1828-1839
- DEBELLO, T. C. (1990) Comparison of eleven major learning styles models: variables, appropriate populations, validity of instrumentation and the research behind them. *Journal or Reading, Writing and Learning Disabilities*, 6, p.203-222. Disponível em: <http://www.ldrc.ca/projects/atutor/content/7/debello.htm> Acessado em: fevereiro de 2013.
- FELDER, R. (1996) Matters of Style. In: *ASEE Prism*, p.18-21. Disponível em: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-Prism.htm> Acessado em: fevereiro de 2013.
- FELDER, R. M. e J. Spurlin (2005) Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*. v. 21, n. 1, pp. 103-112.
- FELDER, R. M. e L. K. Silverman (1988) Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), April, p. 674-681. Disponível em: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf> Acessado em: fevereiro de 2013.
- FELDER, R. e B. A. SOLOMAN *Index of Learning Styles (ILS)*. Disponível em: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf> Acessado em: fevereiro de 2013.
- KOLB, D. (1984) *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- KURI, N. P. (2004) Tipos de Personalidade e Estilos de Aprendizagem: Proposições para o Ensino de Engenharia. Tese de Doutorado. UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.
- KURI, N. P. (2004) *Tipos de Personalidade e Estilos de Aprendizagem: Proposições para o Ensino de Engenharia*. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção.
- PEREIRA, M.A. (2005) *Ensino-Aprendizagem em um Contexto Dinâmico – O Caso de Planejamento de Transportes*. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- SILVA, A. N. (2010) A Problem-Project-Practice Based Learning Approach for Transportation Planning Education. Proceedings of the PBL 2010 International Conference - Problem-Based Learning and Active Learning Methodologies, São Paulo - SP (em CD-ROM). São Paulo: University of São Paulo/Pan-American Network of Problem-Based Learning.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 320 p.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.
- YIN, Roberto K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.



COURSE IN CIVIL ENGINEERING UFPR: AN INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF TEACHING- LEARNING STYLES IN THE IMPROVEMENT OF EDUCATION

Abstract: *The Brazilian economy, especially the civil construction market, is in a constant stage of development and requires trained professionals to keep expanding. However, graduation courses have high percentages of dropout and failure, as well as form often seen as unqualified professionals by the labor market, which may lead to an economical crisis. It is necessary that universities improve their teaching strategies in order to provide an education of excellence, minimize evasion and failures and form qualified professionals. Thus, the objective of this work is to analyze the general undergraduate degree in civil engineering from the Federal University of Paraná, from records of avoidance, approvals and disapprovals and frequency of course subjects, as well as monitor the freshmen students in 2013 during the whole degree, taking into account the factors mentioned above. Make a database of teaching and learning styles of each student's course, the most problematic methodology used in class, trying to correlate the influence of compatibility of learning styles with academic success. For this methodology will be used ILS - Index of Learning Styles of Felder and Silverman and IEA- Index of Class Styles, inspired by the methodology of Da Silva Júnior et al. (2012). If found in the relationship, a proposal will be built for future studies and possible solution of the problem.*

Key-words: *Engineering education, teaching-learning, Civil Engineering.*