UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANTONIO CARLOS HILSDORF CURY

**UMA ANÁLISE HOLÍSTICA DO PERFIL PEDAGÓGICO DE DOCENTES E SUAS
ESTRATÉGIAS DE ENSINO E RELACIONAMENTO: UMA APLICAÇÃO NO
ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

V.1

SÃO CARLOS

2008

ANTONIO CARLOS HILSDORF CURY

**UMA ANÁLISE HOLÍSTICA DO PERFIL PEDAGÓGICO DE DOCENTES E SUAS
ESTRATÉGIAS DE ENSINO E RELACIONAMENTO: UMA APLICAÇÃO NO
ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP), para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Vairo Belhot

V.1

SÃO CARLOS

2008

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

C982a Cury, Antonio Carlos Hilsdorf
Uma análise holística do perfil pedagógico de docentes e suas estratégias de ensino e relacionamento : uma aplicação no ensino de engenharia de produção / Antonio Carlos Hilsdorf Cury ; orientador Renato Vairo Belhot. - São Carlos, 2008.

Tese (Doutorado-Programa de Pós-Graduação e Área de Concentração em Engenharia de Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2008.

1. Ensino superior. 2. Estilos de aprendizagem.
3. Perfil pedagógico. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Bacharel **ANTONIO CARLOS HILSDORF CURY**

Tese defendida e julgada em 10/12/2008 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Dr. **EDSON WALMIR CAZARINI (Orientador designado)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado

Prof. Associado **FABIO MÜLLER GUERRINI**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado

Dr^a. **NIDIA PAVAN KURI**
(Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia/USP)

Aprovado

Prof. Associado **CLAUDIO BARBIERI DA CUNHA**
(Escola Politécnica/USP)

Aprovado

Prof^a. Dr^a. **PATRICIA BELFIORE FÁVERO**
(Centro Universitário da FEI)

Aprovado

Prof. Associado **REGINALDO TEIXEIRA COELHO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção

Prof. Associado **GERALDO ROBERTO MARTINS DA COSTA**
Presidente da Comissão da Pós-Graduação da EESC

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Franklin e Myrian, à minha esposa Suzana, a meu tio Assad Radi Cury (*in memoriam*) e a meus dois grandes amigos que me privilegiaram com sua amizade: Artur de Castro Rangel Dutra (*in memoriam*), Júlio Cezar Cottens Nunes (*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelos valores éticos e morais, amor e carinho que me foram passados desde os primeiros anos de vida. Sem eles jamais teria chegado até aqui.

A Suzana, pelo companheirismo, carinho, dedicação e amor ao longo desses anos, minha inseparável companheira que me possibilitou chegar até aqui.

Ao meu irmão Paulo e a minha cunhada Márcia pelo amor e espírito de união e companheirismo.

A minha sobrinha Mayara que trouxe luz e renovação à família com a magia das crianças.

Ao professor Renato Vairo Belhot, meu orientador e amigo pela confiança, amizade, apoio e incentivo à realização deste Doutorado, sem sua ajuda não o teria concluído, quero ainda ressaltar que sou eternamente grato a este Professor na verdadeira acepção da palavra, Prof. Renato muito obrigado, que Deus o proteja amigo.

Ao professor Edson Walmir Cazarini, pela confiança, competência e dedicação à realização dessa Tese.

Ao professor Edmundo Escrivão Filho pela amizade, competência e colaboração e incentivo para realização deste estudo.

Ao professor da FEI Wilson de Castro Hilsdorf pela amizade, competência e incentivo para realização deste estudo.

Ao meu fiel amigo Apollo, companheiro de todas as horas no processo de digitação e elaboração desse trabalho.

Aos meus colegas de Doutorado, pelo companheirismo e apoio nos momentos mais difíceis, particularmente ao colega, Percival de Castro Passeto.

A minha esposa Suzana, pela revisão, apoio e inspiração necessária à preparação deste trabalho. Na verdade este trabalho é de nós dois.

A todos os professores da FEI que direta ou indiretamente colaboraram com este estudo.

A direção da FEI por permitir este estudo dentro de seus domínios.

Epígrafe

“Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo e nem ensino”.

Paulo Freire

RESUMO

CURY, A.C.H. Uma Análise Holística do Perfil Pedagógico de Docentes e suas Estratégias de Ensino e Relacionamento: Uma Aplicação no Ensino de Engenharia de Produção 306 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

Apoiando-se nas proposições dos teóricos e pensadores clássicos da educação e nas três principais abordagens do ensino que são: Teoria Inatista, Teoria Interacionista e Teoria Cognitivista e ainda no construto dos estilos de aprendizagem humanas; o presente estudo tem como objetivos: Determinar o perfil pedagógico dos docentes das disciplinas do curso de engenharia de produção da FEI-SP, através de um roteiro balizado nos teóricos da educação, seguindo as três abordagens do ensino. Este roteiro construído pelo autor, serviu de base para verificar qual linha de pensamento teórico é adotada pelo docente, verificação esta feita durante a realização das aulas em sala ou laboratórios. Complementa-se esta verificação através de um questionário dirigido aos alunos, construído também pelo autor, e tendo como base em um modelo de avaliação institucional desenvolvido pela Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-SP). A finalidade deste questionário é captar a percepção do aluno consoante uma, amostra representativa, a respeito da capacitação do docente em sala de aula. Compararam-se o perfil pedagógico obtido de cada docente com o seu estilo de aprendizagem, fornecido pelo inventário de Kolb (Learning Style Inventory-LSI). Os resultados das percepções dos alunos sobre, os docentes pesquisados, têm um caráter complementar para que o processo de ensino-aprendizagem possa ser entendido de uma forma sistêmica. Obteve-se o perfil pedagógico e os estilos de cada um dos docentes do universo de 20 pesquisados, e ainda uma avaliação junto a uma amostra representativa de 278 alunos pesquisados em um universo de 906 alunos do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI-SP). Espera-se que através deste estudo haja uma conscientização dos docentes pesquisados para um engajamento institucional que leve à proposição de melhorias em sala de aula e possíveis mudanças curriculares através de critérios pré-estabelecidos.

Palavras-chave: Ensino Superior. Estilos de Aprendizagem. Perfil Pedagógico.

ABSTRACT

CURY, A.C.H. A Holistic Analysis of the Profile of Teachers and Educational Strategies for Teaching and Relationships: An Application in Teaching of Engineering Production 306 f. Thesis (Doctoral) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

Relying on theoretical propositions and thinkers of classical education and the three main approaches to education which are: Theory inactive, Theory and interactionist theory cognitive and in the construct of the learning styles of humanities, the study aims to: Determine the profile teaching of teachers of the engineering disciplines of the course of production the FEI, Sao Paulo, through a roadmap balizado in theoretical education, following the three approaches to teaching. This road map constructed by the author, served as a basis to see what line of theoretical thinking is adopted by teachers, check this place during the conduct of lessons in the classroom or laboratories. It complements it was checking through a questionnaire distributed to students, also built by the author, and based on a model of institutional assessment developed by the Faculty of Education at UNICAMP, Brazil. The purpose of this questionnaire is to raise the perception of the student as one representative sample, about the training of teachers in the classroom. Compared with the educational profile obtained from each teacher with their style of learning, provided by the inventory of Kolb (Learning Style Inventory-LSI). The results of students' perceptions about the teachers surveyed have a complementary character so that the teaching-learning process can be understood in a systemic way. It was obtained the educational profile and the styles of each of the teachers surveyed, 20 of the universe, and even an assessment with a representative sample of 278 students surveyed in a universe of 906 students on the course in Production Engineering from the FEI, Sao Paulo. It is hoped that through this study there is an awareness of teachers surveyed for an institutional commitment to the proposition that leads to improvements in the classroom and curriculum changes possible through pre-established criteria.

Key words: Higher Education. Learning Styles. Educational Profile.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Média dos Professores na Avaliação dos Alunos, seus Desvio Padrão e Amplitude.....	136
Tabela2: Maiores Médias e Menores Médias e Média Total Por Questão Obtidas Por Professores.....	136
Tabela 3: Médias Professores Segundo Alunos.....	137
Tabela 4: Tabulação da Média dos Professores nas Observações em Sala de Aula e as Médias Totais Individuais.....	160
Tabela 5: Média Geral por Questão nas Observações.....	162
Tabela 6: Valores das Dimensões do Inventário de Kolb, por Professor, e Medidas Estatísticas Básicas.....	189
Tabela 7: As Quatro Dimensões Organizadas em Ordem Decrescente de Valor, e o Professor Vinculado.....	194
Tabela 8: Assimetria das Dimensões.....	197
Tabela 9: Assimetria dos Valores Obtidos Pelos Professores.....	199
Tabela 10: Classificação dos Professores em Ordem Decrescente de Valor em Cada Dimensão.....	200
Tabela 11: Nova Classificação Com Redução do Número de Postos.....	201
Tabela 12: Classificação dos Professores em Cada Dimensão, em Função dos Maiores Valores Obtidos.....	202
Tabela 13: Posição Ocupada Pelo Professor, em Cada Dimensão Com Valores Ordenados.....	202
Tabela 14: Ilustração dos Valores Máximos e Mínimos, e a Dimensão Associada, e da Amplitude Resultante dos Professores.....	204
Tabela 15: Semi-Eixos das Dimensões que Deram Origem a Amplitude, a Frequência de Ocorrência e os Professores Vinculados.....	205
Tabela 16: Amplitude por Dimensão.....	206
Tabela 17: Desvio Padrão Por Dimensão em Ordem Sequencial e Crescente.....	209
Tabela 18: Comparação de Professores, do Desvio Padrão e Amplitude em Valor.....	209
Tabela 19: Comparações Entre Valores do Desvio Padrão e Amplitude das Dimensões.....	211
Tabela 20: Coeficiente de Variação Expresso em Porcentagem.....	212
Tabela 21: Coeficiente de Variação Por Dimensão e Enquadramento da Dispersão.....	213
Tabela 22: Coeficiente de Variação Por Professor e Enquadramento da Dispersão.....	214
Tabela 23: Enquadramento de Conjuntos de Professores Por Dispersão.....	214
Tabela 24: Pares Preferidos de Dimensões Por Professor, de Acordo Com o Valor das Diferenças (AC-CE) e (AE-RO).....	215
Tabela 25: Detalhamento das Dimensões Mais Utilizadas no Ensino, Por Professor.....	216
Tabela 26: Diferenças Entre Dimensões, Respectivas Médias e Dominâncias.....	218
Tabela 27: Resumo das Características dos Professores em Relação às Dimensões.....	220
Tabela 28: Prof. Abaixo da Média em Uma ou nas Duas Diferenças, Com Indicação da Dimensão que Contém o Valor.....	221

Tabela 29: Média e Desvio-Padrão das Dimensões e dos Pares de Diferenças (AC-CE) e (AE-RO); e a Amostra Padrão de Kolb.....	224
Tabela 30: Média e Desvio-Padrão das Dimensões e dos Pares de Diferenças (AC-CE); (AC –RO).....	226
Tabela 31: Correlações de Pearson Entre as Dimensões (cálculos pelo Excel).....	227
Tabela 32: Cálculo das Médias e Variâncias Amostrais das Quatro Dimensões.....	228
Tabela 33: Cálculo do Valor Interpolado Para 3 e 76 Graus de Liberdade e $p=0,05$, Para o Teste F.....	230
Tabela 34: Cálculo das Médias Amostrais das Diferenças (AC-CE) e (AE-RO), e da Diferença Entre Elas.....	231
Tabela 35: Tipos de Estilos de Aprendizagem dos Professores e Dimensões Preferidas no Ensino.....	235

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Média referente às questões respondidas pelos alunos.....	138
Gráfico 2: Desvio Padrão dos Professores.....	138
Gráfico 3: Amplitude dos Professores.....	138
Gráfico 4: Média, desvio padrão e amplitude dos professores.....	139
Gráfico 5: Médias por questão professor 1 Média Geral = 3,75.....	140
Gráfico 6: Médias por questão professor 2 Média Geral = 3,75.....	141
Gráfico 7: Médias por questão professor 3 Média Geral = 3,75.....	142
Gráfico 8: Médias por questão professor 4 Média Geral = 3,75.....	143
Gráfico 9: Médias por questão professor 5 Média Geral = 3,75.....	144
Gráfico 10: Médias por questão professor 6 Média Geral = 3,75.....	145
Gráfico 11: Médias por questão professor 7 Média Geral = 3,75.....	146
Gráfico 12: Médias por questão professor 8 Média Geral = 3,75.....	147
Gráfico 13: Médias por questão professor 9 Média Geral = 3,75.....	148
Gráfico 14: Médias por questão professor 10 Média Geral = 3,75.....	149
Gráfico 15: Médias por questão professor 11 Média Geral = 3,75.....	150
Gráfico 16: Médias por questão professor 12 Média Geral = 3,75.....	151
Gráfico 17: Médias por questão professor 13 Média Geral = 3,75.....	152
Gráfico 18: Médias por questão professor 14 Média Geral = 3,75.....	153
Gráfico19: Médias por questão professor 15 Média Geral = 3,75.....	154
Gráfico 20: Médias por questão professor 16 Média Geral = 3,75.....	155
Gráfico 21: Médias por questão professor 17 Média Geral = 3,75.....	156
Gráfico 22: Médias por questão professor 18 Média Geral = 3,75.....	157
Gráfico 23: Médias por questão professor 19 Média Geral = 3,75.....	158
Gráfico 24: Médias por questão professor 20 Média Geral = 3,75.....	159
Gráfico 25: Médias obtidas através do questionário de observação dos professores.....	161
Gráfico26: Médias obtidas dos alunos x médias obtidas por observação (Pontos).....	161
Gráfico27: Médias obtidas dos alunos x médias obtidas por observação (Linhas).....	161
Gráfico 28: Representação gráfica dos valores obtidos pelos professores pesquisados nas 4 Dimensões do Inventário de Kolb.....	189
Gráfico 29: Variação da Dimensão Experiência Concreta (CE).....	190
Gráfico 30: Variação da Dimensão Observação Reflexiva (RO).....	191
Gráfico 31: Variação da Dimensão Abstração Conceitual (AC).....	192
Gráfico 32: Variação da Dimensão Experimentação Ativa (AE).....	192
Gráfico 33: Visão geral da composição percentual das quatro dimensões, de cada professor.....	193
Gráfico 34: Valores ordenados obtidos pelos professores em cada Dimensão.....	194
Gráfico 35: Variação Ordenada da Dimensão Experiência Concreta (CE).....	195
Gráfico 36: Variação Ordenada da Dimensão Observação Reflexiva (RO).....	195
Gráfico 37: Variação Ordenada da Dimensão Abstração Conceitual (AC).....	196

Gráfico 38: Variação da Dimensão Experiência Ativa (AE).....	196
Gráfico 39: Amplitude por professor, em ordem decrescente de valor.....	205
Gráfico 40: Distribuição dos valores da diferença (AC – CE), em ordem Seqüencial, por professor.....	222
Gráfico 41: Distribuição dos valores da diferença (AC–CE) em ordem decrescente, por professor.....	222
Gráfico 42: Distribuição dos valores da diferença (AC – CE) em ordem Seqüencial, por professor.....	223
Gráfico 43: Distribuição dos valores da diferença (AE – RO) em ordem Seqüencial, por professor.....	223

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Como se processam as informações nas pessoas.....	107
Figura 2: Dimensões de Kolb.....	109
Figura 2A: Estilos de Kolb.....	110
Figura 2B: Ciclo de Aprendizagem de Kolb.....	113
Figura 3: Distribuição das Dimensões de Kolb, Total e por Gênero.....	217
Figura 4: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 03.....	237
Figura 5: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 04.....	238
Figura 6: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 05.....	239
Figura 7: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 08.....	240
Figura 8: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 10.....	241
Figura 9: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 11.....	242
Figura 10: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 12.....	243
Figura 11: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 15.....	244
Figura 12: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 16.....	245
Figura 13: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 17.....	246
Figura 14: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 18.....	247
Figura 15: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 20.....	248
Figura 16: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 14.....	249
Figura 17: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 1.....	250
Figura 18: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 2.....	251
Figura 19: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 6.....	252
Figura 20: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 7.....	253
Figura 21: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 9.....	254
Figura 22: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 13.....	255
Figura 23: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 19.....	256
Figura 24: Escala do estilo de aprendizagem de todos os professores juntos.....	257
Figura 25: Comparações no mesmo quadrante, próximos x distantes.....	259
Figura 26: Comparações de professores extremos opostos.....	260
Figura 27: Distribuição dos Professores (estilos) pelos quadrantes de Kolb.....	261
Figura 28: Distribuição da utilização de cada dimensão (semi-eixo), pelos professores.....	262
Figura 29: Polígono dos professores P4 linha fina e P5 linha grossa.....	263
Figura 30: Polígono dos professores P3 linha verde e P7 linha azul.....	264
Figura 31: Polígono dos professores P9 linha cinza e P18 linha laranja.....	265
Figura 32: Polígono do Professor 01.....	282
Figura 33: Polígono do Professor 02.....	283
Figura 34: Polígono do Professor 03.....	284
Figura 35: Polígono do Professor 04.....	285
Figura 36: Polígono do Professor 05.....	286

Figura 37: Polígono do Professor 06.....	287
Figura 38: Polígono do Professor 07.....	288
Figura 39: Polígono do Professor 08.....	289
Figura 40: Polígono do Professor 09.....	290
Figura 41: Polígono do Professor 10.....	291
Figura 42: Polígono do Professor 11.....	292
Figura 43: Polígono do Professor 12.....	293
Figura 44: Polígono do Professor 13.....	294
Figura 45: Polígono do Professor 14.....	295
Figura 46: Polígono do Professor 15.....	296
Figura 47: Polígono do Professor 16.....	297
Figura 48: Polígono do Professor 17.....	298
Figura 49: Polígono do Professor 18.....	299
Figura 50: Polígono do Professor 19.....	300
Figura 51: Polígono do Professor 20.....	301

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	18
1.1 Hipóteses.....	22
1.2 Objetivo Geral.....	23
1.3 Delimitação da Pesquisa.....	23
1.4 Os Capítulos do Trabalho.....	24
2. CARACTERÍSTICAS DO CURSO DE ENGENHARIA.....	26
2.1 Contextualização Sobre o Ensino de Engenharia.....	26
2.2 Antiguidade.....	29
2.3 Característica da Organização Estudada.....	31
2.4 Definições da ABEPRO.....	33
2.4.1 O Engenheiro de Produção.....	33
2.5 Outras Definições de Engenharia de Produção.....	35
2.6 "Reengenharia" do Ensino de Engenharia: Uma Necessidade.....	39
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	45
3.1 Função da Educação.....	45
3.2 Teóricos e Pensadores da Educação.....	47
3.3 AS Funções Docentes: o Papel do Professor.....	82
3.3.1 Gagné Condições de Aprendizado.....	84
3.3.2 Taxonomia de Bloom.....	85
3.3.3 Pedagogia Versus Didática.....	87
3.3.4 Modelos Pedagógicos Versus Modelos Epistemológicos.....	87
3.3.5 Aprendizagem Versus Treinamento.....	89
3.4 Estilos de Aprendizagem.....	92
3.4.1 Felder.....	92
3.4.2 Keirsey e Bates.....	98
3.4.3 Conceitos Fundamentais da Aprendizagem Segundo Kolb.....	103
3.4.4 Learning Style Inventory (LSI).....	107
3.5 Outros Autores de Estilos de Aprendizagem.....	114
3.6 As Definições de Aprendizagem de Outros Autores.....	115
3.6.1 O Processo de Aprendizagem Pós-Piagetiano.....	116
3.6.2 O Processo de Aprendizagem em Outras Concepções.....	117
3.6.3 O Papel da Memória na Aprendizagem.....	118

3.6.4 Memória de Curto Prazo.....	118
3.6.5 Memória de Longo Prazo.....	118
3.6.6 As Influências e os Processos.....	119
3.6.7 A Diversidade das Atividades.....	120
4. MÉTODO DA PESQUISA.....	121
4.1 Delimitação da Pesquisa.....	121
4.2 Instrumentos de Pesquisa.....	121
4.3 População e Tamanho da Amostra.....	130
4.4 Definição dos Termos.....	131
4.4.1 Justificativa.....	132
4.5 Caracterização da Pesquisa.....	133
5. RESULTADOS.....	135
5.1 Resultados Descritivos Alunos.....	135
5.2 Resultados Observação das Aulas dos Professores.....	160
5.3 Resultados da Comparação de Alunos x Observação.....	184
5.4 Dados e Resultados do Inventário de KOLB.....	185
5.4.1 Dados Coletados.....	187
5.4.2 Sobre as Dimensões, suas Médias e os Professores (as).....	190
5.4.3 Organização dos Dados Coletados.....	193
5.4.4 Relações entre Média, Mediana e Moda.....	196
5.4.5 Classificação Ordinal por Professor e por Valor em cada Dimensão.....	200
5.4.6 Medidas de Dispersão dos Dados Coletados.....	203
5.5 Das Diferenças (AC-CE) e (AE – RO).....	215
5.5.1 Dimensões Dominantes de (AC – CE) e (AE – RO) e as Relações com as Médias.....	218
5.5.2 Visualização Gráfica das Diferenças (AC – CE) e (AE – RO).....	221
5.5.3 Das Dimensões, Professores e sua Dispersão de Valores.....	224
5.6 Testes de Independência Estatística das Quatro (04) Dimensões de Kolb.....	225
5.6.1 Correlações de Pearson para Testar a Independência das Quatro Dimensões.....	225
5.6.2 Teste da Diferença das Médias – Teste <i>F</i>	227
5.6.3 Verificando a Independência das Dimensões: (CE), (RO), (AC) e (AE).....	227
5.6.4 Verificando a Independência das Médias das Diferenças: (AC-CE) e (AE-RO).....	231
5.7 Resultados Obtidos.....	234

5.7.1 Determinação dos Estilos de Aprendizagem de Kolb.....	234
5.7.2 Primeiro Resultado de Kolb – Gráfico do Estilo de Aprendizagem.....	235
5.8 Comparações dos Resultados de Alunos x Observações de Aulas x Kolb.....	256
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	267
6.1 Conclusões.....	267
6.2 Recomendações e Sugestões.....	272
REFERÊNCIAS.....	274
ANEXOS.....	282
ANEXO 1.....	282
ANEXO 2.....	302

1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está atravessando um período de grandes transformações sociais, econômicas, políticas, tecnológicas e culturais. Nas empresas, essas mudanças têm-se materializado nos processos de reestruturação produtiva, baseados em elementos de racionalização técnica e organizacional. A intensa e crescente competição que se estabelece em âmbito mundial traz como consequência o desenvolvimento e incorporação, ao ambiente empresarial, de novas tecnologias e modelos de gestão. Configura-se como novo desafio às empresas desenvolver atributos que lhes garantam certo nível de competitividade atual e futuro.

Nas universidades e principalmente nos cursos de engenharia estas grandes transformações levam a posicionamentos para inserção dos docentes e alunos neste novo conceito tecnológico e pedagógico. A Engenharia é uma ciência que surgiu há dez mil anos quando o homem abandonou as frias e úmidas cavernas. O "ingenarius" dos romanos mudou a face do mundo e terminou por se transformar no que hoje conhecemos por engenheiro. A engenharia brasileira é bastante jovem. Teve origem na área militar, em 1810, quando Dom João VI criou a Academia Militar do Rio de Janeiro. A necessidade de desenvolvimento, principalmente nos setores de saneamento, ferroviário e de portos marítimos, motivou a fundação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1874, estendendo a profissão também aos civis. No contexto das transformações provocadas pela revolução de 1930, amplia-se o espaço da modernização industrial e das instituições do estado - mais ativo e estruturado - e as profissões e as próprias relações de trabalho vão ser profundamente impactadas (Fonte: Escola Politécnica da USP).

Isso também gera um enorme desafio para os docentes, e uma pergunta que não quer calar. Qual deverá ser o perfil do engenheiro daqui para frente? Como motivá-los para essa nova ordem? Como preparar o estudante para um mercado em franca mutação? Existem vários educadores no Brasil preocupados com essas mudanças de enfoque, que será objeto de estudo do autor.

Nesse contexto, é possível visualizar a necessidade das Instituições de Ensino Superior se integrarem em esforços, sobretudo os relacionados à prática docente, visando desenvolver novas técnicas para melhorar o desenvolvimento dos alunos em sala de aula; pois há uma necessidade de formar os alunos para que se possam engajar nas atuais exigências do mercado

e das organizações, onde os recursos humanos são partes fundamentais nesse processo, à medida que uma competência organizacional é uma propriedade que emerge da articulação e da sinergia entre as competências humanas ou profissionais dos membros da organização.

Este projeto de pesquisa apóia-se nessas concepções visando identificar aspectos pedagógicos dos docentes que acarretarão na valorização profissional do aluno. Com base na premissa de que, segundo estudos do CREA-SP faltarão profissionais de engenharia no Brasil em cinco anos se o país crescer a taxas de 4,5% ao ano (Fonte: CREA-SP), e que estes profissionais enfrentarão cada vez mais um mercado altamente competitivo, e rápidas transformações tecnológicas.

Pretende-se, portanto, fornecer subsídios para o aperfeiçoamento das mudanças curriculares da Instituição ora estudada, e ainda considerando a escassez de trabalhos científicos a respeito do perfil pedagógico do professor em sala de aula, na aprendizagem dos alunos, que também são partes integrantes deste processo. Destaca-se ainda a preocupação com as características das disciplinas ministradas, contribuindo assim para o debate teórico e prático em torno do tema e para a formação de conhecimento específico nesse domínio.

Afinal o que se pretende nesse estudo é verificar a realidade **determinista** da sala de aula aonde primeiro vem a preocupação com os recursos que se dispõem para aí verificar quais objetivos podem ser atingidos (com o que se tem o que se pode fazer); para um enfoque **teleológico** de onde primeiro define-se os objetivos pretendidos para aí sim que se providenciem os recursos necessários.

Para um melhor entendimento da proposta da mudança de enfoque se definirá a seguir as diferenças entre os métodos analítico e sintético, segundo Ackoff (1973) em seu trabalho, 'Planning in the systems age' (Planejamento na era dos sistemas).

O método analítico:

O **Reduccionismo** consiste na crença de que tudo na ciência e cada experimento a respeito pode ser reduzido, decomposto, ou desmontado até que se chegue a partes indivisíveis, tais como: átomos, elementos químicos, células, instintos básicos, indivíduos etc. Essa preocupação com a busca pelos componentes irreduzíveis de um experimento, ou evento, permitiu o surgimento da forma de pensar denominada analítica. Essa forma de

pensar é orientada para o interior porque tem como princípio que: a explicação do todo vem da explicação das partes, também conhecido como **determinismo**.

Assim, a análise de um problema, pelo **método analítico**, consiste em separá-lo em um conjunto de problemas tão simples quanto possível, resolver cada um deles, e juntar as soluções para solucionar o todo, considerando que a solução do todo é a soma das soluções das partes. Por essa ótica, o conhecimento humano é dividido em disciplinas.

O método sintético:

Expansionismo é a doutrina que sustenta que todos os objetos e eventos, e experimentos a respeito, estão inseridos em um todo maior. O expansionismo não nega que os objetos e eventos tenham partes, mas determina que o foco do estudo seja o todo, do qual os objetos e eventos são parte. O todo com partes inter-relacionadas é chamado de sistema. Desde a década de 50, o conceito de sistema tem sido reconhecido como um novo conceito organizador da ciência. Um sistema é um conjunto de elementos de qualquer espécie (conceitos, objetos, pessoas...) inter-relacionados, em que: a parte afeta as propriedades ou o comportamento do todo; a parte afeta o comportamento de, pelo menos uma, outra parte; e o todo não pode ser decomposto em subsistemas independentes. Assim, um sistema é mais do que a soma de suas partes; o sistema é um todo indivisível, no sentido de que algumas de suas propriedades essenciais são perdidas se o sistema for subdividido.

A atenção com os sistemas trouxe o modo de **pensar sintético**. No pensar sintético, alguma coisa a ser explicada é vista como parte de um sistema mais amplo e é explicada em termos do seu papel nesse todo. Por exemplo, uma mesa é vista como local para as refeições, e não mais, apenas, como um tampo e quatro pernas. O pensamento sintético é, portanto, orientado para fora do objeto de estudo. Com essa mudança na forma de observar o mundo, o conhecimento humano passa a ser interdisciplinar.

A performance de um sistema depende criticamente de como as partes se encaixam e trabalham em conjunto, e o relacionamento do sistema com o ambiente. Por isso, a avaliação de um sistema é feito pelo seu desempenho como parte de um sistema mais amplo no qual está contido. Isso provoca uma mudança no conceito de causa-efeito, Singer (1999) determinou um novo conceito, que denominou de produtor-produto, que é a idéia de que uma causa pode ser necessária, mas não suficiente para um efeito. Esse conceito também pode ser pensado como uma causa-efeito probabilística. Mostrou também, que a teoria de explanação de um evento ou experimento, baseada no conceito produtor-produto, permite que os

objetivos, metas e fins sejam estudados de forma científica. A **Teleologia** (estudo dos fins) é introduzida na ciência a partir dos anos 50, com importância fundamental no estudo de sistemas, e passa a dominar a conceitualização do mundo.

Apesar de encontrarmos grandes diferenças entre os dois métodos, e de apoiarem-se em diferentes concepções tanto do funcionamento psicológico do sujeito, quanto em diferentes teorias de aprendizagem, essas, referem-se principalmente ao tipo de estratégia perceptiva em jogo, auditiva para uns, visual para outros. Não se distinguem claras diferenças entre métodos de ensino e processos de aprendizagem do sujeito.

A confusão entre métodos e processos leva à seguinte conclusão: os sucessos na aprendizagem são atribuídos ao método, ou a quem os transmite, e não ao sujeito que aprende. Neste sentido a individualidade é descartada transferindo-se o foco exclusivamente ao professor, este normalmente indicado para ministrar uma disciplina, muito mais em função do seu perfil técnico relacionado ao assunto, com pouca preocupação muitas vezes nenhuma com as questões relacionadas ao processo didático-pedagógico, e em um determinado momento na sala de aula este mesmo indicado que é um profissional engenheiro torna-se o engenheiro professor, estas considerações ainda persistem nos cursos de engenharia e em particular no curso de engenharia de produção.

Sob este enfoque exposto, surgem inquietações: O processo ainda é o professor no centro da aprendizagem? O aluno é o agente passivo deste processo? Os professores têm recebido capacitação didático-pedagógica? Em que tudo isso resulta em sala de aula?

Para se obter informações que permitam refletir sobre estas inquietações, foi tratado alguns aspectos definidos adiante para o presente estudo, e alguns procedimentos tornam-se necessários. É preciso observar a atuação do professor na sala de aula para que seja verificada qual teoria de aprendizagem é por ele utilizada, se o faz de maneira consciente ou inconsciente (levantamento do perfil pedagógico). Também é necessário identificar as preferências dos alunos em aprenderem (os estilos de aprendizagem), que não será tratado neste estudo.

Segundo um grande professor e consultor de empresas de uma frase extraída de livro de sua autoria intitulado *Fábulas de Ackoff*, define-se claramente o que necessita ser feito para melhorar a aprendizagem e a satisfação do aluno com as disciplinas que é a seguinte:

"... uma coisa aprendi, foi que os estudantes fixavam mais facilmente algumas histórias associadas com esses temas do que os princípios que eu utilizava para ilustrá-los." Ackoff. (1973 Pg. 123).

Apresenta-se a seguir uma tabela, com o resumo dos teóricos da educação e, ao lado de cada pensador, as questões que foram originadas conforme suas teorias para a elaboração do questionário de observação, um dos instrumentos de pesquisa construído pelo autor para assistir as aulas dos professores.

1.1 – Hipóteses

Neste item apresentam-se as hipóteses para serem validadas ou refutadas pela pesquisa, do presente estudo, são elas:

1) Verificar as atribuições dos professores e seus perfis pedagógicos, fornecidos pelo inventário de Kolb, a fim de melhorarem os seus desempenhos em sala de aula.

2) Todo professor manifesta suas preferências em sala de aula, independente da disciplina que ministra (por conta de seu estilo de aprendizagem). Daí nasce à necessidade do professor ser capacitado em estilos e didática.

3) Os professores de engenharia em sua maioria são técnicos em uma determinada área do saber, e com isso, é designado para ministrar as disciplinas que se enquadram naqueles conhecimentos específicos, independente de suas habilidades didático-pedagógicas, ou capacitação docente para ministrar as aulas.

1.2 – Objetivo Geral

O objetivo geral dessa pesquisa será a partir do referencial teórico sobre teorias dos pensadores da educação e da aprendizagem, identificar o perfil pedagógico dos docentes estudados, e selecionar as bases conceituais utilizadas pelos docentes que determinam a estratégia de ensino em sala de aula.

Pretender-se-á, também, a partir do alcance do objetivo geral, atingir os seguintes objetivos específicos:

- Dar conhecimento (ênfase) do perfil identificado nos docentes, do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI-SP), com base nas teorias de aprendizagem, para que possam servir de suporte para fundamentar ações de melhorias na transferência de conhecimento, facilitando o processo de aprendizagem dos alunos.
- Comparar o perfil pedagógico obtido de cada docente, mais o perfil gerado pela pesquisa com os alunos, e os resultados coligidos pelo Inventário de Kolb, e concluir a adequação ou inadequação de seu uso na sala de aula, e propor ações de melhorias.

1.3 - Delimitação da Pesquisa

A idéia da delimitação nas abordagens qualitativa e quantitativa é pertinente, até mesmo sob o ponto de vista da não generalização dos dados e resultados, como também quanto à objetivação dos rumos seguidos pelo estudo.

Portanto, o presente estudo será validado no curso de engenharia de produção da FEI –SP, através da pesquisa com os seus docentes, e uma amostra representativa de alunos, onde será identificado o perfil pedagógico de cada um dos docentes, baseado nas teorias de aprendizagem e comparadas com os estilos de cada um fornecidos pelo inventário de Kolb, e relacionados com as opiniões dos alunos.

1.4 - Os Capítulos do Trabalho

O presente estudo será apresentado em Seis capítulos, a saber:

Capítulo 1: Introdução, onde são apresentadas as características do presente estudo, onde são definidos os objetivos, a delimitação da pesquisa, as definições dos termos, a evolução dos estudos de aprendizagem, e um resumo teórico dos pensadores da educação, e finalmente a caracterização da pesquisa.

Capítulo 2: Características do Curso de Engenharia, onde foi feito um apanhado da história do curso de engenharia, a engenharia de produção e suas características, as características da organização na qual foi feito o presente estudo, as definições da ABEPRO, o mercado de trabalho do engenheiro de produção.

Capítulo 3: Revisão da Literatura, onde são apresentados os pensadores da educação, a função da educação, e os estudiosos de estilos de aprendizagem e suas definições, a taxonomia de Bloom para a função do professor, Gagne e as condições do aprendizado, a pedagogia, o treinamento, a aprendizagem e a epistemologia. A seguir serão apresentados os estilos de aprendizagem e seus pensadores, as teorias e o inventário de Kolb um dos pilares de sustentação do presente estudo. E finalmente algumas teorias de aprendizagem pós piagetianas.

Capítulo 4: Metodologia, neste capítulo serão apresentados os métodos da pesquisa, sua delimitação, os instrumentos para a realização da pesquisa que são: o questionário de observação embasado nos teóricos da educação, o questionário de alunos baseado no estudo de um modelo de avaliação institucional feito pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-SP), e o inventário de Kolb. Serão também apresentados a população e o tamanho da amostra, a seguir serão definidos os termos e a justificativa da pesquisa e finalmente sua caracterização.

Capítulo 5: Neste capítulo, serão apresentados os resultados da pesquisa, assim divididos: Na primeira parte será apresentada a avaliação dos alunos em relação aos professores, em seguida serão apresentados os resultados das observações coligidas dos questionários para este fim, na terceira parte serão apresentadas as comparações entre as observações e as avaliações referentes aos alunos, finalmente serão apresentados os dados referentes ao inventário de Kolb, e as comparações dos três instrumentos de pesquisa.

Capítulo 6: Conclusões e Recomendações. Reservou-se este capítulo para as conclusões e recomendações, na primeira parte do capítulo foram apresentadas as conclusões mais importantes do estudo, e na segunda parte foram feitas as recomendações que o autor julgou necessárias e importantes.

2. CARACTERÍSTICAS DO CURSO DE ENGENHARIA

2.1 – Contextualização Sobre o Ensino de Engenharia

O modelo tradicional de ensino adotado na Educação em Engenharia em sua maioria está apoiado na transmissão de conhecimentos, que normalmente focaliza os aspectos conceituais das diversas teorias, sem a sua necessária contextualização. A reprodução desses conhecimentos é valorizada por meio do estímulo à memorização, pela prática repetitiva dos mecanismos e da lógica de funcionamento dos modelos conceituais e pela aplicação de técnicas e métodos como forma única e otimizante de solução de problemas.

Essa postura resulta da utilização de um modelo mental fundamentado na idéia de que o conhecimento pode ser dividido em pequenas partes, reduzido a seus elementos últimos, finais, e que essa fragmentação é feita a favor da eficiência, do melhor modo de se realizar uma tarefa, da máxima utilização dos recursos produtivos. Essa visão é também sustentada pela suposição da independência das partes, isto é, pela consideração explícita da não existência de outras relações entre elas que não a causa - efeito.

A evolução para o ensino em massa foi só uma questão de tempo e de perceber a possibilidade da padronização do conteúdo a ser ministrado nas diferentes disciplinas, dos diversos cursos. É a economia de escala assolando o ensino. Medidas de desempenho, à semelhança das estabelecidas na indústria, começaram a ser estabelecidas também para avaliar o ensino de engenharia. É a fase do quantitativo, do padronizado, do volume contra a variedade.

Decorrem as tão conhecidas e bastante discutidas relações entre professor, aluno e conteúdo. O professor como o centro do conhecimento, especialista e transmissor. O aluno passivo e receptor, um recipiente a ser completado, com um conhecimento repassado em frações ideais (conteúdo programático) de modo a propiciar a máxima utilização de todos os recursos envolvidos, incluindo-se o tempo e espaço.

Enquanto as condições externas e as exigências de mercado não eram sequer identificadas, esse modelo resistiu e evoluiu. Os demais conhecimentos disponíveis nas outras áreas do conhecimento e seus desenvolvimentos passaram, por anos a fio, despercebidos para o ensino de engenharia. Entretanto, bastou mudar uma condição- a globalização - e, tudo aquilo que se pensava e se aceitava passou a ser questionado.

Competitividade e produtividade assumiram dimensões muito mais significativas que: ser grande, produzir muito, ao mínimo custo possível e com a máxima eficiência. A qualidade deixou de ser uma variável interna à organização, o cliente assumia uma posição de destaque, com novos valores e exigências. A concorrência internacional oferecia produtos alternativos com preço e qualidade até então fora do alcance do consumidor.

As empresas tiveram que reagir e se adaptar a essa ordem, com modernização tecnológica e gerencial. Novos valores foram incorporados aos recursos humanos dessas organizações. A sociedade, por sua vez, passou a demandar novas soluções para novos problemas que surgiam provocados por uma essa nova ordem, agora mundial. Uma nova forma de “ver o mundo” tomava conta de empresas e clientes, em termos de ameaças e oportunidades. Era preciso preparar-se e, se possível, antecipar-se a elas.

O desenvolvimento e a facilidade de acesso às tecnologias de informática e de telecomunicações aceleraram as mudanças. As mudanças envolviam, não somente mudanças estruturais e organizacionais, mas também de aprendizagem organizacional. Esta última era afeta ao elemento humano. O diferencial competitivo viria também pelo desenvolvimento dos recursos humanos. Soluções não convencionais foram propostas e implementadas para enfrentar essa situação.

O ensino de engenharia acabou sendo afetado por essas mudanças de várias maneiras. Em um primeiro momento a pressão veio das empresas solicitando soluções novas e imediatas. Em um segundo momento, passou a delinear um perfil profissional desejado para o mercado de trabalho. Esse perfil não necessariamente era compatível com a estrutura curricular vigente e com os padrões e técnicas de ensino adotados, mesmo porque a empresa passava a demandar por profissionais criativos, flexíveis participantes, colaborativos e cooperativos. Esse definitivamente não era a ênfase do ensino.

Pressionada, a academia reagiu, como era de se esperar. Primeiro, por intermédio da tecnologia e sua rápida evolução, depois pela busca de um novo padrão para as questões ligadas ao processo de ensino e de aprendizagem. Essas questões passavam pela própria inserção da tecnologia, pela redefinição do papel do professor e do aluno, pela proposição de novas formas de ensino, pela ‘valorização das técnicas empregadas no ensino de engenharia, pela incorporação do conhecimento disponível nas áreas da psicologia e da educação ou mesmo pela discussão da qualidade e sua avaliação.

Nesse particular, o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) tem tido uma participação expressiva e pioneira. Nos últimos anos as temáticas permitem uma discussão bastante ampla das questões que afetam o ensino de engenharia, nas diferentes

dimensões. Mesmo porque seria impossível enfrentar um fenômeno multifacetado de outra maneira.

Com a finalidade de orientar a discussão desse fenômeno e permitir que o objetivo deste trabalho seja atingido é apresentada a teoria de KOLB (Stice [1]). A partir de apropriações e adaptações dessa teoria serão discutidos aspectos relacionados a estilos de ensino e de aprendizagem, das técnicas de ensino, e da utilização coerente de estilos e técnicas. A partir desse referencial é inserida a tecnologia e discutida a participação da simulação.

O curso de Engenharia de Produção que será o curso objeto deste estudo, tem sua história bem mais recente nas divisões tradicionais da engenharia. A primeira instituição de ensino a oferecer o curso de Engenharia de Produção no Brasil foi a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, no ano de 1957, sob a coordenação do Prof. Ruy Aguiar da Silva Leme. Uma década após, seguindo esse mesmo exemplo, a FEI - Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo abriu o seu curso em 1967.

Outra instituição a ser destacada é a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP), também uma das pioneiras no curso de Engenharia de Produção iniciado em 1972.

De lá para cá, o crescimento dos cursos de Engenharia de Produção no Brasil tem sido notável. As explicações para este crescimento, provavelmente, são os desafios e necessidades atuais do mundo organizacional onde as transformações e evoluções tecnológicas levaram a uma necessidade de se produzir mais e melhor, ou seja, com mais qualidade, otimizar o uso de recursos e materiais. É neste contexto, que em meados do século XX, a Engenharia de Produção encontra suas raízes históricas, pela sua grande capacidade de formar profissionais habilitados a solucionar problemas e, acima de tudo, gerenciar sistemas produtivos. Com as implantações das multinacionais no país a necessidade por este tipo de profissional ficou latente, estas empresas, especialmente as Norte-Americanas, possuíam nos seus organogramas posições que nas matrizes eram ocupadas por “*Industrial Engineers*”, como, por exemplo, os departamentos de tempos e métodos, de planejamento e controle de produção, de controle de qualidade, entre outros.

Neste atual cenário, de luta pela competitividade, forte integração entre os mercados globais, demanda por produtos de alta qualidade e baixo custo e empresas cada vez mais “enxutas”, é perfeitamente entendido a necessidade de recursos humanos compatíveis com

tais atribuições e desafios de gerenciamento. Neste caminho, o Engenheiro de Produção vem tornando-se uma peça fundamental para as organizações, quer sejam dos setores industriais, comerciais ou serviços. No Brasil, obviamente a realidade não é diferente e, de forma crescente, as instituições de ensino passam a oferecer o curso de Engenharia de Produção em franca expansão nas instituições de ensino superior, gerando uma preocupação com a qualidade destes profissionais. (Fonte. FEI-SP).

2.2- Antiguidade.

A aprendizagem vem sendo estudada e sistematizada desde os povos da antiguidade oriental. Já no Egito, na China e na Índia a finalidade era transmitir as tradições e os costumes.

Já na antiguidade clássica, na Grécia e em Roma, a aprendizagem passou a seguir duas linhas opostas porém complementares:

A pedagogia da personalidade visava a formação individual.

A pedagogia humanista desenvolvia os indivíduos numa linha onde o Sistema de ensino|sistema educacional era representativo da realidade social e dava ênfase à aprendizagem universal. ([http:// pt.wikipedia.org/](http://pt.wikipedia.org/))

Idade Média

Durante a Idade Média, a aprendizagem e consequentemente o ensino (Aqui ambos seguem o mesmo rumo) passaram a ser determinados pela religião e seus dogmas. Por exemplo, uma criança *aprendia* a não ser *canhota*, ou *sinistra*, embora neurologicamente o fosse.

No final daquele período, iniciou-se a separação entre as teorias da aprendizagem e do ensino com a independência em relação ao clero. Devido as modificações que ocorreram com o advento do humanismo e da Reforma, no século XVI, e sua ampliação a partir da revolução francesa, as teorias do ensino-aprendizagem continuaram a seguir seu rumo natural.

Século XVII ao início do Século XX

Do século XVII até o início do século XX, a doutrina central sobre a aprendizagem era demonstrar cientificamente que determinados processos universais regiam os princípios da aprendizagem tentando explicar as causas e formas de seu funcionamento, forçando uma

metodologia que visava enquadrar o comportamento de todos os organismos num sistema unificado de leis, à exemplo da sistematização efetuada pelos cientistas para a explicação dos demais fenômenos das ciências naturais.

Muitos acreditavam que a aprendizagem estava intimamente ligada somente ao condicionamento. Um exemplo de experiência sobre o condicionamento foi realizada pelo fisiólogo russo, Ivan Pavlov, que condicionou cães para salivarem ao som de campainhas.

A partir de 1930

Na década de 30 os cientistas Edwin R. Guthrie, Clark L. Hull e Edward C. Tolman pesquisaram sobre as leis que regem a aprendizagem.

Guthrie acreditava que as respostas, ao invés das percepção|percepções ou os estados mentais, poderiam formar as componentes da aprendizagem.

Hull afirmava que a força do hábito, além dos estímulos originados pelas recompensas, constituía um dos principais aspectos da aprendizagem, a qual se dava num processo gradual.

Tolman seguia a linha de raciocínio de que o princípio objetivo visado pelo sujeito era a base comportamental para a aprendizagem, percebendo o ser humano na sociedade em que esta inserido, se faz necessário uma maior observação de seu estado emocional.

As lacunas do experimentalismo

A teoria geral da aprendizagem utilizando métodos experimentalistas encontrou muitas lacunas. Começaram surgir então teorias que aparentemente demonstravam não ser possível teorização da aprendizagem através de um único método, ou sistema. Estas teorias convergiram para um raciocínio sistêmico ao invés de sistemático. Se começou a pensar na utilização de métodos que explicassem a aprendizagem de forma dinâmica, e não estática.

2.3- Característica da Organização Estudada

O Centro Universitário da FEI com todos os seus cursos e institutos tem seus inícios com a intuição do Pe. Roberto Sabóia de Medeiros, S.J., jesuíta. No começo da década de 40 do século XX, o Pe. Sabóia anteviu o que viria ser o desenvolvimento industrial do Brasil e abriu cursos de Administração (ESAN – 1941) e Engenharia (FEI-1946). Pensava em formar engenheiros para a indústria e como sacerdote se preocupava com a formação humanística dos alunos e que eles não ficassem alheios à doutrina social da Igreja. O primeiro curso de engenharia autorizado a funcionar foi o curso de engenharia química, que teve essa autorização no dia 09 de abril de 1946, tendo, portanto completados mais de 60 anos de existência.

As primeiras instalações foram bem modestas na Rua São Joaquim, Liberdade - São Paulo. O número de vagas limitado, com cursos de Engenharia Química e Engenharia Mecânica, mas desde logo contando com professores gabaritados e qualidade de ensino. O Pe. Sabóia manteve muito contato com empresários procurando interessá-los na formação de seus estudantes ao mesmo tempo em que buscava recursos para laboratórios e viabilidade econômica da instituição.

O Pe. Sabóia faleceu aos 50 anos em 1955. O Prof. Joaquim Ferreira Filho sucedeu-o na direção da FEI. Foi ele que protagonizou a transferência da FEI para São Bernardo do Campo em 1963. O terreno onde se instalou foi doado pelo então prefeito de São Bernardo do Campo, Lauro Gomes, doação de seu patrimônio pessoal. A FEI hoje ocupa este espaço de 240 mil m² com quase 50 mil m² de área construída.

Em São Bernardo do Campo, a FEI conheceu extraordinária expansão. Introduziram-se novos cursos como Engenharia Elétrica, Engenharia Metalúrgica, Engenharia de Produção, Engenharia Têxtil. Só mais tardiamente veio o curso de Engenharia Civil. Junto com a transferência foram abertos os cursos de Engenharia de Operação, com duração de 3 anos. O engenheiro operacional foi muito bem aceito pela indústria, sobretudo automobilística. O curso de Engenharia Operacional funcionou de 1963 a 1976. Pelo final da década de 70 a FEI chegou a ter 7 mil alunos.

Em breve tempo o campus sofreu visível melhoramento. Surgiram prédios, oficinas, laboratórios. Uma capela dedicada a Santo Inácio de Loyola foi edificada em 1978 com as doações de benfeitores. Expandiram-se as áreas de estacionamento, as áreas verdes foram regularizadas, tudo contribuindo para dar à Escola aspecto funcional e humano. Em 1982 inaugurou-se o Ginásio de Esportes, logo ampliado para um conjunto Poliesportivo, com campo de futebol, pistas de atletismo, quadras externas e mais recentemente, piscina semi-olímpica.

Mais ou menos por esta época começa-se a implantar o centro de informática não só para a parte administrativa como para o setor didático. As salas se multiplicaram, hoje o número de máquinas aproxima-se de mil e é cada vez maior a adesão de docentes aos processos informatizados no ensino. Todos estes progressos e atualização se devem à visão do Presidente da Fundação de Ciências Aplicadas Pe. Aldemar Moreira, S.J., que jamais poupou esforços para enriquecer os laboratórios e dar condições plenas a uma excelente qualidade de ensino. A ele se devem também o IPEI, um Instituto de Pesquisas e o IECAT, um Instituto de Cursos de Extensão.

A FEI sempre celebrou convênios com empresas nas mais diversas áreas, o que lhe tem trazido excelentes relações com a indústria, com inegável benefício aos planos de cursos extracurriculares, estágios e de colocação de ex-alunos, sem falar no conhecimento e doação de equipamentos, consecução de projetos e troca de informações.

Em 1998 teve início o curso noturno. No ano seguinte inaugurou-se o Curso de Ciência da Computação também noturno. Desde a década de 70 já funcionava um Curso de Administração em São Bernardo. O curso de São Paulo foi reconhecido na década de 50 e na de 90 ganhou amplas instalações na Rua Tamandaré. As antigas dependências da Rua São Joaquim ficaram para a Escola Técnica São Francisco de Bórgia, outra iniciativa do Pe. Sabóia, no campo do ensino médio profissionalizante.

A FEI já formou mais de 30 mil engenheiros, atuantes não só em São Paulo, mas no Brasil e até no exterior, muitos deles em cargos de responsabilidade e direção.

Chega-se ao início do século XXI com a estrutura de um Centro Universitário, que a partir de 2002 agregou todas as competências disponíveis das escolas que o precederam, mantendo e melhorando a qualidade de ensino que sempre as caracterizaram com a denominação de Centro Universitário da Fundação de Educação Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros.

O Reitor atual é o Prof. Dr. Marcio Rillo. O Centro conta com aproximadamente 9 mil estudantes incluindo os cursos de pós-graduação *lato sensu e strictu sensu*.

Desde 2005 a FEI conta também com cursos reconhecidos de pós-graduação *stricto sensu* no nível de mestrado nas áreas de engenharia elétrica e mecânica e em 2007 com o mestrado em administração.

O Centro Universitário da FEI quer participar do conjunto de escolas sérias preocupadas em dar à região e ao país profissionais competentes, tecnicamente capazes, solidários e abertos aos grandes projetos de construção da nação.

2.4- Definições da ABEPRO

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO): "Compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologias, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia", (Elaborado a partir das definições do International Institute of Industrial Engineering - IIIE).

2.4.1- O Engenheiro de Produção

Ainda segundo a ABEPRO, o Engenheiro de Produção deve ter uma sólida formação científica e profissional geral que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humana, em atendimento às demandas da sociedade.

Especificamente, ele deve possuir habilidades e competências que capacite o futuro profissional a:

- Dimensionar e integrar recursos humanos e financeiros a fim de produzir com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;

- Ser capaz de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidades;
- Incorporar conceitos e técnicas de qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- Prever a evolução de cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologia adequada.

Espera-se que todo engenheiro tenha, também, os seguintes atributos:

- Compromisso com a ética profissional;
- Iniciativa empreendedora;
- Disposição para auto-aprendizado;
- Excelente comunicação oral e escrita;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Visão crítica de ordens de grandeza;
- Domínio de técnicas computacionais;
- Domínio de língua estrangeira (pelo menos inglês);
- Conhecimento da legislação pertinente;
- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente;
- Responsabilidade social e ambiental;
- Pensar globalmente e agir localmente.

Mercado de trabalho

Devido à sua formação multidisciplinar e visão sistêmica, o mercado de trabalho para este profissional é amplo, sendo possível atuar nas diferentes áreas de uma organização como finanças, produção, recursos humanos, marketing ou desenvolvimento do produto. Essas organizações podem ser de manufatura ou de serviços, relacionados com os mais diversos setores: mecânica, petróleo, química, civil, eletro-eletrônico, alimentos, siderúrgico e agroindústria, dentre outros. Ou seja: o profissional de engenharia de produção pode ser absorvido tanto no âmbito industrial quanto no de serviços (bancos, repartições públicas, escolas, hotéis e comércio em geral).

2.5-Outras Definições de Engenharia de Produção.

Durante o século XIX ocorreu uma revolução que mudou para sempre a forma do homem trabalhar, de pensar, de produzir... mudou para sempre a relação do homem com a máquina. Essa revolução teve origem na Inglaterra e logo se espalhou para o resto do mundo. Esse fato histórico ficou denominado "Revolução Industrial". Com o progresso no setor industrial da época, surgiu a necessidade de organizar e administrar complexos sistemas de produção; nascendo aí a Engenharia de Produção, que em meio a esse processo, fincou suas bases. Contudo, foi no início deste século que a sua difusão foi intensificada, fundamentando-se basicamente na indústria metalo-mecânica. Outros fatores como o recente desenvolvimento japonês e a adoção da temática da Qualidade & Produtividade como pontos centrais nas empresas e organizações privadas, públicas, industriais, serviços e de governos, consolidaram essa difusão. Em sua origem, ela iniciou-se com o nome de Engenharia Industrial sendo preconizado por F.W. Taylor, Frank e Lillian Gilbreth, H.L. Gantt, Walter A. Shewart, Henry Fayol, dentre outros. Para mais tarde, com o advento da produção em massa, difundida por Henry Ford, a Engenharia Industrial ganhou grande destaque mundial. No Brasil, desenvolveu-se com o nome de Engenharia de Produção, a partir de 1950.

A Engenharia de Produção nasceu dentro da Engenharia Mecânica e por isso se dedicou inicialmente aos sistemas físicos. Na década de setenta, notou-se mesmo no Brasil, que os conceitos e métodos próprios da Engenharia de Produção ganharam notável desenvolvimento e tornaram-se independentes de qualquer área tecnológica sendo aplicada a todas as áreas clássicas das engenharias. A Engenharia de Produção é uma habilitação

específica derivada de qualquer uma das seis grandes áreas da engenharia. Assim, existem cursos de engenharia de produção elétrica, de produção civil, de produção mecânica, etc.

A formação acadêmica de um engenheiro de produção permite que este profissional desempenhe qualquer função que um administrador poderia exercer em uma organização. Muitas empresas estão substituindo seus administradores por engenheiros de produção, obtendo um profissional mais completo que possa desempenhar maior leque de atividades dentro da organização.

Quanto a retração do mercado de engenharia no Brasil, o mercado de Engenharia de Produção, mesmo tendo pouco tempo, é o que desfruta da melhor situação. Todos os Engenheiros de Produção vêm conseguindo boas colocações no mercado principalmente em função do seu perfil que coincide com o que se está demandando nos dias de hoje: um profissional com uma sólida formação científica e com visão geral suficiente para encarar os problemas de maneira global.

Em 1970, o mercado de trabalho do Engenheiro de Produção no Brasil começou a se tornar bastante abrangente envolvendo todos os setores da economia, desde o primário (relativo às atividades de extrativismo, pecuária, agricultura, etc.), passando pelo secundário (toda a indústria de transformação) até o terciário (setor de serviços).

Organizações Empregadoras

- As indústrias de uma maneira geral, como a de construção, automóveis, alimentos, agroindústria, eletrodomésticos, equipamentos, etc.;
- Empresas de serviço de uma maneira geral, como a de transporte aéreo, Internet, consultorias, etc.;
- Empresas públicas como os Correios, a Petrobrás, ANEEL, ANP, BNDES, etc.;
- Grandes empresas privadas de petróleo, concessionárias de telefonia, bancos, seguradoras, fundos de pensão, bancos de investimento etc.

Perfil Profissional

Os aspectos relacionados à gestão dos sistemas produtivos vieram a ser a base tecnológica própria da Engenharia de Produção. Com as recentes mudanças estruturais e organizacionais desses sistemas de produção e a evolução dos cursos de Engenharia de Produção, os profissionais egressos desta modalidade têm se mostrado também, hábeis empreendedores e capazes de atuar nas mais diversas organizações da sociedade.

O perfil do Engenheiro de Produção pressupõe espírito crítico, criatividade e consciência em relação à sua atuação técnica, política, econômica e social. Pois bem, ele vem se mostrando um profissional versátil, considerando a interdependência entre os vários segmentos empresariais, levando em consideração o desenvolvimento de novas máquinas, novos processos de produção e sua manutenção, agindo no sentido de planejar, orientar, supervisionar, inspecionar e controlar a produção de bens e serviços, elaborar, executar e acompanhar projetos buscando a otimização dos sistemas produtivos. Outro aspecto observado neste profissional é a capacidade de adaptação rápida em diferentes funções, praticadas em ambientes altamente competitivos.

Competências Científicas (Fonte Ministério da Educação- MEC)

Sólida formação em ciências básicas como Matemática, Computação, Administração e Economia, com ênfase nos métodos quantitativos relacionados a estas últimas;

- Capacidade de trabalho em equipes multidisciplinares;
- Capacidade prática de abordagem experimental;
- Capacidade de analisar e otimizar processos;
- Formação ético-profissional.

Competências Pessoais

- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Capacidade de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- Capacidade de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Capacidade de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
- Capacidade de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- Capacidade de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Capacidade de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Capacidade de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere a utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Capacidade de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;

Áreas de Atuação

Em 1972 foram criados os cursos de doutorado na EPUSP e na COPPE/UFRJ, o que ajudou a dinamizar a área e os pontos de atuação do Engenheiro de Produção. Com maiores especializações, as atividades de atuação estão sendo relacionadas ao desenvolvimento de projetos, à aplicação de métodos gerenciais, ao uso de métodos para melhoria da eficiência das empresas e à utilização de sistemas de controle dos processos das empresas.

Assim, de uma forma geral, tudo o que se refere ao planejamento, programação e controle de compras, produção e distribuição de produtos constitui atividade da Engenharia de Produção.

2.6 - "Reengenharia" do Ensino de Engenharia: Uma Necessidade.

Em seu texto Longo (2004) fala da reengenharia do ensino de engenharia e ressalta alguns aspectos interessantes que são explicados abaixo pelo autor.

Os grandes desafios enfrentados pelos países estão hoje intimamente relacionados com as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que têm sido gerados novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sua rápida difusão e uso pelo setor produtivo e pela sociedade em geral. Atualmente, as complexas demandas das sociedades modernas são atendidas por tecnologias crescentemente resultantes da aplicação de conhecimentos científicos. A partir da busca e a apropriação sistemática, e bem sucedida, de conhecimentos científicos para a produção de tecnologias, que passou a ocorrer em larga escala no século dezenove, o conhecimento científico deixou de ser um bem puramente cultural, para tornar-se, crescentemente, o principal insumo para o sucesso econômico. Desde então, estima-se que os conhecimentos científicos e tecnológicos têm duplicado a cada 10/15 anos e que mais de 80% deles foram gerados após a Segunda Guerra Mundial. A continuar tal dinâmica, dentro de 10 anos, 50% dos objetos que estaremos usando ainda não terão sido sequer inventados.

As mudanças que vêm ocorrendo tão rapidamente têm afetado profundamente o homem, o meio ambiente e as instituições sociais de maneira sem precedentes na história da humanidade. Particularmente as instituições têm sofrido enormes impactos provocados pelo

freqüente emprego de novas tecnologias que, via de regra, alteram hábitos, valores e tradições que pareciam imutáveis. A introdução de novas tecnologias, quase sempre, é uma decisão do setor produtivo, não discutido e não planejado pela sociedade. As alterações ambientais e comportamentais resultantes são de tal magnitude e, às vezes, tão inesperadas, que as instituições sociais não têm conseguido acompanhá-las e adaptarem-se, enfrentando então, sérias crises. Estão, nesse caso, instituições como a família, a Igreja, as Forças Armadas e as universidades. Assim, existe um hiato entre o avanço científico e tecnológico e a capacidade de organização dos grupos ou entidades sociais para o trato da nova realidade.

Por serem fruto de aplicação de conhecimentos científicos, as tecnologias modernas e seus processos de produção não são facilmente compreendidos e, portanto, são extremamente difíceis de serem copiados. Isto é, são altamente discriminatórios: quem não tiver competência científica estará condenado à periferia. A geração de tecnologias de base científica exige grande acúmulo de capital para investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento, envolvimento de cérebros com competência em amplo espectro de conhecimentos e capacidade gerencial para produzir novos bens e serviços de elevada qualidade. O resultado disso tem sido a concentração do poder em todos os níveis. No setor empresarial, a formação de grandes conglomerados tecnológicos. De uma certa maneira, a mesma coisa está ocorrendo ao nível de países. Observa-se neste final de século, a tendência dos países a aglomerarem-se em torno de fortes lideranças tecnológicas para formarem blocos econômicos e, por extensão, políticos e militares.

Diante da competição estabelecida, torna-se também fundamental o tempo em que as nações, através do conjunto das suas instituições, entre as quais as universidades e as empresas, são capazes de transformar uma invenção resultante de conhecimento científico ou não, numa inovação, ou seja, na sua aplicação comercial. Um estudo de 500 inovações ocorridas entre 1953 e 1973 demonstrou que o tempo médio decorrido entre as invenções e as respectivas inovações era de 7,7 anos na Inglaterra, 7,4 anos nos EUA, 5,2 anos na Alemanha e de 3,4 anos no Japão. A capacidade de transformar invenções (suas ou não) em inovações, a curtíssimo prazo, pode explicar o sucesso de algumas empresas e de países como o Japão.

Pela sua importância, este fato merece um aprofundamento, em face do sucesso econômico alcançado por este país, principalmente, se compararmos o mesmo com o seu maior competidor, os Estados Unidos da América do Norte (EUA). Os Estados Unidos investem, aproximadamente, metade dos recursos mundiais para pesquisa e desenvolvimento experimental (P&D), possuem a maior infra-estrutura científica e tecnológica do planeta e o

maior e mais exitoso sistema universitário voltado para a pesquisa. Isto se tem traduzido, por exemplo, no recebimento de mais de 200 prêmios Nobel a partir de 1901. O enorme esforço das suas empresas em P&D, inclusive na pesquisa básica, verifica-se pelos elevados investimentos. A título de ilustração tem-se, por exemplo, os Laboratórios Bell, da American Telephone and Telegraph (A.T.T.), empresa líder na área de comunicações, que empregavam, em 1990, cerca de 3.430 Ph.Ds, sendo responsáveis, entre outras coisas, pela invenção do transistor, do laser, da célula solar, e produção dos metais superpuros e do primeiro satélite de comunicações. Na busca da inovação tecnológica, pesquisadores dos Laboratórios Bell já foram agraciados com sete prêmios Nobel. Adicionalmente, os EUA dispõem de um vasto território, dotado de fontes de energia e de terras propícias à agropecuária, mão-de-obra qualificada em abundância e grande mercado consumidor. Em contrapartida, o Japão pouco tem contribuído para o avanço científico, tendo, até hoje, recebido apenas seis prêmios Nobel (5 de literatura e paz, e um de física na década de 30!); o seu sistema universitário, no que diz respeito à pesquisa, é inferior ao europeu e ao norte-americano. Acrescente-se, ainda, o seu território pequeno e descontínuo, a superpopulação, as deficiências em matérias-primas, energia e alimentos.

Como explicar, então, o sucesso japonês na era da tecnologia de base científica? Evidentemente, existem muitos fatores envolvidos, principalmente psicossociais, econômicos e políticos que não serão analisados. Tecnicamente, porém, a explicação está na "engenharia", que é quem transforma a esmagadora maioria de inventos oriundos de qualquer área, em bens de serviço, ou seja, em inovações. A capacidade "engenheirar" concepções suas ou de outros, primeiro, melhor e mais barato que os concorrentes é fundamental. Quem "engenheira" não são, em geral, os cientistas, os prêmios Nobel ou os Ph.Ds em engenharia, mas sim os engenheiros que estão no setor produtivo. Competência em engenharia de processos e de produtos é fundamental e tem sido, no caso japonês, elemento capaz de superar as suas desvantagens comparativas.

Conforme citado anteriormente, o fator tempo tem sido decisivo, além da produtividade e da qualidade. A prática seqüencial de pesquisa, desenvolvimento experimental, engenharia de produto/processo, produção, etc., utiliza correntemente na busca da inovação, está ultrapassada. Tais etapas são hoje integradas, considerando-se, simultaneamente, todos os problemas envolvidos, encurtando-se com isso o tempo de criação e uso de um novo bem de serviço. Está é a origem do que tem sido chamado de "engenharia simultânea", cuja prática é fator central para o sucesso numa situação como a atual em que o

ciclo de vida dos produtos é cada vez menor. Assim, conhecimentos científicos podem dar origem a revolucionárias tecnologias num tempo menor do que aquele que levamos para "formar" um engenheiro ou um sociólogo.

Adicionalmente, é preciso entender que o processo tecnológico causou profundas alterações no modo de produção, na distribuição da força de trabalho e na sua qualificação. Vivemos hoje na era pós industrial na qual, nos países centrais, mais de 70% da força de trabalho foram deslocados para o setor terciário cada vez mais bem tecnificado; entre 20 e 30% permanecem no secundário; e menos de 5% encontram-se em atividades agrícolas cada vez mais intensivas em máquinas e técnicas poupadoras de mão-de-obra não qualificada.

Ocorre ainda que seja cada vez maior o número de pessoas que têm um trabalho, mas não necessariamente um emprego, exigindo delas, habilidades complementares e diversas daquelas da sua bagagem profissional específica.

Nesta nova realidade, tornam-se cada vez mais elevadas as qualificações exigidas para os postos de trabalho em, qualquer dos setores de produção, fato que coloca uma grande pressão sobre as necessidades educacionais das populações. Com as constantes mudanças tecnológicas, os indivíduos que não as acompanharem, ficarão prematuramente inabilitados para o trabalho. Será parte integrante do que tem sido chamado de desemprego estrutural.

A desqualificação para o mercado de trabalho, seja através da obsolência ou da má formação escolar, dá origem ao que tem sido chamado de "analfabetismo tecnológico". Os analfabetos tecnológicos não retornarão ou ingressarão adequadamente no mercado de trabalho nem que a economia cresça e expanda os seus postos de trabalho.

Inserida nesse cenário, está a universidade, instituição criada há mais de 700 anos e, também, em constante evolução. Para cumprir o seu papel nesse mundo cambiante, firma-se o conceito que a moderna universidade não é mais tão somente um conglomerado de escolas profissionalizantes. A universidade contemporânea é peça importante na geração e difusão do conhecimento, além de ter a função primordial de preparar cidadãos para a vida, ensinando-lhes, entre outras coisas, uma profissão. Seu compromisso não é apenas com o saber consagrado, com a cultura livresca e sua transmissão, mas, principalmente, com a pesquisa e com a aplicação do conhecimento novo gerado.

Diante do cenário acima exposto e dos desafios enfrentados pela universidade, avulta a importância da contínua evolução do ensino e da pesquisa, particularmente, em engenharia, área mais diretamente envolvida e afetada pelo avanço tecnológico.

De maneira muito sintética, pode-se afirmar que o engenheiro deve ser preparado para, durante toda a sua vida profissional, gerar, aperfeiçoar, dominar e empregar tecnologias, com o objetivo de produzir bens e serviços que atendam, oportunamente, as necessidades da sociedade, com qualidade e custos apropriados.

Para tanto, julgamos que é urgente uma completa revisão metodológica e de conteúdo nos cursos de engenharia, uma vez que, nas últimas décadas, as exigências sobre os engenheiros evoluíram mais rapidamente do que fomos capazes de incorporar à sua formação.

A título de desafio, alinhamos abaixo alguns tópicos para reflexão no processo de "reengenharia" do ensino de engenharia que pregamos veementemente.

Fim da “Formatura: “Deixar claro que daqui pra frente, não haverá mais formação profissional terminal”“. A chamada formatura não tem significado concreto.

Professor Estudante: Deve ficar claro que o professor é também "estudante". Ele também não está "formado". Todos os docentes devem ser treinados para a pesquisa e inovação.

Intransigência com qualidade: Hoje não basta ser bom. É preciso ser ótimo. A competição não tem país nem fronteiras.

Nem politécnico, nem especialista: formação personalizada: Nem saber um pouco de tudo, nem tudo de quase nada. É necessária formação multidisciplinar aprofundada, obedecendo à vocação de cada um. Para tanto, é preciso desregulamentar as formações profissionais e proporcionar aos alunos um preparo individualizado (Taylor made). Pacote multidisciplinar que atenda cada caso. São exigências a visão sistêmica e boa comunicação oral e escrita.

Aprender a aprender: Talvez a mudança metodológica mais importante para enfrentar a dinâmica científica e tecnológica, é evitar a obsolescência. Mais importante do que ensinar somente as tecnologias em uso. Mudança radical no processo ensino-aprendizado. O aluno deve aprender a aprender sozinho.

Metodologia de avançar no desconhecido: Fundamental praticar a metodologia da pesquisa, familiarizando o aluno com a ambiência científica e tecnológica (seminários, revistas, escrito técnico-científica, ética, valores, tradições, familiarização de informações, etc.). Bolsas de iniciação científica.

Saber fazer: Estudar, pesquisar, realizar na prática. O engenheiro deve ser preparado para fazer (ousando!). Deve ser desafiado a "fazer" na universidade e/ou em treinamento no setor produtivo. Bolsas de iniciação tecnológica. Estágios supervisionados no setor produtivo. Exercício através do Projeto final de Curso multidisciplinar e, se possível, realizando-o concretamente.

Forte embasamento em ciências e matemática: Ponto central da formação profissional. Imprescindível que seja de alta qualidade.

Evitar compartimentação do saber: A natureza é "multidisciplinar" e complexa. Nós é que inventamos os departamentos e as disciplinas. Ensaiair novas maneiras de estudar e entender os fenômenos e suas implicações e aplicações.

Domínio das facilidades oferecidas pela informática: Ferramenta tão corriqueira quanto foi a régua de calculo no passado.

Domínio de línguas mais usuais no meio científico e tecnológico: De preferência inglês.

Capacidade gerencial e empreendedora: Capacidade de juntar meios de toda a natureza (Humanos, materiais etc.) e otimizar o seu emprego no "fazer acontecer", criar, produzir. Exercício de liderança consciente. Trabalhar em equipe.

Visão humanística diante da profissão e dos interesses da sociedade: O homem, a sociedade e o bem comum devem sempre estar presentes.

Neste capítulo foram apresentadas algumas das funções do engenheiro e particularmente do engenheiro de produção, definições e perfis da carreira deste profissional, no próximo capítulo, será apresentada a revisão da literatura.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo trata-se da revisão da literatura que balizou o presente estudo, ele está dividido em quatro partes:

Na primeira parte serão apresentados, os Teóricos e os Pensadores da educação moderna.

Na segunda parte serão apresentadas às teorias de aprendizagem.

Na terceira parte serão apresentadas as funções dos docentes (Bloom)

Na quarta parte serão apresentados os estilos de aprendizagem, e o inventário de Kolb.

A primeira parte desta revisão bibliográfica onde são apresentados os pensadores da educação (até Burrhus Frederic Skinner) que balizaram o questionário de observação, um dos instrumentos da presente pesquisa, utilizou-se o excelente estudo de revisão da literatura dos grandes pensadores da educação da autora e pesquisadora (Zacharias,2008).

3.1 Função da Educação

Quando é considerado que a função da educação é a formação da pessoa, é necessário admitir que tal formação, à medida que recai sobre as atitudes fundamentais do homem em face do mundo e dele mesmo, não se refere somente à aquisição de conhecimentos específicos, mas principalmente à escolha de valores. Gusdorf (1970) afirma: *“o ponto central do ensino não consiste na aprendizagem de muitas coisas, mas no autoconhecimento e no autodomínio que conduzem à plena e humana realização, seja qual for o campo participar de exercício que escolheu”*.

Esta preocupação perseguiu muitos educadores de diversas épocas diferentes, desde a Antigüidade Clássica. Platão, afirmou a participantes de um diálogo com outros filósofos que o seu objetivo não se restringiria ao ensino de técnicas particulares, mas sim o desenvolver em seus discípulos a capacidade de orientarem a si próprios e aos outros sobre a administração de suas casas e de dirigir com êxito os assuntos do Estado, citado por Montesquieu (1989), em sua obra História Verdadeira.

Rousseau, por outro lado, reflete essa mesma preocupação, ao afirmar: “*Viver é o ofício que quero ensinar-lhe. Saindo de minhas mãos, ele não será, concordo, nem, magistrado, nem soldado, nem padre; será primeiramente homem. Tudo o que um homem deve ser, ele o saberá, se necessário, tão bem quanto quem quer que seja; e por mais que o destino o faça mudar de situação, ele estará sempre em seu lugar*” (Rousseau, 1968, p.15).

No entanto, ao final do século XIX e início do século XX, movimentos sociais e culturais implicaram em amplas modificações na estrutura escolar. O avanço rápido da ciência e a crescente especialização dos mais variados conhecimentos, levaram o docente a restringir cada vez mais seus saberes a áreas específicas, perdendo vagarosamente o contato com o todo cultural de sua época e com o aluno como um ser global em desenvolvimento.

A expansão das idéias democráticas e o crescimento de funções atribuídas à escola, devido principalmente ao empobrecimento da vida familiar e à complexidade da vida profissional, levaram a escola a abranger um número ilimitado de alunos ao quais fornece um mínimo de conhecimentos como bagagem a ser utilizada num mundo em que novas tecnologias se sucedem vigorosamente, exigindo constantemente novas qualificações, tais como: conhecimentos teórico-práticos, capacidade de abstração, decisão e comunicação. Ao mesmo tempo, aumentam os conflitos pessoais e interpessoais como consequência da crise de valores e da complexidade das relações sociais.

No mundo de hoje, cada vez mais, a velocidade dos aperfeiçoamentos tecnológicos se encurtam, as redes informáticas crescem rapidamente, a mídia se impõe com força crescente, os meios de comunicação fazem a ligação do mundo de uma forma cada vez mais densa e complexa. Com isso, o conhecimento tornou-se um processo dinâmico, que ocorre em indivíduos, instituições sociais, políticas e econômicas em interação com seu meio ambiente.

Seguindo esta linha de raciocínio, Morin (2001) afirma que os desafios básicos da humanidade no século XXI, quanto ao ensino-aprendizagem, podem ser agrupados da seguinte maneira: o *desafio da globalização*, que se relaciona à inadequação entre um saber fragmentado e compartimentado em diversas disciplinas de um lado e, de outro, entre as realidades multidimensionais e os problemas cada vez mais multidisciplinares; isto nos leva a separar as disciplinas umas das outras e não reunir aquilo que faz parte de um mesmo conhecimento.

Diante desses obstáculos, torna-se importantíssimo o conhecimento da aptidão que se disponha a relacionar cada informação e cada conhecimento ao conjunto do qual é parte integrante. Ao mesmo tempo, é necessário ainda fortalecer a capacidade de interrogar-se continuamente, de relacionar o saber à dúvida, de integrar o saber próprio em sua vida cotidiana, e não somente em um contexto global. Com isso propiciar ao aluno a arte de organizar seu próprio pensamento, de diferenciar, de raciocinar, mas que entretanto, está quase sempre ausente, como afirma Morin (2001).

Este será, o grande desafio da aprendizagem, pois à medida que o mundo no qual vivemos não é um mundo independente de nós mesmos, mas um mundo que gradativamente vai sendo construído, torna-se fundamental o desenvolvimento da capacidade intelectual de cada um, voltada para a multidisciplinaridade, que será imprescindível para fugir do binômio clássico.

Para tanto, a formação do jovem crítico, capaz de avaliar constantemente suas possibilidades, aliadas às várias alternativas e restrições que se lhe avizinham nos sucessivos momentos de vida, é sem dúvida um dos objetivos fundamentais da educação. Tais aspectos geram a necessidade de um trabalho coletivo por parte de todos os educadores que participam do processo ensino-aprendizagem, para que a escola possa transcender os objetivos relativos à instrução, contribuindo para o processo de humanização da pessoa do aluno consciente de si no mundo.

Afinal, o que é educar senão proporcionar aos alunos condições para que se desenvolvam através das experiências concretas de sua existência? Ainda que balizados por determinações próprias da natureza e da sociedade, os indivíduos atuam também sobre esses fatores em um processo contínuo de relacionamento por meio do qual se transformam e transformam a natureza e a sociedade.

3.2 - Teóricos e Pensadores da Educação

1) Jean Jacques Rousseau nasceu em Genebra, Suíça, em 28 de junho de 1712 e faleceu em 2 de julho de 1778. Entre suas obras destacam-se: Discurso sobre a origem da desigualdade entre os homens; Do contrato social, e Emílio ou da Educação (1762).

Muito antes do nascimento de Dewey, Montessori, Decroly, Rousseau propôs a liberação do indivíduo, a exaltação da natureza e da atividade criadora, e a rebelião contra o

formalismo e a civilização. Sua filosofia, partidária de uma educação natural, sempre esteve vinculada a uma concepção otimista do homem e da natureza. A coerência com suas idéias de liberdade e igualdade o levaram a colocar seus filhos em uma instituição de assistência pública da época.

Seu pensamento político, baseado na idéia da bondade natural do homem, levou-o a criticar em diversas ocasiões a desnaturalização, a injustiça e a opressão da sociedade contemporânea. O Contrato Social (1762) e Emílio, ou Da Educação (1762), são entre suas obras, as de maior conteúdo pedagógico. Por meio delas postula um sistema político, educativo, moral e religioso extremamente controvertido.

Rousseau, filósofo da natureza, da liberdade e igualdade, com suas obras, ainda inquieta a humanidade. Sua proposta tem interesse tanto pedagógico quanto político e, nesse sentido, propunha tanto uma "pedagogia da política" quanto uma "política da pedagogia". Um dos instrumentos essenciais de sua pedagogia é o da educação natural: voltar a unir natureza e humanidade. A família, vista como um reflexo do Estado é outro dos elementos centrais de sua pedagogia.

Considerado por vários estudiosos como autor da “concepção motriz de toda racionalidade pedagógica moderna”, Rousseau vê a infância como um momento onde se vê, se pensa e se sente o mundo de um modo próprio. Para ele a ação do educador, neste momento, deve ser uma ação natural, que leve em consideração as peculiaridades da infância, a “ingenuidade e a inconsciência” que marcam a falta da ‘razão adulta’ (NARADOWSKI, 1994, p.33-34).

A função social da educação:

A reforma da educação é que possibilitaria uma reforma do sistema político e social; criar uma sociedade fundada na família, no povo, no soberano, na pátria e no Estado; a educação não somente mudaria as pessoas particulares, mas também a toda a sociedade, pois se trata de educar o cidadão para que ele ajude a forjar uma nova sociedade.

A "educação natural" preconizada por ele, encontra-se retratada na obra O Emílio, na qual, de forma romanceada, expõe suas concepções, através dos relatos da educação de um jovem, acompanhado por um preceptor ideal e afastado da sociedade corruptora.

Essa educação naturalista, não significa retornar a uma vida selvagem, primitiva, isolada, mas sim, afastada dos costumes da aristocracia da época, da vida artificial que girava em torno das convenções sociais. A educação deveria levar homem a agir por interesses naturais e não por imposição de regras exteriores e artificiais, pois só assim, o homem poderia ser o dono de si próprio.

Outro aspecto da educação natural está na não aceitação, por Rousseau, de uma educação intelectualista, que fatalmente levaria ao ensino formal e livresco. O homem não se constitui apenas de intelecto, pois, disposições primitivas, nele presentes, como: as emoções, os sentidos, os instintos e os sentimentos, existem antes do pensamento elaborado; estas dimensões primitivas são para ele, mais dignas de confiança, do que os hábitos de pensamento que foram forjados pela sociedade e impostos ao indivíduo.

Conceito de aluno: concebia um modelo único de homem: marido, cidadão e patriota; a criança é um ser inocente e bom por natureza.

Rousseau trouxe novas idéias para combater aquelas que prevaleciam há muito tempo em sua época, principalmente a de que a educação da criança deveria ser voltada aos interesses do adulto e da vida adulta. Introduziu a concepção de que a criança era um ser com características próprias em suas idéias e interesses, e desse modo não mais podia ser vista como um adulto em miniatura.

Com suas idéias, ele derrubou as concepções vigentes que pregavam ser a educação o processo pelo qual a criança passa a adquirir conhecimentos, atitudes e hábitos armazenados pela civilização, sem transformações.

Considerava cada fase da vida como tendo características próprias. Tanto o homem como a sociedade se modificam, e a educação é elemento fundamental para a necessária adaptação a essas modificações. Se cada fase da vida tem suas características próprias, a educação inicial, não poderia mais ser considerada uma preparação para a vida, da maneira que era concebida pelos educadores à época.

Rousseau afirmou que a educação não vem de fora, é a expressão livre da criança no seu contato com a natureza. Ao contrário da rígida disciplina e excessivo uso da memória vigentes então, propôs serem trabalhadas com a criança: o brinquedo, o esporte, agricultura e uso de instrumentos de variados ofícios, linguagem, canto, aritmética e geometria.

Através dessas atividades a criança estaria medindo, contando, pesando; portanto, estariam sendo desenvolvidas atividades relacionadas à vida e aos seus interesses.

Conceito de valores: A importância dada ao valor da liberdade pode ser observada em seu conceito de "contrato"; em seu contrato encontramos a presença de dois fatores: liberdade e autoridade em interação; autoridade é algo necessário e, significa para Rousseau, ser amado e respeitado pelo aluno; liberdade é a autonomia das pessoas, e bastarem-se a si próprias.

Rousseau, no contexto de sua época, formulou princípios educacionais que permanecem até nossos dias, principalmente enquanto afirmava que a verdadeira finalidade da educação era ensinar a criança a viver e a aprender a exercer a liberdade. Para ele, a criança não é educada para Deus, nem para a vida em sociedade, mas sim, para si mesma: “Viver é o que eu desejo ensinar-lhe. Quando sair das minhas mãos, ele não será magistrado, soldado ou sacerdote, ele será, antes de tudo, um homem”.

Papel do docente: ser mestre significa iniciar um processo de humanização; o aluno aprende a fazer-se homem em contato com seu mestre e, portanto, o mestre é sempre um modelo a seguir. Podemos afirmar que as idéias de Rousseau influenciam diferentes correntes pedagógicas, principalmente as tendências não diretivas, no século XX.

Quase dois séculos depois de Rousseau instaurar sua concepção, **Freinet**, também francês, num contexto marcado pelo pós-guerra, vai resgatar a esperança na criança em fazer frente à corrupção adulta. Para Freinet, pela educação será possível construir um novo amanhã, desde que as intervenções educativas se aponham nas “virtualidades humanas”, que estão presentes na infância criação, empreendimento, liberdade e cooperação e que potencialmente possibilitarão a construção de uma nova sociedade (o capitalismo, para Rousseau, e o socialismo humanista, para Freinet) (NASCIMENTO, 1995, p.46).

2) Pestalozzi, nasceu na Suíça, exerceu grande influência no pensamento educacional e foi um grande adepto da educação pública, democratizou a educação, proclamando ser o direito absoluto de toda criança ter plenamente desenvolvidos os poderes dados por Deus. Seu entusiasmo obrigou governantes a se interessarem pela educação das crianças das classes desfavorecidas. Podemos dizer que ele “psicologizou” a educação, pois quando ainda não havia a estruturação de uma ciência psicológica e embora seus conhecimentos da natureza da

mente humana fossem vagos, viu claramente que uma teoria e prática corretas de educação deviam ser baseadas em tal tipo de conhecimento.

Em 1782, em seu primeiro livro: Leonardo e Gertrudes expressam suas idéias educacionais, mas, a obra não foi considerada como um tratado educativo pelas figuras importantes da época.

Pestalozzi decide ser mestre-escola, e vai então, em sua escola, procurar aplicar suas idéias educacionais. Para ele a escola deveria aproximar-se de uma casa bem organizada, pois o lar era a melhor instituição de educação, base para a formação moral, política e religiosa. Em sua escola, mestres e alunos (meninos e adolescentes) permaneciam juntos o dia todo, dormindo em quartos comuns.

Organização da escola:

As turmas eram formadas com os menores de oito anos, com os alunos entre oito e onze anos e outra turma com idades de onze a dezoito anos. As atividades escolares duravam das 8:00 as 17:00 horas e eram desenvolvidas de modo flexível; os alunos rezavam, tomavam banho, faziam o desjejum, faziam as primeiras lições, havendo um curto intervalo entre elas. Duas tardes por semana eram livres, e os alunos realizavam excursões. Os problemas disciplinares eram discutidos à noite; ele condenava a coerção, as recompensas e punições.

Situação educacional vigente enquanto Pestalozzi introduzia suas reformas educacionais: A igreja controlava praticamente todas as escolas e não havia preocupações com a melhoria da qualidade; as classes privilegiadas desprezavam o povo, os professores não possuíam habilitação, existiam pouquíssimos prédios escolares e a ênfase educacional era dada à memória. A revolução suíça ocorrida em 1799 havia liberado a classe desfavorecida e, segundo Pestalozzi, somente a educação poderia contribuir para que o povo conservasse os direitos conquistados, isto é, a educação poderia mudar a terrível condição de vida do povo.

Princípios Educacionais e Contribuições de Pestalozzi

O desenvolvimento é orgânico, sendo que a criança se desenvolve por leis definidas; a graduação deve ser respeitada; o método deve seguir a natureza; a impressão sensorial é fundamental e os sentidos devem estar em contato direto com os objetos; a mente é ativa; o

professor é comparado ao jardineiro que providência as condições propícias para o crescimento da planta.

- crença na educação como o meio supremo para o aperfeiçoamento individual e social.
- fundamentação da educação no desenvolvimento orgânico mais que na transmissão de idéias memorizáveis.

- a educação começa com a percepção de objetos concretos e conseqüentemente com a realização de ações concretas e a experimentação de respostas emocionais reais.

- o desenvolvimento é uma aquisição gradativa, cada forma de instrução deve progredir de modo lento e gradativo.

- conceituação de disciplina baseada na boa vontade recíproca e na cooperação entre aluno e professor.

- introdução de novos recursos metodológicos.

- deu impulso à formação de professores e ao estudo da educação como uma ciência.

Segue o pensamento de Pestalozzi, sobre como se constrói a educação:

“A Educação se constrói numa tensão permanente entre os desejos do homem natural individual e o desenvolvimento da natureza humana universal. A educação produzirá a universalidade a partir das particularidades e da mesma forma a particularidade a partir da universalidade” (Pestalozzi, apud Zacharais 2008).

3) Decroly nasceu em 1871 e morreu em 1932. Sua obra educacional destaca-se pelo valor que colocou nas condições do desenvolvimento infantil; destaca o caráter global da atividade da criança e a função de globalização do ensino. Foi ao mesmo tempo educador, psicólogo, médico e universitário.

Suas teorias têm um fundamento psicológico e sociológico e podemos resumir os critérios de sua metodologia no interesse e na auto-avaliação. Promove o trabalho em equipe, mas, mantendo a individualidade do ensino com o fim de preparar o educando para a vida. A ausência de ideais religiosos é uma das características de seu modelo pedagógico.

Como consequência de sua formação tinha a convicção de que somente uma formação científica rigorosa pode ajudar na busca de soluções para os problemas que a humanidade apresenta. Sua proposta contém diversos elementos: um método de análise, uma ética e uma filosofia fortemente impregnadas de cientificismo, influenciado pela corrente filosófica racionalista, especialmente de H. Spencer.

Postulava que a escola, considerada a instituição humana mais elevada, devia modificar-se de maneira profunda. Sua crítica sobre a escola era bastante severa, já que segundo ele, não cumpria com seus propósitos e para ele o futuro de um povo dependia da organização e influência da escola.

Para ele, a educação não se constitui em uma preparação para a vida adulta; a criança deve aproveitar sua juventude e resolver as dificuldades compatíveis ao seu momento de vida.

Como pressuposto básico postulava que a necessidade gera o interesse, verdadeiro móvel em direção ao conhecimento. O interesse está na base de toda atividade, incitando a criança a observar, associar, expressar-se. *As necessidades básicas* do homem em sua troca com o meio, *seriam*: a alimentação, a defesa contra intempéries, a luta contra perigos e inimigos e o trabalho em sociedade, descanso e diversão. Desse pressuposto deriva sua proposta de organização da escola.

Seu método, mais conhecido como **centros de interesse**, destinava-se especialmente às crianças das classes primárias. Nesses centros, a criança passava por três momentos:

OBSERVAÇÃO: não acontece em uma lição, nem em um momento determinado da técnica educativa, pois, deve ser considerada como uma atitude, chamando a atenção do aluno constantemente. Os exercícios de observação, fundamento das aprendizagens, fazem à inteligência trabalhar com materiais recolhidos pelos sentidos e pela experiência da criança, levando em conta seus interesses.

ASSOCIAÇÃO: permite que o conhecimento adquirido pela observação seja entendido em termos de tempo e espaço.

EXPRESSÃO: por esse meio a criança poderia externar sua aprendizagem, através de qualquer meio de linguagem, integrando os conhecimentos adquiridos, de maneira globalizadora. A expressão seria a culminância do processo e nela pode-se destacar:

Expressão **concreta** (materialização das observações e criações pessoais; se traduz em desenho livre, trabalhos manuais...).

Expressão **abstrata** (materialização do pensamento através de símbolos e códigos convencionais; apresenta-se no texto livre, linguagem matemática, musical...).

Para ele a atividade globalizadora se exerce de maneira espontânea e permite aquisições como a linguagem, o conhecimento sobre o meio material, vivo e social, assim como a adaptação a uma série de formas de atividades.

“Diferentemente de Montessori, que faz experimentar num material educativo “artificial” e preorganizado, Decroly incita a criança a utilizar objetos concretos do mundo real, recorrendo à experiência direta e à intuição”. (Pourtois 1997: p.117).

As justificativas de Decroly baseiam-se em argumentos pragmáticos baseados em sua experiência: "A criança é o ponto de partida do método". O fato de partir de uma base biopsicológica e da observação sistemática facilita a percepção de que as diferenças individuais tanto em relação às aptidões, quanto ao tempo de maturação são muito grandes e a origem desse tipo de diversidade encontra-se no próprio indivíduo e no ambiente. Deste modo, a criança é um ser biológico que se adapta evolutivamente às mudanças de seu entorno.

O respeito à personalidade do aluno. "A educação deve estar para a vida e mediante a vida, a resposta à imobilidade que condena a uma escola passiva é o ensino ativo, que permite ao aluno ou à aluna atuar como o inventor ou o artista, ou seja, fazendo tentativas - ensaios e erros". (Decroly, apud Zacharias 2008).

O interesse é a chave de toda a aprendizagem eficaz, mas não qualquer interesse e sim, aquele que advém das necessidades primárias e da manifestação dos instintos.

A vida como educadora. A eficácia do meio é decisiva. O fato de considerar as aquisições que a criança adquiriu antes de ir para a escola leva Decroly a pensar que a maioria das aprendizagens ocorre de maneira espontânea, pelo contato com o meio imediato.

As crianças são seres sociais. A escola precisa ser pensada de forma a favorecer o desenvolvimento das tendências sociais latentes na pessoa.

A atividade mental é organizada em muitos aspectos pela função globalizadora e pelas tendências que predominam nos sujeitos. Decorrem disto as diversas significações que adquirem os objetos, os acontecimentos, etc., para cada pessoa em cada momento de sua vida, Decroly concedia muita importância à natureza. O principal valor que o preocupava era a liberdade e como conciliar as liberdades individuais com as coletivas.

4) Maria Montessori nasceu na Itália, em 1870, e morreu em 1952. Formou-se em medicina, iniciando um trabalho com crianças anormais na clínica da universidade, vindo posteriormente dedicar-se a experimentar em crianças sem problemas, os procedimentos usados na educação dos não normais.

A pedagogia Montessoriana relaciona-se a normatização (consiste em harmonizar a interação de forças corporais e espirituais, corpo, inteligência e vontade). As escolas do Sistema Montessoriano são difundidas pelo mundo todo. O método Montessoriano tem por objetivo a educação da vontade e da atenção, com o qual a criança tem liberdade de escolher o material a ser utilizado, além de proporcionar a cooperação.

Os princípios fundamentais do sistema Montessori são: a atividade, a individualidade e a liberdade, enfatizando os aspectos biológicos, pois, considerando que a vida é desenvolvimento, achava que era função de educação favorecer esse desenvolvimento.

Os estímulos externos formariam o espírito da criança, precisando, portanto ser determinados. Assim, na sala de aula, a criança era livre para agir sobre os objetos sujeitos a sua ação, mas estes já estavam preestabelecidos, como os conjuntos de jogos e outros materiais que desenvolveu.

A pedagogia de Montessori insere-se no movimento da Escola Nova, uma oposição aos métodos tradicionais que não respeitavam as necessidades e os mecanismos evolutivos do desenvolvimento da criança. Ocupa um papel de destaque neste movimento pelas novas técnicas que apresentou para os jardins de infância e para as primeiras séries do ensino formal.

O material criado por Montessori tem papel preponderante no seu trabalho educativo, pois pressupõe a compreensão das coisas a partir delas mesmas, tendo como função estimular

e desenvolver na criança, um impulso interior que se manifesta no trabalho espontâneo do intelecto.

Ela produz uma série de cinco (5) grupos de materiais didáticos:

- Exercícios Para a Vida Cotidiana
- Material Sensorial
- Material de Linguagem
- Material de Matemática
- Material de Ciências

Estes materiais se constituem de peças sólidas de diversos tamanhos e formas: caixas para abrir, fechar e encaixar; botões para abotoar; série de cores, de tamanhos, de formas e espessuras diferentes. Coleções de superfícies de diferentes texturas e campainhas com diferentes sons.

O Material Dourado é um dos materiais criado por Maria Montessori. Este material baseia-se nas regras do sistema de numeração, inclusive para o trabalho com múltiplos, sendo confeccionado em madeira, é composto por: cubos, placas, barras e cubinhos. O cubo é formado por dez placas, a placa por dez barras e a barra por dez cubinhos. Este material é de grande importância na numeração, e facilita a aprendizagem dos algoritmos da adição, da subtração, da multiplicação e da divisão.

O Material Dourado desperta no aluno a concentração, o interesse, além de desenvolver sua inteligência e imaginação criadora, pois a criança está sempre predisposta ao jogo. Além disso, permite o estabelecimento de relações de graduação e de proporções, e finalmente, ajuda a contar e a calcular.

O aluno usa (individualmente) os materiais a medida de sua necessidade e por ser autocorretivo faz sua auto-avaliação. Os professores são auxiliares de aprendizagem e o sistema peca pelo individualismo. Embora, hoje sua utilização seja feita em grupo.

No trabalho com esses materiais **a concentração** é um fator importante. As tarefas são precedidas por uma intensa preparação, e, quando terminam, a criança se solta, feliz com sua concentração, comunicando-se então com seus semelhantes, num processo de socialização.

A livre escolha das atividades pela criança é outro aspecto fundamental para que exista a concentração e para que a atividade seja formadora e imaginativa. Essa escolha se realiza com ordem e disciplina e um relativo silêncio. O silêncio também desempenha papel preponderante. A criança fala quando o trabalho assim o exige, e a professora não necessita falar alto.

Pés e mãos tem grande destaque nos exercícios sensoriais (não se restringem apenas aos sentidos), fornecendo oportunidade às crianças de manipular os objetos, sendo que a coordenação se desenvolve com os movimentos.

Em relação à leitura e escrita, na escola montessoriana, as crianças conhecem as letras e são introduzidas na análise das palavras e letras; estando a mão treinada e reconhecendo as letras, a criança pode escrever palavras e orações inteiras.

Em relação à matemática os materiais permitem o reconhecimento das formas básicas, permitem o estabelecimento de graduações e proporções, comparações, induzem a contar e calcular.

Os doze pontos do Método Montessori, baseiam-se em anos de observação da natureza da criança por parte do maior gênio da educação desde Fröebel, demonstram ter uma aplicabilidade universal e revelam que a criança pequena pode ser um amante do trabalho intelectual, escolhido de forma espontânea, e assim, realizado com muita alegria.

Baseiam-se, também em uma necessidade vital para a criança que é a de aprender fazendo. Em cada etapa do crescimento mental da criança são proporcionadas atividades correspondentes com as quais se desenvolvem suas faculdades.

Ainda que ofereça à criança uma grande espontaneidade consegue capacitá-la para alcançar os mesmos níveis, ou até mesmo níveis superiores de sucesso escolar, que os alcançados sobre os sistemas antigos.

Consegue uma excelente disciplina apesar de prescindir de coerções tais como recompensas e castigos. Explica-se tal fato por tratar-se de uma disciplina que tem origem dentro da própria criança e não imposta de fora.

Baseia-se em um grande respeito pela personalidade da criança, concedendo-lhe espaço para crescer em uma independência biológica, permitindo-se à criança uma grande margem de liberdade que se constitui no fundamento de uma disciplina real.

Permite ao professor tratar cada criança individualmente em cada matéria, e assim, fazê-lo de acordo com suas necessidades individuais, cada criança trabalha em seu próprio ritmo. Não necessita desenvolver o espírito de competência e a cada momento procuram oferecer às crianças muitas oportunidades para ajuda mútua o que é feito com grande prazer e alegria.

Já que a criança trabalha partindo de sua livre escolha, sem coerções e sem necessidade de competir, não sente as tensões, os sentimentos de inferioridade e outras experiências capazes de deixar marcas no decorrer de sua vida.

O método Montessori se propõe a desenvolver a totalidade da personalidade da criança e não somente suas capacidades intelectuais. Preocupa-se também com as capacidades de iniciativa, de deliberação e de escolhas independentes e os componentes emocionais.

5) Celestin Freinet (1896-1966), crítico da escola tradicional e das escolas novas, Freinet foi criador, na França, do movimento da escola moderna. Seu objetivo básico era desenvolver uma escola popular.

Na sua concepção, a sociedade é plena de contradições que refletem os interesses antagônicos das classes sociais que nela existem, sendo que tais contradições penetram em todos os aspectos da vida social, inclusive na escola. Para ele, a relação direta do homem com o mundo físico e social é feita através do **trabalho** (atividade coletiva) e **liberdade** é aquilo que decidimos em conjunto.

Em suas concepções educacionais dirige pesadas críticas à escola tradicional, que considera inimiga do "tatear experimental", fechada, contrária à descoberta, ao interesse e ao prazer da criança.

Analisa de forma crítica o autoritarismo da escola tradicional, expresso nas regras rígidas da organização do trabalho, no conteúdo determinado de forma arbitrária, compartimentados e defasados em relação à realidade social e ao progresso das ciências.

Era contra o autoritarismo sob qualquer aspecto, sendo contrário à avaliação quantitativa e à imposição de castigos e sanções. Isso não significa que, de acordo com a corrente pedagógica que criou, não deva haver ordem e disciplina em sala de aula. Ao contrário, o respeito mútuo entre professor e aluno é fundamental.

Mas, critica também as propostas da Escola Nova, particularmente Decroly e Montessori, questionando seus métodos, pela definição de materiais, locais e condições especiais para a realização do trabalho pedagógico.

Para Freinet as mudanças necessárias e profundas na educação deveriam ser feitas pela base, ou seja, pelos próprios professores. O movimento pedagógico fundado por ele caracteriza-se por sua dimensão social, evidenciada pela defesa de uma escola centrada na criança, que é vista não como um indivíduo isolado, mas, fazendo parte de uma comunidade.

Atribui grande ênfase ao trabalho: as atividades manuais tem tanta importância quanto as intelectuais, a disciplina e a autoridade resultam do trabalho organizado. Questiona as tarefas escolares (repetitivas e enfadonhas) opostas aos jogos (atividades lúdicas, recreio), apontando como essa dualidade presente na escola, reproduz a dicotomia trabalho/prazer, gerada pela sociedade capitalista industrial.

A escola por ele concebida, é vista como elemento ativo de mudança social e é também popular por não marginalizar as crianças das classes menos favorecidas. Propõe o trabalho/jogo como atividade fundamental.

Freinet elabora toda uma pedagogia, com técnicas construídas com base na experimentação e documentação, que dão à criança instrumentos para aprofundar seu conhecimento e desenvolver sua ação. *"O desejo de conhecer mais e melhor nasceria de uma situação de trabalho concreta e problematizadora, o trabalho de que trata aí não se limita ao manual, pois o trabalho é um todo, como o homem é um todo. Embora adaptado à criança, o trabalho deve ser uma atividade verdadeira e não um trabalho para brincar, assim como a organização escolar não deve ser uma caricatura da sociedade"* (Freinet apud Zacharias, 2008).

Dá grande importância à participação e integração entre famílias/comunidade e escola, defendendo o ponto de vista de que *"se se respeita à palavra da criança, necessariamente há mudanças"*.

Algumas técnicas da pedagogia de Freinet: o desenho livre, o texto livre, as aulas-passeio, a correspondência interescolar, o jornal, o livro da vida (diário e coletivo), o dicionário dos pequenos, o caderno circular para os professores, etc. Essas técnicas têm como objetivo favorecer o desenvolvimento dos métodos naturais da linguagem (desenho, escrita, gramática), da matemática, das ciências naturais e das ciências sociais. Porém, essas técnicas não são um fim em si mesmas, e sim, momentos de um processo de aprendizagem, que ao partir dos interesses mais profundos da criança, propicia as condições para o estabelecimento da apropriação do conhecimento.

Vemos que Freinet considera a aquisição do conhecimento como fundamental, mas, essa aquisição deve ser garantida de forma significativa; sua proposta pedagógica mesclada entre teoria e prática, advém das suas observações das crianças, das práticas de trabalhos que realizou com elas, das reflexões teóricas elaboradas por ele, tendo como ponto de partida essa prática, que é constantemente recolocada em prática em diversas situações escolares.

Em sua proposta os instrumentos e os meios são importantes para propiciar participação e interesse, são mediadores para liberar e despertar o interesse para o trabalho. A experiência é a possibilidade para que a criança chegue ao conhecimento. Assim, criação, trabalho e experiência, por sua ação conjunta resultam em aprendizagem.

Freinet concebe a educação como um processo dinâmico que se modifica com o tempo e que está determinada pelas condições sociais. Desta maneira, é preciso, transformar a escola para adaptá-la à vida, para readaptá-la ao meio. Esta tarefa estaria nas mãos do professor, que obtém sucesso quando toma consciência de que a educação é uma necessidade, uma realidade.

Ele acredita no poder transformador da educação. Por isso propõe uma pedagogia de busca e experiências que eduque profundamente. Proporciona à criança um papel ativo de acordo com seus interesses. O trabalho é algo que deve ser valorizado e praticado cotidianamente. A educação é uma preparação para a vida social e aí está uma das razões de advogar o trabalho cooperativo como via para transformar a sociedade e, a natureza e a sociedade são os objetivos e também os conteúdos do ensino.

Podemos afirmar que Freinet é um dos pedagogos contemporâneos que mais contribuições oferecem àqueles que atualmente estão preocupados com a construção de uma escola ativa, dinâmica, historicamente inserida em um contexto social e cultural.

Logicamente em termos de nossa realidade atual, podemos levantar questionamentos a algumas de suas concepções, tais como: uma visão otimista demais do poder de transformação exercido pela escola, a identificação da dimensão social aos fatores de classe, deixando de fora os aspectos discriminativos relativos a questões de cor e sexo, da proposta do professor ser o "escriba" dos alunos, quando as investigações mais atuais da psicolingüística nos levam para outra direção.

6) Jean Piaget nasceu em Neuchâtel, Suíça no dia 9 de agosto de 1896 e faleceu em Genebra em 17 de setembro de 1980. Estudou a evolução do pensamento até a adolescência, procurando entender os mecanismos mentais que o indivíduo utiliza para captar o mundo. Como epistemólogo, investigou o processo de construção do conhecimento, sendo que nos últimos anos de sua vida centrou seus estudos no pensamento lógico-matemático.

Piaget foi um menino prodígio. Interessou-se por história natural ainda em sua infância. Aos 11 anos de idade, publicou seu primeiro trabalho sobre a observação de um pardal albino. Esse breve estudo é considerado o início de sua brilhante carreira científica. Aos sábados, Piaget trabalhava gratuitamente no Museu de História Natural. Piaget frequentou a Universidade de Neuchâtel, onde estudou biologia e filosofia. E recebeu seu doutorado em biologia em 1918, aos 22 anos de idade. Após formar-se, Piaget foi para Zurich, onde trabalhou como psicólogo experimental. Lá ele frequentou aulas lecionadas por Jung e trabalhou como psiquiatra em uma clínica. Essas experiências influenciaram-no em seu trabalho. Ele passou a combinar a psicologia experimental – que é um estudo formal e sistemático – com métodos informais de psicologia: entrevistas, conversas e análises de pacientes.

Em 1919, Piaget mudou-se para a França onde foi convidado a trabalhar no laboratório de Alfred Binet, um famoso psicólogo infantil que desenvolveu testes de inteligência padronizados para crianças. Piaget notou que crianças francesas da mesma faixa etária cometiam erros semelhantes nesses testes e concluiu que o pensamento se desenvolve gradualmente. O ano de 1919 foi o marco em sua vida. Piaget iniciou seus estudos experimentais sobre a mente humana e começou a pesquisar também sobre o desenvolvimento das habilidades cognitivas. Seu conhecimento de biologia levou-o a

enxergar o desenvolvimento cognitivo de uma criança como sendo uma evolução gradativa. Em 1921, Piaget voltou a Suíça e tornou-se diretor de estudos do Instituto J. J. Rousseau da Universidade de Genebra.

Lá ele iniciou o maior trabalho de sua vida, ao observar crianças brincando e registrar meticulosamente as palavras, ações e processos de raciocínio delas. Em 1923, Piaget casou-se com Valentine Châtenay com quem teve 3 filhos: Jacqueline(1925), Lucienne(1927) e Laurent (1931). As teorias de Piaget foram, em grande parte, baseadas em estudos e observações de seus filhos que ele realizou ao lado de sua esposa. Enquanto prosseguia com suas pesquisas e publicações de trabalhos, Piaget lecionou em diversas universidades européias.

Registros revelam que ele foi o único suíço a ser convidado a lecionar na Universidade de Sorbonne (Paris, França), onde permaneceu de 1952 a 1963. Até a data de seu falecimento, Piaget fundou e dirigiu o Centro Internacional para Epistemologia Genética. Ao longo de sua brilhante carreira, Piaget escreveu mais de 75 livros e centenas de trabalhos científicos.

Até o início do século XX assumia-se que as crianças pensavam e raciocinavam da mesma maneira que os adultos. A crença da maior parte das sociedades era a de que qualquer diferença entre os processos cognitivos entre crianças e adultos era, sobretudo de grau: os adultos eram superiores mentalmente, do mesmo modo que eram fisicamente maiores, mas os processos cognitivos básicos eram os mesmos ao longo da vida.

Piaget, a partir da observação cuidadosa de seus próprios filhos e de muitas outras crianças, concluiu que em muitas questões cruciais as crianças não pensam como os adultos. Por ainda lhes faltarem certas habilidades, a maneira de pensar é diferente, não somente em grau, como em classe.

A teoria de Piaget do desenvolvimento cognitivo é uma teoria de etapas, uma teoria que pressupõe que os seres humanos passam por uma série de mudanças ordenadas e previsíveis. Pressupostos básicos de sua teoria: o interacionismo, a idéia de construtivismo sequencial e os fatores que interferem no desenvolvimento.

A criança é concebida como um ser dinâmico, que a todo momento interage com a realidade, operando ativamente com objetos e pessoas.

Essa interação com o ambiente faz com que construa estrutura mentais e adquira maneiras de fazê-las funcionar. O eixo central, portanto, é a interação organismo-meio e essa interação acontece através de dois processos simultâneos: a organização interna e a adaptação ao meio, funções exercidas pelo organismo ao longo da vida.

A adaptação, definida por Piaget, como o próprio desenvolvimento da inteligência, ocorre através da assimilação e acomodação. Os esquemas de assimilação vão se modificando, configurando os estágios de desenvolvimento.

Considera, ainda, que o processo de desenvolvimento é influenciado por fatores como: maturação (crescimento biológico dos órgãos), exercitação (funcionamento dos esquemas e órgãos que implica na formação de hábitos), aprendizagem social (aquisição de valores, linguagem, costumes e padrões culturais e sociais) e equilíbrio (processo de auto regulação interna do organismo, que se constitui na busca sucessiva de reequilíbrio após cada desequilíbrio sofrido).

A educação na visão Piagetiana: com base nesses pressupostos, a educação deve possibilitar à criança um desenvolvimento amplo e dinâmico desde o período sensório- motor até o operatório abstrato.

A escola deve partir (Piaget na Escola de Educação Infantil) dos esquemas de assimilação da criança, propondo atividades desafiadoras que provoquem desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, promovendo a descoberta e a construção do conhecimento.

Para construir esse conhecimento, as concepções infantis combinam-se às informações advindas do meio, na medida em que o conhecimento não é concebido apenas como sendo descoberto espontaneamente pela criança, nem transmitido de forma mecânica pelo meio exterior ou pelos adultos, mas, como resultado de uma interação, na qual o sujeito é sempre um elemento ativo, que procura ativamente compreender o mundo que o cerca, e que busca resolver as interrogações que esse mundo provoca.

É aquele que aprende basicamente através de suas próprias ações sobre os objetos do mundo, e que constrói suas próprias categorias de pensamento ao mesmo tempo que organiza seu mundo. Não é um sujeito que espera que alguém que possui um conhecimento o transmita a ele por um ato de bondade.

Vamos esclarecer um pouco mais para você: *quando se fala em sujeito ativo*, não estamos falando de alguém que faz muitas coisas, nem ao menos de alguém que tem uma atividade observável. O sujeito ativo de que falamos é aquele que compara, exclui, ordena, categoriza, classifica, reformula, comprova, formula hipóteses, etc... em uma ação interiorizada (pensamento) ou em ação efetiva (segundo seu grau de desenvolvimento), alguém que esteja realizando algo materialmente, porém seguindo um modelo dado por outro, para ser copiado, não é habitualmente um sujeito intelectualmente ativo.

Principais objetivos da educação: formação de homens "criativos, inventivos e descobridores", de pessoas críticas e ativas, e na busca constante da construção da autonomia. Devemos lembrar que Piaget não propõe um método de ensino, mas, ao contrário, elabora uma teoria do conhecimento e desenvolve muitas investigações cujos resultados são utilizados por psicólogos e pedagogos. Desse modo, suas pesquisas recebem diversas interpretações que se concretizam em propostas didáticas também diversas.

Implicações do pensamento piagetiano para a aprendizagem

Os objetivos pedagógicos necessitam estar centrados no aluno, partir das atividades do aluno, os conteúdos não são concebidos como fins em si mesmos, mas como instrumentos que servem ao desenvolvimento evolutivo natural. A aprendizagem é um processo construído internamente, depende do nível de desenvolvimento do sujeito e é um processo de reorganização cognitiva.

Os conflitos cognitivos são importantes para o desenvolvimento da aprendizagem, associada à interação social; as experiências de aprendizagem necessitam estruturar-se de modo a privilegiarem a colaboração, a cooperação e intercâmbio de pontos de vista na busca conjunta do conhecimento.

Piaget não aponta respostas sobre o que e como ensinar, mas permite compreender como a criança e o adolescente aprendem, fornecendo um referencial para a identificação das possibilidades e limitações de crianças e adolescentes. Desta maneira, oferece ao professor uma atitude de respeito às condições intelectuais do aluno e um modo de interpretar suas condutas verbais e não verbais para poder trabalhar melhor com elas.

Autonomia para Piaget

Jean Piaget, na sua obra discute com muito cuidado a questão da autonomia e do seu desenvolvimento. Para Piaget a autonomia não está relacionada com isolamento (capacidade de aprender sozinho e respeito ao ritmo próprio - escola comportamentalista), na verdade entende Piaget que o florescer do pensamento autônomo e lógico operatório é paralelo ao surgimento da capacidade de estabelecer relações cooperativas. Quando os agrupamentos operatórios surgem com as articulações das intuições, a criança torna-se cada vez mais apta a agir cooperativamente.

No entender de Piaget ser autônomo significa estar apto a cooperativamente construir o sistema de regras morais e operatórias necessárias à manutenção de relações permeadas pelo respeito mútuo.

Jean Piaget caracterizava "Autonomia como a capacidade de coordenação de diferentes perspectivas sociais com o pressuposto do respeito recíproco". (Piaget 1973:173-189).

Para Piaget (1979), a constituição do princípio de autonomia se desenvolve juntamente com o processo de desenvolvimento da autoconsciência. No início, a inteligência está calcada em atividades motoras, centradas no próprio indivíduo, numa relação egocêntrica de si para si mesmo. É a consciência centrada no eu. Nessa fase a criança joga consigo mesma e não precisa compartilhar com o outro. É o estado de anomia. A consciência dorme, diz Piaget, ou é o indivíduo da não consciência. No desenvolvimento e na complexificação das ações, o indivíduo reconhece a existência do outro e passa a reconhecer a necessidade de regras, de hierarquia, de autoridade. O controle está centrado no outro. O indivíduo desloca o eixo de suas relações de si para o outro, numa relação unilateral, no sentido então da heteronomia. A verdade e a decisão estão centradas no outro, no adulto. Neste caso a regra é exterior ao indivíduo e, por consequência, sagrada. A consciência é tomada emprestada do outro. Toda consciência da obrigação ou do caráter necessário de uma regra supõe um sentimento de respeito à autoridade do outro. Na autonomia, as leis e as regras são opções que o sujeito faz na sua convivência social pela autodeterminação. Para Piaget, não é possível uma autonomia intelectual sem uma autonomia moral, pois ambas se sustentam no respeito mútuo, o qual, por sua vez, se sustenta no respeito a si próprio e reconhecimento do outro como ele mesmo.

A consciência centrada no outro anula a ação do indivíduo como sujeito. O indivíduo submete-se às regras, e pratica-as em função do outro. Segundo Piaget este estágio pode representar a passagem para o nível da cooperação, quando, na relação, o indivíduo se depara com condições de possibilidades de identificar o outro como ele mesmo e não como si próprio. (PIAGET,1979). "Na medida em que os indivíduos decidem com igualdade - objetivamente ou subjetivamente, pouco importa, as pressões que exercem uns sobre os outros se tornam colaterais. E as intervenções da razão, para explicar a autonomia adquirida pela moral, dependem, precisamente, dessa cooperação progressiva. De fato, nossos estudos têm mostrado que as normas racionais e, em particular, essa norma tão importante que é a reciprocidade, não podem se desenvolver senão na e pela cooperação. A razão tem necessidade da cooperação na medida em que ser racional consiste em 'se' situar para submeter o individual ao universal. O respeito mútuo aparece, portanto, como condição necessária da autonomia, sobre o seu duplo aspecto intelectual e moral. Do ponto de vista intelectual, liberta a criança das opiniões impostas, em proveito da coerência interna e do controle recíproco. Do ponto de vista moral, substitui as normas da autoridade pela norma imanente à própria ação e à própria consciência, que é a reciprocidade na simpatia." (Piaget, 1977, pág. 94).

Como afirma Kamii (1991), seguidora de Piaget, *"A essência da autonomia é que as crianças se tornam capazes de tomar decisões por elas mesmas. Autonomia não é a mesma coisa que liberdade completa. Autonomia significa ser capaz de considerar os fatores relevantes para decidir qual deve ser o melhor caminho da ação. Não pode haver moralidade quando alguém considera somente o seu ponto de vista. Se também consideramos o ponto de vista das outras pessoas, veremos que não somos livres para mentir, quebrar promessas ou agir de forma a não refletir"*.

Kamii também coloca a autonomia em uma perspectiva de vida em grupo. Para ela, a autonomia significa o indivíduo ser governado por si próprio. É o contrário de heteronomia, que significa ser governado pelos outros. A autonomia significa levar em consideração os fatores relevantes para decidir agir da melhor forma para todos. Não pode haver moralidade quando se considera apenas o próprio ponto de vista.

Diferenças entre Piaget e Vygostky

Um dos pontos divergentes entre Piaget e Vygostky parece estar basicamente centrado na concepção de desenvolvimento. A teoria piagetiana considera-o em sua forma retrospectiva, isto é, o nível mental atingido determina o que o sujeito pode fazer. A teoria vygostkyana, considera-o na dimensão prospectiva, ou seja, enfatiza que o processo em formação pode ser concluído através da ajuda oferecida ao sujeito na realização de uma tarefa.

Enquanto Piaget não aceita em suas provas "ajudas externas", por considerá-las inviáveis para detectar e possibilitar a evolução mental do sujeito, Vygotsky não só as aceita, como as considera fundamentais para o processo evolutivo.

Se em Piaget deve-se levar em conta o desenvolvimento como um limite para adequar o tipo de conteúdo de ensino a um nível evolutivo do aluno, em Vygotsky o que tem que ser estabelecido é uma seqüência que permita o progresso de forma adequada, impulsionando ao longo de novas aquisições, sem esperar a maturação "mecânica" e com isso evitando que possa pressupor dificuldades para prosperar por não gerar um desequilíbrio adequado. É desta concepção que Vygotsky afirma que a aprendizagem vai à frente do desenvolvimento.

Assim, para Vygotsky, as potencialidades do indivíduo devem ser levadas em conta durante o processo de ensino-aprendizagem. Isto porque, a partir do contato com uma pessoa mais experiente e com o quadro histórico-cultural, as potencialidades do aprendiz são transformadas em situações que ativam nele esquemas processuais cognitivos ou comportamentais, ou de que este convívio produza no indivíduo novas potencialidades, num processo dialético contínuo. Como para ele a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, a escola tem um papel essencial na construção desse ser; ela deveria dirigir o ensino não para etapas intelectuais já alcançadas, mas sim, para etapas ainda não alcançadas pelos alunos, funcionando como incentivadora de novas conquistas, do desenvolvimento potencial do aluno.

Vygotsky (1896-1934), professor e pesquisador foi contemporâneo de Piaget, e nasceu em Orsha, pequena cidade da Bielorrússia em 17 de novembro de 1896, viveu na Rússia, quando morreu, de tuberculose, tinha 37 anos.

Construiu sua teoria tendo por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento, sendo essa teoria considerada histórico-social. Sua questão central é a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio.

As concepções de Vygotsky sobre o processo de formação de conceitos remetem às relações entre pensamento e linguagem, à questão cultural no processo de construção de significados pelos indivíduos, ao processo de internalização e ao papel da escola na transmissão de conhecimento, que é de natureza diferente daqueles aprendidos na vida cotidiana. Propõe uma visão de formação das funções psíquicas superiores como internalização mediada pela cultura.

As concepções de Vygotsky sobre o funcionamento do cérebro humano, colocam que o cérebro é a base biológica, e suas peculiaridades definem limites e possibilidades para o desenvolvimento humano. Essas concepções fundamentam sua idéia de que as funções psicológicas superiores (por ex. linguagem, memória) são construídas ao longo da história social do homem, em sua relação com o mundo. Desse modo, as funções psicológicas superiores referem-se a processos voluntários, ações conscientes, mecanismos intencionais e dependem de processos de aprendizagem.

Mediação: uma idéia central para a compreensão de suas concepções sobre o desenvolvimento humano como processo sócio-histórico é a idéia de mediação: enquanto sujeito do conhecimento o homem não tem acesso direto aos objetos, mas acesso mediado, através de recortes do real, operados pelos sistemas simbólicos de que dispõe, portanto enfatiza a construção do conhecimento como uma interação mediada por várias relações, ou seja, o conhecimento não está sendo visto como uma ação do sujeito sobre a realidade, assim como no construtivismo e sim, pela mediação feita por outros sujeitos. O outro social pode apresentar-se por meio de objetos, da organização do ambiente, do mundo cultural que rodeia o indivíduo.

A linguagem, sistema simbólico dos grupos humanos representa um salto qualitativo na evolução da espécie. É ela que fornece os conceitos, as formas de organização do real, a mediação entre o sujeito e o objeto do conhecimento. É por meio dela que as funções mentais superiores são socialmente formadas e culturalmente transmitidas, portanto, sociedades e culturas diferentes produzem formas diferenciadas.

A cultura fornece ao indivíduo os sistemas simbólicos de representação da realidade, ou seja, o universo de significações que permite construir a interpretação do mundo real. Ela dá o local de negociações no qual seus membros estão em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significações.

O processo de internalização é fundamental para o desenvolvimento do funcionamento psicológico humano. A internalização envolve uma atividade externa que deve ser modificada para tornar-se uma atividade interna, é interpessoal e se torna intrapessoal. Usa-se o termo função mental para referir-se aos processos de pensamento, memória, percepção e atenção. Coloca-se que o pensamento tem origem na motivação, interesse, necessidade, impulso, afeto e emoção.

A interação social e o instrumento lingüístico são decisivos para o desenvolvimento. Existem pelo menos dois níveis de desenvolvimento identificados por Vygotsky: um real, já adquirido ou formado, que determina o que a criança já é capaz de fazer por si própria, e um potencial, ou seja, a capacidade de aprender com outra pessoa. A aprendizagem interage com o desenvolvimento, produzindo abertura nas zonas de desenvolvimento proximal (distância entre aquilo que a criança faz sozinha e o que ela é capaz de fazer com a intervenção de um adulto; potencialidade para aprender, que não é a mesma para todas as pessoas; ou seja, distância entre o nível de desenvolvimento real e o potencial) nas quais as interações sociais são centrais, estando então, ambos os processos, aprendizagem e desenvolvimento, inter-relacionados; assim, um conceito que se pretenda trabalhar, como por exemplo, em matemática, requer sempre um grau de experiência anterior para a criança.

O desenvolvimento cognitivo é produzido pelo processo de internalização da interação social com materiais fornecidos pela cultura, sendo que o processo se constrói de fora para dentro. Para Vygotsky, a atividade do sujeito refere-se ao domínio dos instrumentos de mediação, inclusive sua transformação por uma atividade mental. Para ele, o sujeito não é apenas ativo, mas interativo, porque forma conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais.

É na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social - relações

interpessoais - para o plano individual interno - relações intra-pessoais. Assim, a escola é o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo ensino-aprendizagem. O professor tem o papel explícito de interferir no processo, diferentemente de situações informais nas quais a criança aprende por imersão em um ambiente cultural. Portanto, é papel do docente provocar avanços nos alunos e isso se torna possível com sua interferência na zona proximal.

Vemos ainda como fator relevante para a educação, decorrente das interpretações das teorias de Vygotsky, a importância da atuação dos outros membros do grupo social na mediação entre a cultura e o indivíduo, pois uma intervenção deliberada desses membros da cultura, nessa perspectiva, é essencial no processo de desenvolvimento. Isso nos mostra os processos pedagógicos como intencionais, deliberados, sendo o objeto dessa intervenção: a construção de conceitos.

O aluno não é tão somente o sujeito da aprendizagem, mas, aquele que aprende junto ao outro o que o seu grupo social produz, tal como: valores, linguagem e o próprio conhecimento. A formação de conceitos espontâneos ou cotidianos desenvolvidos no decorrer das interações sociais, diferencia-se dos conceitos científicos adquiridos pelo ensino, parte de um sistema organizado de conhecimentos.

A aprendizagem é fundamental ao desenvolvimento dos processos internos na interação com outras pessoas.

Ao observar a zona proximal, o educador pode orientar o aprendizado no sentido de adiantar o desenvolvimento potencial de uma criança, tornando-o real. Nesse ínterim, o ensino deve passar do grupo para o indivíduo. Em outras palavras, o ambiente influenciaria a internalização das atividades cognitivas no indivíduo, de modo que, o aprendizado gere o desenvolvimento. Portanto, o desenvolvimento mental só pode realizar-se por intermédio do aprendizado.

Vygotsky teve contato com a obra de Piaget e, embora teça elogios a ela em muitos aspectos, também a critica, por considerar que Piaget não deu a devida importância à situação social e ao meio. Ambos atribuem grande importância ao organismo ativo, mas Vygotsky destaca o papel do contexto histórico e cultural nos processos de desenvolvimento e aprendizagem, sendo chamado de socio-interacionista, e não apenas de interacionista como

Piaget, que coloca ênfase nos aspectos estruturais e nas leis de caráter universal (de origem biológica) do desenvolvimento, enquanto Vygotsky destaca as contribuições da cultura, da interação social e a dimensão histórica do desenvolvimento mental.

Mas, ambos são construtivistas em suas concepções do desenvolvimento intelectual. Ou seja, sustentam que a inteligência é construída a partir das relações recíprocas do homem com o meio.

Carl Rogers nasceu em Chicago em 1902, formado em História e Psicologia, aplicou à Educação princípios da Psicologia Clínica, foi psicoterapeuta por mais de 30 anos. No Brasil suas idéias tiveram difusão na década de 70, em confronto direto com as idéias comportamentalistas (behaviorismo), que teve em Skinner um de seus principais representantes.

Rogers é considerado um representante da corrente humanista, não diretiva, em educação. Ele concebe o ser humano como fundamentalmente bom e curioso, que, porém, precisa de ajuda para poder evoluir. Eis a razão da necessidade de técnicas de intervenção facilitadoras.

O “rogerianismo” na educação aparece como um movimento complexo que implica uma filosofia da educação, uma teoria da aprendizagem, uma prática baseada em pesquisas, uma tecnologia educacional e uma ação política, no sentido para se desenvolver uma educação centrada na pessoa, é preciso que as estruturas da escola mudem.

Aprendizagem significativa em Psicoterapia

“Por aprendizagem significativa entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimentos, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência”. (Rogers, 1988).

Implicações no domínio da Educação

Necessidade da aprendizagem ser significativa, o que acontece mais facilmente quando as situações são percebidas como problemáticas, portanto pode-se dizer que só se aprende aquilo que é necessário, não se pode ensinar diretamente a nenhuma pessoa; autenticidade do professor, isto é, a aprendizagem pode ser facilitada se ele for congruente.

Isso implica que o professor tenha uma consciência plena das atitudes que assume, sentindo-se receptivo perante seus sentimentos reais, tornando-se uma pessoa real na relação com seus alunos; aceitação e compreensão: a aprendizagem significativa é possível se o professor for capaz de aceitar o aluno tal como ele é, compreendendo os sentimentos que este manifesta, pois a aprendizagem autêntica é baseada na aceitação incondicional do outro.

Tendência dos alunos para se afirmarem, isto é, os estudantes que estão em contato real com os problemas da vida, procuram aprender, desejam crescer e descobrir querem criar o que, pressupõe uma confiança básica na pessoa, no seu próprio crescimento a função do professor consistiria no desenvolvimento de uma relação pessoal com seus alunos e de o estabelecimento de um clima nas aulas que possibilitasse a realização natural dessas tendências; portanto o professor é um facilitador da aprendizagem significativa, fazendo parte do grupo e não estando colocado acima dele; este também é um dos pressupostos básicos da teoria de Rogers, ou seja, o aspecto interacional da situação de aprendizagem, visando às relações interpessoais e intergrupais.

O professor e o aluno são co-responsáveis pela aprendizagem, não havendo avaliação externa, a auto-avaliação deve ser incentivada; implica em uma filosofia democrática, uma organização pedagógica flexível; é por meio de atos que se adquire aprendizagens mais significativas; a aprendizagem mais socialmente útil, no mundo moderno, é a do próprio.

As condições de aprendizagem em Psicoterapia: enfrentando um problema; o terapeuta precisa possuir um considerável grau de congruência na relação; consideração positiva incondicional; compreensão empática; necessidade que o terapeuta consiga comunicar ao cliente as condições anteriores. processo de aprendizagem, uma contínua abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança.

Como metodologia, a não-diretividade é característica. É um método não estruturante de processo de aprendizagem, pelo qual o professor não interfere diretamente no campo

cognitivo e afetivo do aluno. Na verdade, Rogers pressupõe que o professor dirija o estudante às suas próprias experiências, para que, a partir delas, o aluno se autodirija. Rogers propõe a sensibilização, a afetividade e a motivação como fatores atuantes na construção do conhecimento. Uma das idéias mais importantes na obra de Rogers é a de que a pessoa é capaz de controlar seu próprio desenvolvimento e isso ninguém pode fazer para ela.

Algumas questões para concluir

“... Mesmo que tentemos esse método para facilitar a aprendizagem, levantam-se muitas questões difíceis. Podemos permitir aos estudantes que entrem em contato com os problemas reais? Toda a nossa cultura-procura insistentemente manter os jovens afastados de qualquer contato com os problemas reais. Os jovens não têm que trabalhar assumir responsabilidades, intervir nos problemas cívicos ou políticos, não tem lugar nos debates das questões internacionais...” (Rogers apud Zacarias, 2008). Será possível inverter essa tendência?

“... Uma outra questão é a de saber se pode permitir que o conhecimento se organize no e pelo indivíduo, em vez de ser organizado para o indivíduo. Sob esse aspecto, os professores e os educadores se alinham com os pais e com os dirigentes nacionais para insistirem que os alunos devem ser guiados... Espero que, ao levantar essas questões, tenha mostrado claramente que o duplo problema que é a aprendizagem significativa e forma de como realizá-la nos coloca perante problemas profundos e graves... Tentei apontar algumas dessas implicações das condições facilitadoras da aprendizagem no domínio da educação, e propus uma resposta a essas questões...”.

A grande crítica à teoria de Rogers é feita pela utopia que ela implica, sua teoria é idealista, da corrente também denominada de romântica, irrealizável para seus críticos. Porém, na obra rogeriana são notáveis os seguintes aspectos: o desejo de mudança, a intenção de realização de algo concreto e a preparação da opinião pública para as mudanças possíveis.

“A escola evita a promoção de atividades significantes.” (Carl Rogers).

Paulo Freire

Nasceu em Recife em 1921 e faleceu em 1997. É considerado um dos grandes pedagogos da atualidade e respeitado mundialmente. Em uma pesquisa no Altavista

encontramos um número maior de textos escritos em outras línguas sobre ele, do que em nossa própria língua. Embora suas idéias e práticas tenham sido objeto das mais diversas críticas, é inegável a sua grande contribuição em favor da educação popular. Publicou várias obras que foram traduzidas e comentadas em vários países. Suas primeiras experiências educacionais foram realizadas em 1962 em Angicos, no Rio Grande do Norte, onde 300 trabalhadores rurais se alfabetizaram em 45 dias. Participou ativamente do MCP (Movimento de Cultura Popular) do Recife. Suas atividades são interrompidas com o golpe militar de 1964, que determinou sua prisão. Exila-se por 14 anos no Chile e posteriormente vive como cidadão do mundo. Com sua participação, o Chile, recebe uma distinção da UNESCO, por ser um dos países que mais contribuíram à época, para a superação do analfabetismo.

Em 1970, junto a outros brasileiros exilados, em Genebra, Suíça, cria o IDAC (Instituto de Ação Cultural), que assessora diversos movimentos populares, em vários locais do mundo. Retornando do exílio, Paulo Freire continua com suas atividades de escritor e debatedor, assume cargos em universidades e ocupa, ainda, o cargo de Secretário Municipal de Educação da Prefeitura de São Paulo, na gestão da Prefeita Luisa Erundina, do PT. Algumas de suas principais obras: Educação como Prática de Liberdade, Pedagogia do Oprimido, Cartas à Guiné Bissau, Vivendo e Aprendendo, A importância do ato de ler.

Pedagogia do Oprimido

Para Paulo Freire, vivemos em uma sociedade dividida em classes, sendo que os privilégios de uns, impedem que a maioria, usufrua dos bens produzidos e, coloca como um desses bens produzidos e necessários para concretizar a vocação humana de ser mais, a educação, da qual é excluída grande parte da população do Terceiro Mundo. Refere-se então a dois tipos de pedagogia: a pedagogia dos dominantes, onde a educação existe como prática da dominação, e a pedagogia do oprimido, que precisa ser realizada, na qual a educação surgiria como prática da liberdade.

O movimento para a liberdade, deve surgir e partir dos próprios oprimidos, e a pedagogia decorrente será "aquela que tem que ser forjada com ele e não para ele, enquanto homens ou povos, na luta incessante de recuperação de sua humanidade". Vê-se que não é suficiente que o oprimido tenha consciência crítica da opressão, mas, que se disponha a transformar essa realidade; trata-se de um trabalho de conscientização e politização.

A pedagogia do dominante é fundamentada em uma concepção bancária de educação, (predomina o discurso e a prática, na qual, quem é o sujeito da educação é o educador, sendo os educandos, como vasilhas a serem enchidas; o educador deposita "comunicados" que estes, recebem, memorizam e repetem), da qual deriva uma prática totalmente verbalista, dirigida para a transmissão e avaliação de conhecimentos abstratos, numa relação vertical, o saber é dado, fornecido de cima para baixo, e autoritária, pois manda quem sabe.

Dessa maneira, o educando em sua passividade, torna-se um objeto para receber paternalisticamente a doação do saber do educador, sujeito único de todo o processo. Esse tipo de educação pressupõe um mundo harmonioso, no qual não há contradições, daí a conservação da ingenuidade do oprimido, que como tal se acostuma e acomoda no mundo conhecido (o mundo da opressão).

Cada vez me convenço mais de que, desperta com relação à possibilidade de enveredar-se no descaminho do puritanismo, a prática educativa tem de ser, em si, um testemunho rigoroso de decência e de pureza. Uma crítica permanente aos desvios fáceis com que somos tentados, às vezes ou quase sempre, a deixar as dificuldades que os caminhos verdadeiros podem nos colocar.

Mulheres e homens, seres histórico-sociais, nos tornamos capazes de comparar, de valorar, de intervir, de escolher, de decidir, de romper, por tudo isso, nos fizemos seres éticos. Só somos porque estamos sendo. Estar sendo é a condição, entre nós, para ser. Não é possível pensar os seres humanos longe, sequer, da ética, quanto mais fora dela. Estar longe ou pior, fora da ética, entre nós, mulheres e homens, é uma transgressão. É por isso que transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador. Se se respeita à natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando, educar é substancialmente formar.

Pensar certo, pelo contrário, demanda profundidade e não superficialidade na compreensão e na interpretação dos fatos. Supõe a disponibilidade à revisão dos achados, reconhece não apenas a possibilidade de mudar de opção, de apreciação, mas o direito de fazê-lo. Mas como não há pensar certo à margem de princípios éticos, se mudar é uma possibilidade e um direito, cabe a quem muda - exige o pensar certo - que assuma a mudança

operada. Do ponto de vista do pensar certo não é possível mudar e fazer de conta que não mudou. É que todo pensar certo é radicalmente coerente.

A origem da Educação Waldorf (<http://www.sab.org.br/pedag-wal/pedag.htm>)

Em 1919, em Stuttgart, na Alemanha, Rudolf Steiner - filósofo, cientista e artista austríaco - foi convidado por Emil Molt, o proprietário da Fábrica de cigarros Waldorf-Astoria, para uma série de palestras para os trabalhadores de sua fábrica.

Como resultado, os trabalhadores pediram a Steiner que fundasse e dirigisse uma Escola para seus filhos. Emil Molt, apoiava e financiava na concretização da idéia.

Steiner concordou, mas - para tanto - colocou 4 condições: a primeira era a de que a Escola seria aberta, indistintamente, para todas as crianças; a segunda de que a Escola fosse co-educacional; deveria também ser uma escola com um currículo unificado de 12 anos e, por último, de que os professores da Escola fossem também os dirigentes e administradores da mesma. Queria que a Escola Waldorf tivesse o mínimo de interferência governamental e não tivesse a preocupação com objetivos lucrativos.

Uma das principais características da Pedagogia Waldorf é o seu embasamento na concepção de desenvolvimento do ser humano introduzida pelo filósofo austríaco Rudolf Steiner, partindo de uma concepção holística do homem, orientada a partir de pontos de vista antropológico, pedagógico, curricular e administrativo fundamentados na Antroposofia, uma ciência espiritual elaborada por Steiner. Nela o ser humano é apreendido em seu aspecto físico, anímico (psico-emocional) e espiritual, de acordo com as características de cada um e da sua faixa etária, buscando-se uma perfeita integração do corpo, da alma e do espírito, ou seja, entre o pensar, o pedir e o querer.

Parte da hipótese de que o ser humano não está determinado exclusivamente pela herança e pelo ambiente, mas também pela resposta que do seu interior é capaz de realizar, em forma única e pessoal, a respeito das impressões que recebe do mundo.

O homem é concebido como tendo uma existência material e transitória, já que, nessa existência, encontra possibilidades de desenvolver uma identidade espiritual própria e autônoma, pois que o ser humano não nasce com todas as suas aptidões desenvolvidas, sendo portador de um potencial de predisposições e capacidades que, ao longo de sua vida, lutam por desenvolver-se.

O processo pedagógico, através do ensino, atuando durante o desenvolvimento desse ser humano, procura dar as condições para quem o vivencia de poder vir a definir sua própria vida. É claro, que esse objetivo para o processo pedagógico pressupõe um currículo concebido de forma diferente do currículo tradicional.

Não se trata de adaptar os alunos para viver em sociedade, às circunstâncias colocadas por ela, e sim, um currículo que esteja voltado para as necessidades evolutivas do ser humano como tal, preparando-o para ser ele mesmo, por isso o pano de fundo desse currículo são as fases de desenvolvimento das crianças. Para tanto, as crianças e jovens, devem familiarizar-se com a natureza e com a história cultural, pois o presente não está acontecendo agora por fatores pré-determinados. Os elementos constitutivos do presente podem ser encontrados no passado, ajudando a entender o hoje, e, portanto, propiciando condições, para que cada um possa estabelecer seu próprio rumo, pois se encoraja à criatividade, que alimenta a imaginação, procurando conduzir as crianças a um pensamento livre, independente das forças econômicas ou imposições de governos.

O ensino teórico é sempre acompanhado pelo prático, com grande enfoque nas atividades corpóreas (ação), artísticas e artesanais, de acordo com a idade dos estudantes; o cultivo das atividades do pensar, iniciam-se com o exercício da imaginação, do conhecimento dos contos, lendas e mitos, até gradativamente atingir-se o desenvolvimento do pensamento mais abstrato, teórico e rigorosamente formal, mais ou menos na época de ensino médio. Essa não exigência de atividades que necessitam de um pensar abstrato muito cedo é também um dos grandes diferenciais em relação a outros métodos de ensino.

Nessa concepção predomina o exercício e desenvolvimento de habilidades e não do mero acúmulo de informações, cultivando a ciência, a arte e os valores morais e espirituais, organizando os conteúdos curriculares no tempo e no ritmo adequados à situação evolutiva específica. Saber, desta forma, não é a finalidade básica da educação, não é o fim último a ser atingido, mas o meio para que o aluno alcance harmonia e estabilidade no seu processo de autoconhecimento e também do conhecimento da realidade que o cerca.

"Não se deve perguntar quais são os conhecimentos e as faculdades de que o Homem precisa no contexto social vigente, mas antes quais são as capacidades latentes que podem ser acordadas no ser humano. Tornam-se assim possível insuflar essa ordem social de novas forças, provenientes das gerações jovens. O dever tornar-se-á aquilo que esses jovens plenamente realizados serão capazes de criar. Assim nunca as novas gerações terão de submeter-se a ordem social vigente ditando suas vontades" (Steiner, apud Zacharias 2008).

Skinner nasceu em 20 de março de 1904 na cidade de Susquehanna na Pensilvânia. Graduiu-se em Psicologia em 1930 e terminou seu doutorado em 1931. Trabalhou na Universidade de Minnesota e quando ingressou em Harvard influenciou toda uma geração de estudantes. Morreu em 1990 vítima de leucemia.

No entender de John Watson (1878-1958), que cunhou o termo "Behaviorismo" em 1913, esse era o método apropriado para entrar na mente, entidade que há séculos escapa da investigação filosófica.

Skinner baseou suas teorias na análise das condutas observáveis. Dividiu o processo de aprendizagem em respostas operantes e estímulos de reforço, o que o levou a desenvolver técnicas de modificação de conduta na sala de aula.

Trabalhou sobre a conduta em termos de reforços positivos (recompensas) contra reforços negativos (castigos).

Nenhum pensador ou cientista do século 20 levou tão longe a crença na possibilidade de controlar e moldar o comportamento humano como o norte-americano Burrhus Frederic Skinner. Sua obra é a expressão mais célebre do behaviorismo, corrente que dominou o pensamento e a prática da psicologia, em escolas e consultórios, até os anos 1950.

O behaviorismo restringe seu estudo ao comportamento (behavior, em inglês), tomado como um conjunto de reações dos organismos aos estímulos externos. O princípio do behaviorismo é que só é possível teorizar e agir sobre o que é cientificamente observável.

A teoria de B.F. Skinner baseia-se na idéia de que o aprendizado ocorre em função de mudança no comportamento manifesto. As mudanças no comportamento são o resultado de uma resposta individual a eventos (estímulos) que ocorrem no meio. Uma resposta produz uma consequência, bater em uma bola, solucionar um problema matemático. Quando um

padrão particular Estímulo-Resposta (S-R) é reforçado (recompensado), o indivíduo é condicionado a reagir. A característica que distingue o condicionamento operante em relação às formas anteriores de behaviorismo (por exemplo: Thorndike, Hull) é que o organismo pode emitir respostas, em vez de só obter respostas devido a um estímulo externo.

O reforço é o elemento-chave na teoria S-R de Skinner. Um reforço é qualquer coisa que fortaleça a resposta desejada. Pode ser um elogio verbal, uma boa nota, ou um sentimento de realização ou satisfação crescente. A teoria também cobre reforços negativos -uma ação que evita uma consequência indesejada.

Condicionamento Operante

O conceito-chave do pensamento de Skinner é o de condicionamento operante, que ele acrescentou à noção de reflexo condicionado, formulada pelo cientista russo Ivan Pavlov. Os dois conceitos estão essencialmente ligados à fisiologia do organismo, seja animal ou humano. O reflexo condicionado é uma reação a um estímulo casual. O condicionamento operante é um mecanismo que premia uma determinada resposta de um indivíduo até ele ficar condicionado a associar a necessidade à ação. É o caso do rato faminto que, numa experiência, percebe que o acionar de uma alavanca levará ao recebimento de comida. Ele tenderá a repetir o movimento cada vez que quiser saciar sua fome.

A diferença entre o reflexo condicionado e o condicionamento operante é que o primeiro é uma resposta a um estímulo puramente externo; e o segundo, o hábito gerado por uma ação do indivíduo. No comportamento respondente (de Pavlov), a um estímulo segue-se uma resposta. No comportamento operante (de Skinner), o ambiente é modificado e produz consequências que agem de novo sobre ele, alterando a probabilidade de ocorrência futura semelhante.

O condicionamento operante é um mecanismo de aprendizagem de novo comportamento - um processo que Skinner chamou de modelagem. O instrumento fundamental de modelagem é o reforço.

Skinner era determinista. Em sua teoria não havia nenhum espaço para o livre-arbítrio, pois afirmar que os seres humanos são capazes de livre escolha seria negar sua suposição básica de que o comportamento é controlado pelo ambiente e os genes.

Princípios:

1. Comportamento que é positivamente reforçado vai acontecer novamente. Reforço intermitente é particularmente efetivo.
2. As informações devem ser apresentadas em pequenas quantidades, para que as respostas sejam reforçadas ("moldagem").
3. Reforços vão generalizar, lado a lado, estímulos similares (generalização de estímulo) produzindo condicionamento secundário.

Principais Tipos de Reforço:

1. **POSITIVO:** todo estímulo que quando está presente aumente a probabilidade de que se produza uma conduta.
2. **NEGATIVO:** todo estímulo aversivo que ao ser retirado aumenta a probabilidade de que se produza a conduta.
3. **EXTINÇÃO:** a qual se apresenta quando um estímulo que previamente reforçava a conduta deixa de atuar.
4. **CASTIGO:** igual ao da extinção, funciona para reduzir a conduta.

Contrariamente ao que se pensa o reforço negativo não é punição, mas sim a remoção de um evento punitivo; enquanto o reforço aumenta um comportamento, a punição o diminui.

Nos usos que propôs para suas conclusões científicas em especial na educação, Skinner pregou a eficiência do reforço positivo, sendo, em princípio, contrário a punições e esquemas repressivos, sugeria que o uso das recompensas e reforços positivos da conduta correta era mais atrativo do ponto de vista social e pedagogicamente eficaz.

Os adeptos do behaviorismo costumam se interessar pelo processo de aprendizado como um agente de mudança do comportamento. "Skinner revela em várias passagens a confiança no planejamento da educação, com base em uma ciência do comportamento humano, como possibilidade de evolução da cultura", diz Maria de Lourdes Bara Zanotto, professora de psicologia da Pontifícia Universidade Católica (PUC) de São Paulo.

Buscava a aprendizagem como produto de uma relação estímulo- resposta, pois, desta maneira são reforçadas as condutas apropriadas mediante uma recompensa e as inapropriadas mediante um castigo.

No campo da aprendizagem escolar Skinner tentou demonstrar que, mediante ameaças e castigos se conseguem resultados positivos muito mais baixos e com efeitos secundários muito piores do que com o sistema de reforços positivos. Seu princípio para o máximo aproveitamento das classes baseia-se na atividade dos alunos; sua aplicação mais conhecida é o ensino programado em que os sucessos em determinadas tarefas atuam como reforço para aprendizagens posteriores.

No livro *Tecnologia do Ensino*, de 1968, o cientista desenvolveu o que chamou de máquinas de aprendizagem, que nada mais eram do que a organização de material didático de maneira que o aluno pudesse utilizar sozinho, recebendo estímulos à medida que avançava no conhecimento.

Grande parte dos estímulos se baseava na satisfação de dar respostas corretas aos exercícios propostos. A idéia nunca chegou a ser aplicada de modo amplo e sistemático, mas influenciou procedimentos da educação norte-americana e brasileira. Skinner considerava o sistema escolar predominante um fracasso por se basear na presença obrigatória, sob pena de punição. Ele defendia que se dessem aos alunos "razões positivas" para estudar, como prêmios aos que se destacassem.

O behaviorismo está nos pressupostos da orientação tecnicista da educação, cuja proposta consiste em: planejamento e organização racional da atividade pedagógica; operacionalização dos objetivos; parcelamento do trabalho, com especialização das funções; ensino por computador, tele-ensino, procurando tornar a aprendizagem mais objetiva.

A avaliação também tem um papel fundamental: no início, para que o professor possa estabelecer estratégias para atingir os objetivos; durante o processo de aprendizagem, para controle e replanejamento; e ao final, para verificar se os resultados desejados foram obtidos.

Como ocorre na escola tradicional, estes objetivos são pré-definidos, sem a participação do aluno. Para atingir os objetivos são usados "reforçadores", como notas, prêmios, status, reconhecimento de professores e colegas e promessa de vantagens sociais

futuras. O professor deve elaborar um sistema para que o desempenho do aluno seja maximizado de acordo com os objetivos traçados.

Muito da Tecnologia Educacional Moderna se baseia nos pressupostos do behaviorismo, assim como muitos softwares ditos "educativos" que nada mais são que atividades fechadas baseadas em reforços positivos.

"Skinner é um dos psicólogos mais importantes da história, concordando-se com ele ou não. Entre os anos 40 e 60, o behaviorismo teve grande influência e dominou a psicologia. Surgiram aplicações não só no ensino, mas também na psicologia clínica, como a terapia comportamental", relembra José Fernando Lomônaco, professor associado do Instituto de Psicologia da USP.

3.3 As Funções Docentes: O Papel do Professor

De acordo com Kolb et al “... a finalidade do exercício de aprendizagem vivencial não é somente a de aumentar a compreensão de situações concretas em termos de princípios. Eles podem ser úteis também como um meio de desenvolver habilidades para situações grupais: habilidades de observação, habilidades de auto-compreensão, habilidades de adaptar o comportamento às exigências da tarefa e às necessidades do grupo e dos indivíduos” (Kolb, 1999). Por outro lado Kolb, apóia esses ideais ao indicar a aprendizagem vivencial como uma metodologia de ensino que é centralizada no indivíduo como um ser integral. O papel do professor no exercício da aprendizagem vivencial deriva fundamentalmente de postura de centralizar o processo na “aplicação” ou seja, “centralizado nas habilidades”.

Isto implica numa dramática e radical mudança em relação à postura tradicional que é a do processo de aprendizagem centralizado na teoria. O professor vivencial seria melhor descrito como um integrador e facilitador do processo, como muito bem define Kolb (1999) .

“A habilidade não decorre nem da teoria exclusivamente nem da experiência, mas da integração de uma com a outra. O papel do professor é garantir que essa integração ocorra.”

Para realizar essa função integradora o professor deve:

a) Encorajar a discussão e integração grupal. Como os alunos aprendem tanto com o professor como seus companheiros, o envolvimento dos participantes é um pré-requisito para o processo da experiência de aprendizagem vivencial.

b) Desenvolver um clima educacional em que os alunos aprendem novos comportamentos ao realizarem exercícios vivenciais, em que o ambiente de aprendizagem vivencial deve incluir a oportunidade para que o indivíduo adquira e reforce novos padrões de comportamento através da prática desses padrões com a liberdade e segurança de uma situação de aprendizagem. O papel do professor envolve a demonstração e o reforço do comportamento desejado nos alunos; abrangem também proporcionar-lhes encorajamento, orientação e direcionamento enquanto estão no processo de aprendizagem.

c) Agir como um recurso da aprendizagem, um consultor do grupo.

d) Facilitar a aprendizagem através da teoria e da experiência.

A experiência pode tornar-se agradável e divertida e um grande entretenimento, mas isso não é aprendizagem. A aprendizagem ocorre através da reflexão cuidadosa do exercício realizado. “E ao professor cabe dirigir esse processo de reflexão”.

Como um facilitador do processo nas situações de aprendizagem vivencial, o professor deve assegurar que essa aprendizagem ocorra em dois níveis. O primeiro nível é o de “conteúdo” de exercício vivencial, isto é, todas as atividades e material de leitura que o grupo deve conhecer para que possa posteriormente reconstruir e refletir sobre o que ocorreu no exercício. O segundo nível é o “processo” através do qual o exercício é realizado. Isto implica não só no que foi falado e por quem foi falado, mas também em como e porque foi falado e nas conseqüências das afirmações feitas.

3.3.1 - Gagné Condições de Aprendizado (<http://www.cce.udesc.br/titosena/Arquivos>)

Esta teoria estipula que existem diferentes tipos ou níveis de aprendizado. A importância destas classificações é que cada tipo requer diferentes tipos de instrução. Gagne identifica cinco categorias principais de aprendizado: informação verbal, habilidades intelectuais, estratégias cognitivas, habilidades motoras e atitudes. Condições internas e

externas diferentes são necessárias para cada tipo de aprendizado. Por exemplo: para que estratégias cognitivas sejam aprendidas, é preciso que exista uma chance para se praticar o desenvolvimento de novas soluções para os problemas. Para aprender atitudes, a pessoa precisa ser exposta a um modelo verossímil de papel, ou a argumentos persuasivos.

Gagné sugere que tarefas de aprendizado para habilidades intelectuais podem ser organizadas em uma hierarquia, de acordo com a complexidade: reconhecimento de estímulo, geração de resposta, seguir procedimentos, uso da terminologia, discriminações, formação de conceito, aplicação de regras e resolução de problemas. A importância primária da hierarquia é identificar os pré-requisitos que devem ser completados para facilitar o aprendizado em cada nível. Os pré-requisitos são identificados por meio de uma análise da tarefa de um trabalho de aprendizado/treinamento. As hierarquias de aprendizado fornecem uma base para a sequência de instrução. Além disso, a teoria esboça nove eventos de instrução e processos cognitivos correspondentes:

- (1) obter atenção (recepção)
- (2) informar o objetivo para os aprendizes (expectativa)
- (3) estimular a lembrança do aprendizado anterior (recuperação)
- (4) apresentar o estímulo (percepção seletiva)
- (5) fornecer orientação de aprendizado (código semântico)
- (6) obter desempenho (resposta)
- (7) fornecer opinião (reforço)
- (8) avaliar o desempenho (recuperação)
- (9) aumentar a retenção e a transferência (generalização).

Estes eventos devem satisfazer ou fornecer as condições necessárias para o aprendizado e servir como base para criar a instrução e selecionar os meios apropriados (Gagné, 1988).

Âmbito/Aplicação: Embora a estrutura teórica de Gagné cubra todos os aspectos do aprendizado, o foco da teoria está nas habilidades intelectuais. A teoria foi aplicada para criar instruções em todos os domínios. Em sua formulação original (Gagné, 1988), uma atenção especial foi dada para os quadros de treinamento militar. Gagné (1988) direciona o papel da tecnologia de instrução no aprendizado.

Exemplo: O seguinte exemplo ilustra uma seqüência de ensino correspondendo aos nove eventos de instrução para o objetivo: reconhecer um triângulo equilátero.

1. Obter atenção - mostrar uma variedade de triângulos gerados em computador
2. Identificar o objetivo - fazer a pergunta: "O que é um triângulo equilátero?"
3. Relembrar o aprendizado anterior - rever definições de triângulos
4. Apresentar o estímulo - dar a definição do triângulo equilátero
5. Guiar o aprendizado- mostrar exemplos de como criar equiláteros
6. Obter desempenho - pedir para os alunos criarem cinco exemplos diferentes
7. Fornecer feedback - verificar todos os exemplos como correto/incorreto
8. Avaliar o desempenho- fornecer pontos.
9. Aumentar retenção/transferência - mostrar figuras de objetos e pedir para os alunos identificarem equiláteros.

3.3.2 - Taxonomia de Bloom

Bloom et al. (1973) desenvolveram sua classificação baseados na mudança de comportamento a ser realizada pelos estudantes. A sua taxonomia de objetivos educacionais é relembrada abaixo:

Nível 1: Conhecimento. O estudante pode fornecer evidência de que se lembra, ou por recordação ou por reconhecimento, de alguma idéia ou fenômeno com o qual tenha tido experiência no processo educacional. Este nível compreende o conhecimento de especificidades (terminologia e fatos específicos), de modos e meios de lidar com especificidades (convenções, tendências e seqüências, classificações e categorias, critérios e metodologia), e das universalidades e abstrações de uma área (princípios e generalizações, e teoria e estruturas).

Nível 2: Compreensão. Um tipo de entendimento ou apreensão de tal modo que o indivíduo saiba o que está sendo comunicado e possa fazer uso do material ou da idéia sendo comunicada sem necessariamente relacioná-lo (a) a outro material ou visualizar todas suas implicações. Este nível compreende a tradução (parafraseamento da comunicação de uma forma para outra), interpretação (explicação ou resumo de uma comunicação), e extrapolação (extensão das tendências além dos dados fornecidos a fim de determinar as implicações que estão de acordo com as condições descritas na comunicação original).

Nível 3: Aplicação. O uso correto das abstrações em situações particulares e concretas, ainda não enfrentadas.

Nível 4: Análise. O desdobramento da comunicação nos seus elementos constituintes ou em partes de tal forma que a hierarquia relativa de idéias torne-se clara e/ou as relações entre as idéias expressas tornem-se explícitas.

Nível 5: Síntese. A união dos elementos e das partes para se formar um todo. O produto final pode ser uma comunicação isolada, um plano, ou um conjunto de relações abstratas.

Nível 6: Avaliação. Julgamentos do valor de idéias do material e dos métodos para determinados propósitos. Os julgamentos podem ser em termos da lógica interna ou consistência da comunicação, ou podem ser em termos de padrões externos.

O termo “taxonomia” infere que os diferentes níveis de aprendizagem possam ser classificados e que há uma estrutura hierárquica entre eles. Vários estudos dão suporte à hierarquia apresentada por Bloom. Contudo, alguns estudos têm questionado esta hierarquia ora critica-se o esquema de classificação, ora a estrutura hierárquica. Como toda teoria existe a polemização entre defensores e críticos destas teorias, com a taxonomia de Bloom não poderia ser diferente, mas é inegável sua contribuição para a educação moderna.

Trazendo para o curso de engenharia, mesmo que seja dada a existência de uma taxonomia válida, é difícil classificar os cursos como se eles enfatizassem somente um nível. Enquanto um curso introdutório em uma das funções de Engenharia pode concentrar-se no nível conhecimento, ele também pode ter compreensão, aplicação e até mesmo análise como objetivos de aprendizagem. Por outro lado, um seminário de doutores pode concentrar-se nos níveis síntese e avaliação, mas ainda assim envolver os quatro primeiros níveis também. Uma hipótese a ser levantada é que os objetivos de ensino movem-se para o último nível à medida que passamos de cursos introdutórios para cursos secundários em uma área funcional para cursos de graduação para cursos de mestrado para cursos de doutorado. Contudo, também se espera que não haja uma correspondência direta devido aos múltiplos objetivos de cada curso.

Bloom argumenta que nós temos uma riqueza de materiais de ensino disponíveis, especialmente quando comparados com os que estavam disponíveis 50 ou mesmo 25 anos atrás. Ele menciona o uso de leituras, livros de exercícios, materiais programados, jogos,

filmes, materiais de solução de problemas e materiais de treinamento. Eles indicam que o uso destes materiais deveria depender das necessidades especiais dos estudantes, sugerindo que os materiais puramente descritivos são provavelmente mais úteis para os objetivos de “conhecimento” e “compreensão” e que os materiais de solução de problemas são provavelmente mais úteis para “aplicação” e “análise”.

3.3.3 - Pedagogia Versus Didática

As discussões a respeito desses dois conceitos, de acordo com Gauthier et al (1998), convergem para as seguintes definições:

Didática. É o estudo daquilo que se relaciona com o saber dos alunos, não só em nível de conteúdos a serem aprendidos como em nível da forma como os alunos se apropriam desses conteúdos (aprendizagem). A didática trabalha com os conteúdos que precedem à aula, enquanto a pedagogia se preocupa com a interação em sala de aula.

Pedagogia. Reserva-se esse termo para os aspectos da gestão, da comunicação e das relações interpessoais na sala de aula (ensino). Designa o conjunto de ações do professor nas suas funções de instrução e de educação de um grupo de alunos no contexto escolar.

Enquanto a didática tem foco no aluno (aprendizagem), a pedagogia tem seu foco no professor e suas ações em sala de aula (ensino). Loder (2001).

3.3.4 - Modelos Pedagógicos Versus Modelos Epistemológicos

O que é epistemologia? A epistemologia estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade do conhecimento (daí também se designar por filosofia do conhecimento). Ela se relaciona ainda com a metafísica, a lógica e o empirismo, uma vez que avalia a consistência lógica da teoria e sua coesão fatural, sendo assim a principal dentre as vertentes da filosofia (é considerada a "corregedoria" da ciência). Sua problematização compreende a questão da possibilidade do conhecimento: Será que o ser humano conseguirá algum dia atingir realmente o conhecimento total e genuíno, fazendo-nos oscilar entre uma resposta dogmática ou empirista?

O que é pedagogia? A Pedagogia é a ciência ou disciplina cujo objetivo é a reflexão, ordenação, a sistematização e a crítica do processo educativo. Com estas duas definições pode-se partir para uma comparação entre os modelos.

Resumidamente, podem-se classificar os modelos pedagógicos em três tipos: pedagogia diretiva, pedagogia não diretiva e pedagogia relacional. Ocultos a esses três modelos encontram-se mais três tipos epistemológicos que lhes dão sustentação: empirismo, apriorismo e construtivismo.

Pedagogia diretiva e seu pressuposto epistemológico. Na aula que se fundamenta em uma pedagogia diretiva, o professor fala e o aluno escuta, o professor propõe atividade e o aluno a executa, o professor ensina e o aluno pressupostamente aprende. A epistemologia oculta é denominada empirista por atribuir aos sentidos, e às experiências mediadas por eles, a fonte de todo o conhecimento. A concepção de aprendizagem nesse modelo baseia-se na apreensão de verdades e não na sua construção.

A associação entre percepções e ações, isto é, o aprendizado pode ser visto como resultado de um processo de estímulo resposta, de tentativa e erro. O trabalho de Skinner que destacou a importância do reforço no processo de aprendizagem. Isto é, a necessidade de repetição de uma tarefa para alcançar o aprendizado, também dá suporte a esse modelo epistemológico.

Pedagogia não-diretiva e seu pressuposto epistemológico. Nesse modelo o professor é um auxiliar do aluno, um facilitador. O aluno é visto como independente no seu processo de aprendizagem e detentor de um conhecimento e/ou de habilidades a priori que determinam sua aprendizagem. O professor deve interferir o mínimo possível, o professor não ensina, o aluno é que aprende. A epistemologia que dá sustento a essa pedagogia é classificada como apriorista, concebe o indivíduo como dotado de um saber de nascença o que justifica a ocorrência de alunos talentosos e de alunos fracassados.

Esse modelo é muito pouco freqüente na engenharia, e muitas vezes muito criticado, e visto com preconceito, pois para a maioria dos professores de engenharia existem os alunos destinados ao fracasso e os alunos destinados ao sucesso, este sem dúvida é o senso comum nas engenharias.

Pedagogia relacional e seu pressuposto epistemológico: Na aula que se fundamenta em uma pedagogia relacional, o professor problematiza (PBL - Problem-Based Learning), ou seja, Aprendizado Baseado em Problemas, e o aluno age, estabelecendo-se em sala de aula um ambiente de discussão e construção de um novo conhecimento em que a interação aluno-professor é à base do processo de aprendizagem. A epistemologia subjacente é denominada construtivista por relacionar aprendizagem à construção de conhecimento, tarefa compartilhada entre professor e aluno. Ao professor cabe desestabilizar cognitivamente o aluno através da novidade. Ao aluno cabe, através de um processo endógeno complexo, apontado com brilhantismo nos estudos de Piaget, em passar de um patamar de conhecimento para outro, superior, através de assimilações e subseqüentes acomodações, num processo que finda temporariamente a cada acomodação, mas que frente a novos desafios se repete permitindo que o sujeito cognitivo atinja patamares cada vez mais elevados de conhecimento.

3.3.5 - Aprendizagem Versus Treinamento

O que é aprendizagem? Segundo alguns estudiosos, a aprendizagem é um processo integrado que provoca uma transformação qualitativa na estrutura mental daquele que aprende. Outra definição o processo de **aprendizagem** pode ser definido de forma sintética como o modo como os seres adquirem novos conhecimentos, desenvolvem competências e mudam o comportamento. Contudo, a complexidade desse processo dificilmente pode ser explicada apenas através de recortes do todo. Por outro lado, qualquer definição está, invariavelmente, impregnada de pressupostos politico-ideológicos, relacionados com a visão de homem, sociedade e saber.

O que é treinamento? O treinamento opõe-se à aprendizagem na medida em que treinar pressupõe uma atividade unilateral, enquanto aprender pressupõe uma atividade bilateral - interativa relacional.

O treinamento do aprendiz é feito a partir das exposições do instrutor. Esse, usando uma metodologia, normalmente baseada em repetição de ações - leituras orientadas, exercícios de fixação, respostas a questões objetivas até atingir o acerto, transmite ao aprendiz, dessa forma, determinado conjunto de informações que, pressupostamente, o habilitarão a exercer determinado ofício.

A epistemologia empirista reside na raiz da ação de treinamento. A ação do aprendiz é reduzida ao valor de mero reforço de estimulação, isto é, a relação estímulo-resposta se apresenta como base para garantir a apreensão do conhecimento pelo aprendiz. O papel desses, no processo, é entendido como o de um mero receptor, destacando-se o papel do instrutor, cuja ação competente garante a eficácia do processo, tudo de acordo com o pensamento behaviorista. As ações didático-pedagógicas são sempre no sentido de privilegiar o discurso do instrutor ao mesmo tempo em que impõem silêncio ao aprendiz.

A aprendizagem, por outro lado, de acordo com os estudos epistemológicos de Jean Piaget, pressupõe atividade do sujeito cognitivo (aluno). Na concepção piagetiana, o conhecimento não se aprende por simples ação dos órgãos sensoriais, ativados por estímulos externos. O aprendizado pressupõe ação do sujeito, o conhecimento é construído como estruturas (novas) que possibilitam a assimilação de conteúdos (novos). A aprendizagem pressupõe construção. A aprendizagem ocorre, pois, em contraponto com o ensino: ensino e aprendizagem são duas faces da mesma moeda.

A epistemologia construtivista reside na raiz da ação de aprendizagem. Nesse contexto, o papel do aluno é tão importante quanto o papel do professor, não há posição marcadamente privilegiada, há interação entre esses agentes do processo de aprendizagem. A reavaliação desses papéis remete à possibilidade do professor aprender e do aluno ensinar. Evidentemente, a relação aluno-professor sempre será assimétrica tendo em vista a necessária supremacia do conhecimento do professor no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Freqüentemente evoca-se a transferência de conhecimentos, para ressaltar que não se opera muito bem: determinado estudante, que dominava uma teoria na prova, revela-se incapaz de utilizá-la na prática, porque jamais foi treinado para fazê-lo. Hoje em dia sabe-se que a transferência de conhecimentos não é automática, adquire-se por meio do exercício e de uma prática reflexiva, em situações que possibilitam mobilizar saberes, transpô-los, combiná-los, inventar uma estratégia original a partir de recursos que não a contêm e não a ditam.

A mobilização exerce-se em situações complexas, que obrigam a estabelecer o problema antes de resolvê-lo, a determinar os conhecimentos pertinentes, a reorganizá-los em função da situação, a extrapolar ou preencher as lacunas. Entre conhecer a noção de juros e compreender a evolução da taxa hipotecária, há uma grande diferença. Os exercícios escolares

clássicos permitem a consolidação da noção e dos algoritmos de cálculo. Eles não trabalham a transferência. Para ir nesse sentido, seria necessário colocar-se em situações complexas como obrigações, hipotecas, empréstimo, leasing. Não adianta colocar essas palavras nos dados de um problema de matemática para que essas noções sejam compreendidas, ainda menos para que a mobilização dos conhecimentos seja exercida. Entre saber o que é um vírus e proteger-se conscientemente das doenças virais, a diferença não é menor. Do mesmo modo que entre conhecer as leis da física e construir uma barca, fazer um modelo reduzido voar, isolar uma casa ou instalar corretamente um interruptor.

A transferência é igualmente falha quando se trata de enfrentar situações em que importa compreender a problemática de um voto (por exemplo, sobre a engenharia genética, a questão nuclear, o déficit orçamentário ou as normas de poluição), ou de uma decisão financeira ou jurídica (por exemplo, em matéria de naturalização, regime matrimonial, fiscalização, poupança, herança, aumento de aluguel, acesso à propriedade, etc.).

Às vezes, faltam os conhecimentos básicos, principalmente no campo do direito ou da economia. Frequentemente, as noções fundamentais foram estudadas na escola, mas fora de qualquer contexto. Permanecem então “letras mortas”, tais como capitais imobilizados por não se saber investir neles conscientemente.

É por essa razão, e não por recusa aos saberes, que convém desenvolver competências a partir da escola, ou seja, relacionar constantemente os saberes e sua operacionalização em situações complexas. Isso vale tanto para cada disciplina quanto para sua inter-relação.

Ora, isso não é evidente. A escolaridade funciona baseada numa espécie de “divisão do trabalho”: à escola cabe fornecer os recursos (saberes e habilidades básicos), à vida ou às habilitações profissionais cabe desenvolver competências. Essa divisão do trabalho repousa sobre uma ficção. A maioria dos conhecimentos acumulados na escola permanece inútil na vida cotidiana, não porque careça de pertinência, mas porque os alunos não treinaram para utilizá-los em situações concretas.

A escola sempre almejou que seus ensinamentos fossem úteis, mas frequentemente acontece-lhe de perder de vista essa ambição global, de se deixar levar por uma lógica de adição de saberes, levantando a hipótese otimista de que elas acabarão por servir a alguma

coisa. Desenvolver competências desde a escola não é uma moda nova, mas um retorno às origens, às razões de ser da instituição escolar.

3.4 - Estilos de Aprendizagem

Neste tópico destacam-se alguns estudiosos do tema, Felder e Soloman, Keirse e Bates e Kolb.

3.4.1 - Felder

Felder explica as diversas maneiras por quais se processa nos estudantes a aprendizagem, tais como, ver, ouvir, refletir, agir, raciocinar, tanto logicamente como intuitivamente; monitorar, visualizar, estabelecer analogias, construir modelos matemáticos sequenciais, contínuos ou em saltos. Os métodos de ensino também variam, alguns docentes preferem a preleção, outros demonstram, discutem, alguns enfatizam princípios outros as aplicações, alguns privilegiam a memorização e outros o entendimento. Logicamente poderá existir falta de sintonia, o que é muito comum, entre os estilos de aprendizagem dos estudantes de engenharia e o estilo tradicional de ensino de seus professores. Enfoca ainda o autor a respeito dos estudantes de engenharia os seguintes aspectos:

- a) Quais os aspectos dos estilos de aprendizagem são particularmente importantes na educação do engenheiro?
- b) Quais são os estilos de aprendizagem preferidos pela maioria dos estudantes de engenharia?
- c) O que pode ser feito para alcançar todos os estilos de aprendizagem dos estudantes?

Com isso o autor discorre sobre os diferentes estilos de aprendizagem e as respectivas necessidades de cada um para tornar o processo de aprendizagem produtivo; reafirma ainda que estes estilos não são originais nem completos, pois alguns deles baseiam-se nos modelos de Jung ou Kolb.

No modelo proposto no estudo, o autor propõe 32 estilos de aprendizagem, isto, inicialmente pode parecer impraticável por parte dos docentes, mas afirma o autor que com um número relativamente pequeno de técnicas de ensino incorporadas ao repertório de cada

professor seria suficiente para acomodar os diferentes estilos de aprendizagem de cada estudante em sala.

O autor explica cada estilo de aprendizagem inerente aos alunos e suas respectivas necessidades e suas conclusões são as seguintes:

- Incompatibilidade entre os estilos de aprendizagem dos estudantes de engenharia e os estilos de ensino da maioria dos professores;
- A maioria dos estudantes de engenharia são: visuais, sensoriais, indutivos e ativos, alguns estudantes mais criativos são globalistas;
- A maior parte da educação passada pelos professores na engenharia é auditiva, abstrata (intuitiva), dedutiva, passiva e seqüencial;
- Estas diferenças fundamentais geram um desempenho pobre por parte dos estudantes, frustração dos professores e uma perda considerável para a sociedade de muitos potenciais futuros e excelentes engenheiros que abandonaram o curso por não se considerarem “capazes”.

O autor propõe ainda um número de técnicas relativamente pequeno no repertório dos professores para serem utilizadas de forma homeopática e analisadas para saber quais as que funcionam e dispensar as outras, e tentar novas no próximo curso, assim poderá atingir o nível de excelência no seu magistério, contemplando todos os métodos de aprendizagem de cada aluno.

No presente estudo haverão sugestões a respeito dos estilos descritos abaixo:

- Ativo / Reflexivo;
- Sensorial / Intuitivo;
- Visual / Verbal;
- Seqüencial / Global.

Aprendizes Ativos e Reflexivos

Algumas características:

Ativos	Reflexivos
Tendem a reter e compreender melhor a informação por meio da realização de algo ativo, como por exemplo, discussão, aplicação, explanação, entre outros.	Preferem pensar mais calmamente antes de fazer.
Gostam da seguinte frase: “Deixe-me tentar pra ver como funciona”.	Gostam da seguinte frase: “Deixe-me pensar primeiro”.
Gostam de trabalhar em grupo mais do que os aprendizes reflexivos.	Preferem trabalhar sozinhos.

Todos podemos ser ativos e reflexivos, dependendo do momento. Isso significa que nossa preferência, por um estilo ou outro, pode ser forte, moderada ou fraca. O desejável seria apresentarmos um equilíbrio entre esses estilos.

Como os aprendizes ativos podem se ajudar?

- Procurando estudar em grupos onde os membros gostam de pensar e discutir bastante antes de agir;
- Procurando refletir sobre as respostas dadas em testes;
- Procurando encontrar uma aplicação para informação recebida, ou seja, algo que se possa fazer com ela.

Como os aprendizes reflexivos podem se ajudar?

- Evitando memorizar as informações do material ou de simples leitura;
- Parando periodicamente para rever o que foi lido e pensar nas possíveis questões ou aplicações;
- Fazendo resumos baseados com suas próprias palavras;

Aprendizes Sensoriais e Intuitivos Algumas características:

Sensoriais	Intuitivos
- Preferem aprender através de coisas reais, fatos.	- Preferem descobrir possibilidades e relacionamentos.
- Preferem resolver problemas através de métodos padrões e não gostam de complicações e nem surpresas.	- Preferem resolver problemas por meio de inovações e não gostam de repetição.
- Tendem a ser pacientes com detalhes, são bons para memorizar fatos e gostam de trabalhos práticos.	- Não gostam de detalhes, preferem novos conceitos, abstrações.
- Tendem a ser mais práticos e cuidadosos.	- Tendem a trabalhar mais rápido e gostam de inovar.
- Preferem cursos que possuem conexão com o mundo real.	- Não gostam de cursos práticos (<i>plug-and-chug</i>) que envolvem muita memorização e rotina de cálculos.

Todos podemos ser sensoriais e intuitivos, dependendo do momento. Isso significa que nossa preferência, por um estilo ou outro, pode ser forte, moderada ou fraca. Para se resolver um problema é importante que sejamos um pouco sensorial e um pouco intuitivo.

Como os aprendizes sensoriais podem se ajudar?

- Procurando fazer conexões, das informações que recebem, com o mundo real;
- Procurando fazer perguntas aos professores, quando o material é muito teórico e abstrato, sobre exemplos práticos referentes aos conceitos e procedimentos ensinados para descobrir como isso se aplica na prática;
- Procure discutir a prática dos conceitos com seus colegas e obter mais informações nas referências.

Como os aprendizes intuitivos podem se ajudar?

- Procurando fazer conexões entre as informações que recebem através de interpretação e teoria;
- Perguntando aos professores qual é a relação de uma informação com outra;

- c. Procurando ser mais paciente com leituras, principalmente de problemas e exercício;
- d. Procurando observar mais os detalhes e conferindo os resultados.

Aprendizes Visuais e Verbais

Aprendizes visuais se lembram melhor das informações quando vêem figuras, diagramas, fluxos, filmes, demonstrações. Enquanto aprendizes verbais se lembram melhor das informações provenientes de textos e explicações.

No geral, nos colégios, pouca informação visual é apresentada e infelizmente muitas pessoas são visuais, isso significa que aprendizes visuais normalmente encontram mais dificuldades. Para que o aprendizado seja bom, é importante o aprendiz saber processar tanto informações visuais quanto verbais.

Como os aprendizes visuais podem se ajudar?

- a. Procurando no material do curso qualquer informação visual, tais como: diagrama, esquema, figura, etc;
- b. Procurando encontrar nas referências ou em materiais complementares as informações visuais de que necessita;
- c. Procurando montar esquemas e diagramas baseados nos conceitos ensinados, a partir de leituras ou de aulas expositivas mais abstratas.

Como os aprendizes verbais podem se ajudar?

- a. Procurando escrever sumários, com suas próprias palavras, referentes ao material do curso;
- b. Procurando trabalhar em grupo participando de discussões, ouvindo a explicação de seus colegas e explicando com suas palavras.

Aprendizes Seqüenciais e Globais Algumas características:

Seqüenciais	Globais
- Preferem aprender passo a passo, de maneira lógica, seqüencial.	- Preferem aprender em passos grandes, assimilando o material de maneira randômica e procurando fazer conexões.
- Tendem a seguir um caminho lógico na busca da solução e conseguem facilmente explica-lo.	- São capazes de resolver problemas complexos rapidamente por meio de conexões entre informações, não tem uma lógica determinada e por isso tem dificuldades em explicar suas soluções.

Aprendizes seqüenciais podem não totalmente entender o material, mas eles podem, por exemplo, resolver problemas ou passar em um teste somente utilizando informação de parte do material que ele assimilou, usando para isso um raciocínio lógico. Já os aprendizes fortemente globais, que carecem de boas qualidades seqüenciais, podem ter sérias dificuldades.

Como os aprendizes seqüenciais podem se ajudar?

- a. Perguntando aos professores sobre o encadeamento lógico do que está aprendendo;
- b. Procurando nas referências as ligações seqüenciais entre os assuntos estudados;
- c. Procurando ordenar logicamente o que está sendo ensinado;
- d. Procurando fortalecer suas habilidades globais, relacionando cada tópico novo com as coisas que você já sabe.

Como os aprendizes globais podem se ajudar?

- a. Procurando criar diagramas ou esquemas gerais antes de ver os detalhes;
- b. Procurando, antes de iniciar a leitura de um capítulo, foliá-lo rapidamente, pra ter uma noção geral do que será tratado;
- c. Ao invés de gastar pouco tempo, no estudo de cada assunto ensinado, procure gastar um tempo maior para estudar vários assuntos de uma só vez;
- d. Tentando relacionar os assuntos novos com coisas que você já conhece;

e. Perguntando aos professores e consultando referências para achar a ligação entre os assuntos. Fonte: (<http://www.nisu.edu/felder-public/ILSdir/styles.htm>)

3.4.2 - Keirsey e Bates (www.hottopos.com)

Para alcançar tais objetivos, *David Keirsey e Marilyn Bates* (1984) propõem um referencial que pode representar um subsídio valioso à atuação do professor e de todos aqueles que concebem a educação como um processo mais amplo do que o da formação tecnológica do indivíduo, principalmente porque se preocupam em saber como os alunos percebem e reagem às diversas situações de vida.

Ao considerar a personalidade como o elemento estável da conduta humana, os autores defendem a noção de temperamento como um aspecto fundamental para a compreensão das pessoas, focando a diversidade deles como algo extremamente positivo.

É o temperamento que imprime diferenciação ao indivíduo, semelhante à assinatura ou à impressão digital, determina o comportamento individual. No livro *Character and Temperament Types* (1984), Keirsey e Bates afirmam que as pessoas são diferentes umas das outras e que nenhum esforço de transformação pode realmente mudá-las, a não ser, partir do próprio indivíduo para este fim. Destacando ainda que não há razão para mudá-lo pois esta diferenciação, ou seja, esta singularidade de temperamentos e atitudes é algo enriquecedor no processo de ensino- aprendizagem.

Ainda segundo os autores, apesar da convicção de que cada pessoa é uma configuração única e intransferível, existe sempre a tendência para avaliar os demais de acordo com a sua forma específica de ser, de sentir, de pensar, de compreender e de reagir diante dos vários acontecimentos. Quando os demais não se conformam a esse esquema, surge forte sentimento de frustração e de mágoa, mesclados à decepção de comprovar, mais uma vez, essa divergência. Esse é, segundo Keirsey e Bates (1988), o grande paradoxo das relações humanas, pois embora se admita que cada pessoa é única e exclusiva, almeja-se, ao mesmo tempo, que ela pense, aja, sinta e perceba como nós mesmos.

Em decorrência deste pensamento, os vários campos de conhecimento e de atuação incluindo aí a engenharia de produção e outras engenharias, acabam por estabelecer certas expectativas quanto às características pessoais e tipos de comportamento julgados mais apropriados, o que leva as pessoas a esperarem que os demais reajam também de modo

determinado e estereotipado, sem chegar nunca a questionar tais expectativas em profundidade.

Com o objetivo de contribuir para o esclarecimento a respeito de como as pessoas diferem em suas ações e preferências, os autores apóiam-se nas funções e disposições de personalidade descritas por Jung, acrescentando algumas modificações interessantes. Discriminam quatro pares de funções, que no conjunto, estabelecem certas diferenciações quanto ao modo de pensar, sentir e querer: extroversão/introversão (E/I), sensatez/intuição (S/N) repara-se que, Keirsey e Bates denominam a intuição com a letra N (2ª letra da palavra intuição), para não confundi-la com a letra I de introversão, razão/sensibilidade (T/F) julgamento/percepção (J/P), novamente ressalva-se que os autores utilizam a letra T (da palavra inglesa *thinking*) para caracterizar a razão e a letra F (da palavra inglesa *feeling*) para denominar a sensibilidade.

Tais dimensões atuam sempre conjuntamente e nunca excludentes, com isso possibilitando uma pontuação de preferências em cada par. Conseqüentemente, são as preferências pelas funções que marcam e caracterizam as pessoas. Segundo os autores, as inclinações temperamentais podem ser observadas nas pessoas desde muito cedo (em alguns casos mais cedo do que em outros) e, por essa razão, sentem-se tentados a afirmar que talvez se trate de formas inatas (Keirsey e Bates, 1984, p.5).

Enquanto a extroversão (E) se relaciona com características pessoais tais como: sociabilidade, multiplicidade de relacionamentos e interesses em assuntos externos, a introversão (I) se relaciona com atitudes pessoais tais como: concentração, relações interpessoais limitadas e restritas, e interesses internos à pessoa.

A palavra *sensible* (S) é utilizada para pessoas voltadas para a *sensation*, cujo significado se refere àqueles que acreditam nos fatos, na realidade e, por essa razão, valorizam a experiência, o bom senso, o fato em si. Por isso, essas pessoas são essencialmente práticas e “pés no chão”. As pessoas N (segunda letra da palavra intuição) voltam-se para a fantasia, ficção e imaginação.

Os autores utilizam a palavra pensamento, de onde advém a denominação T (primeira letra da palavra inglesa *thinking*) como sinônimo de razão, que se traduz em características pessoais tais como: objetividade e abordagens impessoais nos diversos assuntos. Por outro

lado, utilizam a palavra sentimento (primeira letra da palavra inglesa *feeling*) como sinônimo de sensibilidade, que se traduz em características relacionadas à harmonia nas relações humanas, valorização das circunstâncias e abordagens subjetivas nas diversas situações.

A atitude judicativa ou de julgamento (J) relaciona-se à necessidade de organização nas decisões a serem tomadas, ao planejamento das diversas ações, à busca de situações definidas e prazos estabelecidos, enquanto que a percepção (P) relaciona-se à flexibilidade, à necessidade de opções em aberto e improvisações.

Com base nos quatro pares de funções psicológicas, Keirsey e Bates (1984) estabelecem quatro perfis gerais de temperamento: SP (realista perceptivo), SJ (realista judicativo), NT (intuitivo racional) e NF (intuitivo sensível). Cada tipo apresenta características pessoais diferenciadas, como resultado da combinação das diversas variáveis pessoais.

Em função das funções que o caracterizam, o tipo SP (realista perceptivo) necessita de ação e liberdade, repudiando planos e objetivos a longo prazo. Indiferente a hierarquias baseadas em títulos e regulamentos rígidos, é o mais fraternal de todos os tipos e o mais apto a resolver situações de crise. O tipo SJ (realista judicativo), ao contrário, não gosta de improvisações e adapta-se com facilidade aos regulamentos, às regras e aos diversos modos de trabalho nas organizações, respeitando sempre as hierarquias. Por essa razão, o dever e a responsabilidade em relação a tudo que lhe diz respeito representam suas características pessoais marcantes.

O perfil NT (intuitivo racional) orienta-se para a competência, a capacidade e o saber. Aprender é uma preocupação constante, já que é o mais autocrítico de todos os perfis, sentindo compulsão para modificar o ambiente em que atua. O NF (intuitivo sensível), por sua vez, orienta-se essencialmente para a sua auto-realização e a defesa de sua individualidade, integridade e coerência interna, trabalhando mediante uma visão de perfeição interior.

Com o objetivo de identificar a finalidade máxima de vida para cada temperamento, Keirsey e Bates consideram que quatro personagens mitológicas gregas podem representar simbolicamente e de forma mais precisa, ainda que metafórica, os quatro temperamentos. Assim, o SJ (realista perceptivo), representado por Dionísio, caracteriza-se pela impetuosidade e a busca de liberdade. O SJ (realista perceptivo), associado a Epimeteu, tem

como essência o senso do dever e o da responsabilidade. O NT (intuitivo racional), identificado com Prometeu, caracteriza-se pela busca pelo saber e pela competência. E o NF (intuitivo sensível), representado por Apolo, tem a necessidade compulsiva de encontrar sua própria autenticidade e sentido existencial (Keirsey e Bates, 1984).

Os perfis temperamentais como esquemas de compreensão

Ao defender uma visão holística em relação às pessoas, Keirsey e Bates (1984, 1988) afirmam que os perfis não derivam simplesmente da soma das diversas funções. A pessoa forma um bloco único e, por essa razão, os autores afirmam que preferem a terminologia adotada por Spranger (1976), ao defender a existência de valores que afetam a unidade existencial.

Por outro lado, os perfis não pressupõem necessariamente a existência de representantes típicos, já que os quatro perfis temperamentais apontados - dos quais resultam dezesseis subtipos -, devem ser entendidos sempre como esquemas de compreensão com a finalidade de ajudar os professores a desenvolver novas percepções sobre si mesmos e sobre os alunos, propiciando-lhes mudanças na forma de encarar as diversas situações de classe.

Portanto, não há a pretensão de classificar os indivíduos segundo determinados padrões, mas a de permitir uma generalização de tendências que acaba se ajustando a cada indivíduo particularmente, embora existam sempre aspectos circunstanciais a serem considerados em cada caso.

Vários estudiosos denunciam os riscos adjacentes a essa classificação, já que o aspecto heurístico-descritivo encontra-se constantemente ameaçado pela idealização axiológico-nomativa. (um tipo vale mais do que outro tipo). Esse cuidado deverá estar sempre presente, já que um perfil não é melhor do que outro, pois cada qual apresenta características diferenciadoras que devem ser sempre apreciadas.

À medida que os perfis correspondem a tipos ideais, é necessário que o investigador tenha sempre presente o seu caráter nominalista, visto que se tratam de conceitos construídos. Por essa razão, representam um quadro de pensamento e não um quadro de realidade autêntica, refletindo um conceito-limite ideal por meio do qual se mede a realidade, a fim de esclarecer o conteúdo empírico de alguns de seus elementos. Portanto, os perfis representam tipos psicológicos ideais, “caricaturas” e imagens que podem ajudar a entender os diversos

casos individuais. Embora possam dar a impressão de fragmentar o homem em diversos elementos, podem por outro lado possibilitar uma síntese na qual todos os elementos se integrem, evidenciando a originalidade e singularidade inerente a cada pessoa.

Além desses aspectos, os perfis temperamentais defendidos por Keirsey e Bates (1984,1988) não excluem a importância da influência que o meio ambiente exerce sobre o indivíduo. Ao admitirem a possibilidade de modificar o temperamento principalmente por meio da vontade e do hábito, que é, para os autores, uma segunda natureza, reconhecem a possibilidade de mudança inerente ao homem a partir da consciência de si. O importante a considerar é que as pessoas apresentam formas diversas de se reportarem à realidade e é com base nesses mapas que se orientam nas diversas circunstâncias.

Implicações Para a Docência

As diversas tendências individuais representam subsídios importantes para o docente, uma vez que se refletem tanto no relacionamento que se estabelece entre professores e alunos, como nos diversos modos de aprendizagem, nas formas de reagir ante as adversidades da vida escolar e familiar, nos objetivos propostos em relação aos empregos e à vida em geral e na escolha profissional.

As tendências psicológicas apontadas por Keirsey e Bates (1984 e 1988) podem servir de base não só à análise das diversas áreas vocacionais e profissionais pelas quais se inclina o aluno, como também à reflexão sobre quais tarefas, dentro dessas áreas, podem corresponder às principais inclinações demonstradas pelos alunos na vida profissional

No campo da aprendizagem e da relação entre professor e aluno, os perfis identificados pelos autores permitem esclarecer alguns aspectos altamente relevantes. O principal deles relaciona-se à necessidade de se considerar sempre os limites de cada natureza com respeito ao querer, ao sentir e ao pensar (*ethos*, *pathos* e *logos*) e que por sua vez representa um dos aspectos éticos mais delicados da educação, pois entre vontade, sentimento e pensamento há sempre uma inter-relação complexa nem sempre diferenciada. Somente no concreto, segundo a natureza pessoal de cada um, é que o pensamento pode prevalecer sobre o sentimento e a vontade, ou um destes sobre os outros dois.

A percepção de que as diversas atitudes dos alunos em classe têm uma significação própria, baseada na forma de perceber-se e de organizar-se face à situação de classe,

representa muitas vezes um fator decisivo para que se desencadeie a aprendizagem. E é neste sentido que os perfis apresentados por Keirse e Bates podem ter importância determinante para o professor.

Diante disso, é preciso que o professor não se limite a conhecer seus alunos, mas que vá ao encontro deles, de seu querer, de seus sentimentos, trazendo-os para si, possibilitando-lhes participarem do que irão estudar, levando em conta suas experiências, vivências, conhecimentos prévios e os seus cotidianos, repletos de valores e significados.

Se não há essa co-participação do ser que aprende, não há educação do querer, do ethos, pois, basicamente, a educação é um ato de compreensão do outro, já que cada um oferece uma resistência própria, derivada de tendências pessoais que devem ser respeitadas. Tais resistências e tendências interferem a todo o momento no processo ensino-aprendizagem e devem ser consideradas para que haja compreensão do ser que aprende em sua complexidade.

Por outro lado, a interação do aluno no grupo é, muitas vezes, um fator crucial para o desenvolvimento de sua singularidade. Tal interação baseia-se, em grande parte, na auto-estima e na auto-imagem que o aluno constrói paulatinamente por meio das relações que se estabelecem na escola, principalmente com os docentes.

3.4.3 - Conceitos Fundamentais da Aprendizagem Segundo Kolb

A aprendizagem parte da seguinte premissa: todo desenvolvimento profissional prospectivo decorre da aprendizagem atual, assim como o desenvolvimento já constituído é imprescindível para o aprendizado.

Aprender pela experiência não significa que qualquer vivência implique em aprendizagem. Assim sendo, aprendizagens oriundas das experiências demandam esforços contínuos de ação e reflexão.

De acordo com a teoria de Kolb, o homem é um ser político, isto é, vive em sociedade e pode aculturar-se, sendo capaz de aprender partindo de sua experiência; ou de sua reflexão sobre esta experiência. Uma pessoa aprende motivada por seus próprios objetivos, isto é, empenha-se na aquisição de certos “aprendizados” que lhe faça sentido. Segundo Kolb, *aprendizagem* é: “o processo por onde o conhecimento é criado através da transformação da

experiência. Esta definição enfatiza que o conhecimento é um processo de transformação, sendo continuamente criado e recriado. A aprendizagem transforma a experiência tanto no seu caráter objetivo como no subjetivo. Para compreendermos aprendizagem, é necessário compreendermos a natureza do desenvolvimento, e vice-versa". (1984, p. 38)

Por esse aspecto, compreende-se que a aprendizagem não manifesta apenas no aspecto cognitivo, mas também na reflexão das experiências, de modo a petrificá-las em aprendizagens, é mister também se considerar os sentimentos, as emoções e as intuições que perfazem o funcionamento psicológico, ou seja, em uma estrutura sistêmica composta de cognição, percepção, afinidades e ação.

A teoria de Kolb tem no seu postulado histórico-cultural (Piaget e Vygotsky entre outros seguidores) uma fonte de inspiração. Com vistas à qualificação profissional, Kolb afirma que o cerne do desenvolvimento profissional encontra-se no processo de aprendizagem, em alusão a princípios e conceitos de Vygotsky e Piaget, e define mais uma vez. "Aprendizagem é o processo por onde o desenvolvimento ocorre" (Kolb, 1984, p. 132). Segundo esta linha de raciocínio, à semelhança do que trata a abordagem determinística, aprendizagem resulta da ação humana sobre o ambiente. Consoante o indivíduo se torna capaz de criar um significado as suas experiências, revisando-as e planejando o futuro, como se fosse uma simbiose entre o indivíduo e o ambiente onde está inserido.

A aprendizagem dá ênfase à interdependência entre características intrínsecas do aprendiz e características externas do ambiente, entre conhecimento adquirido de caráter pessoal e social. A aprendizagem é individualizada na medida em que toda ação educativa é uma liberação de forças, tendências e impulsos existentes no indivíduo.

Toda educação é social, adquirida de uma maneira de agir comum. Nada se pode ensinar nem se aprender, senão através de uma compreensão coletiva ou de um uso comum. O conhecimento é social, afirma o autor, "não existe somente em livros, fórmulas matemáticas ou sistemas filosóficos; requer aprendizagem interativa para interpretar e elaborar estes símbolos" (Kolb, 1984, p. 122). "O processo de aprendizagem advindo da experiência determina e atualiza o desenvolvimento potencial. Esta aprendizagem é um processo social; portanto, o curso de desenvolvimento individual é determinado pelo sistema cultural e social de conhecimento" (Kolb, 1984, p. 133).

Kolb sustenta esse postulado no conceito de zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), é um conceito elaborado por Vygotsky, e define a distância entre o *nível de desenvolvimento real*, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda, e o *nível de desenvolvimento potencial*, determinado através de resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outro companheiro adulto ou não. Quer dizer, é a série de informações que a pessoa tem a potencialidade de aprender mas ainda não completou o processo, conhecimentos fora de seu alcance atual, mas potencialmente atingíveis. Ainda segundo Kolb "Através de experiências de imitação e de comunicação com outras pessoas e de interação com o ambiente físico, as potencialidades de desenvolvimento são estimuladas e postas em prática até que internalizadas como desenvolvimento efetivo [real] independente" (Kolb, 1984, p. 133).

Na visão de Kolb, a experiência é primordial para o desenvolvimento. Faz parte de um processo histórico e contínuo de aprendizagem, presente diuturnamente ao longo da vida do indivíduo. As experiências de aprendizagem levam ao desenvolvimento porque buscam um objetivo específico de aprendizado.

Em termos de parâmetros educacionais, a contextualização de Kolb de aprendizagem e desenvolvimento tem a intenção de serem antagônicas as teorias racionalistas e outras teorias cognitivistas, que possuem uma ênfase à aquisição, manipulação e uso de símbolos abstratos, e de teorias comportamentais de aprendizado que renegam qualquer papel à consciência e à experiência subjetiva no processo de aprendizado.

Kolb antagoniza às abordagens historicamente marcadas pelo caráter na dimensão cognitiva e não aceita a perspectiva linear de desenvolvimento. Para Kolb, o maior problema do processo de cognição é delegar ao conhecimento o papel de superestrutura, como se ele governasse todo o comportamento humano, convertendo o desenvolvimento em um curso previsível linear e progressivo. Do ponto de vista de Kolb, a cognição não progride separadamente das outras dimensões de desenvolvimento, haja vista que a inteligência humana é oriunda de conflitos e diálogo entre cognição, percepção, afinidades e ação. *Aprender é um processo contínuo e ascendente, impulsionado pela experiência* (KOLB, 1984).

Na concepção de Kolb, o desenvolvimento é representado por três níveis, a saber: aquisitivo, especializado e integrativo, correspondentes a três esferas qualitativamente

distintas de consciência, conforme a complexidade das ações e dos processos reflexivos de cada ser singular, em cada momento de seu desenvolvimento.

A transição entre os níveis é variável, dependendo das experiências sociais e culturais de cada indivíduo em sua vivência. Devido às estas oscilações de um nível para o outro pendularmente, não se pode avaliar os profissionais segundo um único modo de aprender. Pode-se tomar como exemplo: um piloto de F1 que não pilota avião terá um *nível integrado* de consciência quanto às operações aprendidas para pilotar carros de corrida; em contrapartida, terá um *nível aquisitivo* para pilotar uma aeronave. No entanto, somente ao dar início ao aprendizado de pilotar aeronaves, tornar-se-á explícita e factível a maneira como o nível integrativo para pilotar auxilia no novo empreendimento.

O nível de aquisição de aprendizagem se caracteriza por adquirir habilidades básicas que estão na base das estruturas cognitivas, isto ocorre com experimentos reais, ou seja, na experimentação feita pelo indivíduo. Os resultados desse desenvolvimento são a lógica de raciocínio e o processo de construção de hipóteses e deduções lógicas. Kolb define esta capacidade, “que permitem imaginar dentro de um sistema puramente simbólico e de testá-los na realidade, convergindo em aprendizagem pela transformação de uma dada *compreensão por extensão* a outros setores de conhecimento” (Kolb, 1984, p. 142).

Segundo a autora Alessandra Pimentel em seu texto intitulado *A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional*. Para Kolb, a consciência estruturalmente integrada deve-se à reunião de diferentes ações, operações e significações num nível holístico. O integrativo é o estágio mais complexo do desenvolvimento, manifesto tanto pela segurança e auto-afirmação decorrentes da capacidade de reconhecer as próprias competências quanto pela necessidade de novas mudanças, em aspectos que a pessoa julga importante alterar aprimorar, transformar ou destituir.

3.4.4 - Learning Style Inventory (LSI)

Este modelo classifica as preferências por aprender das pessoas a partir de dois eixos:

- 1) como elas **percebem a informação**, sendo um extremo a *experiência concreta* e o outro a *concepção abstrata* e,
- 2) como elas **processam a informação**, de um lado por *observação reflexiva* e de outro pela *experimentação ativa*.

Figura 1: Como se processam as informações nas pessoas.

1. Explicações das Dimensões

Experiência Concreta (Concrete Experience - CE): enfatiza envolvimento com pessoas em situações cotidianas. Nesta dimensão, o aprendiz tende a se apoiar mais em intuições e percepções que em uma abordagem sistemática para as situações com que se defronta. Em um ambiente de aprendizagem, a habilidade do aprendiz em manter a mente aberta, ser flexível e se adaptar às mudanças são características importantes. Nessa dimensão, as pessoas devem aprender através das experiências específicas envolvendo pessoas e devem fazer uso de suas intuições e percepções. Para atender esse modo de aprendizagem, o professor deve incluir atividades de ensino personalizadas.

Observação Reflexiva (Reflective Observation - RO): as pessoas agrupam idéias e situações a partir de diferenciadas perspectivas. Em uma situação de aprendizagem, o observador reflexivo está apoiado na paciência, na objetividade e no julgamento cuidadoso. Esses aprendizes dependem de seus próprios pensamentos e percepções para formar uma opinião. Em outras palavras, essas pessoas aprendem observando e escutando. Elas devem observar cuidadosamente antes de tomar decisões. Elas vêem as questões sob diferentes perspectivas e procuram o significado das coisas. Durante as atividades de ensino, o professor deve oferecer ao aprendiz oportunidades para exercitar a reflexão.

Conceptualização Abstrata (Abstract Conceptualization - AC): o aprendizado de uma pessoa envolve o uso da lógica e de idéias, em vez de intuições e percepções para entender problemas ou circunstâncias específicas. Tipicamente, esse aprendiz utiliza de planejamento sistemático e desenvolve teorias para resolver problemas. Essas pessoas analisam as idéias logicamente, planejam sistematicamente e agem segundo seu entendimento intelectual da situação. Este tipo de aprendiz precisa de tempo para analisar a informação apresentada.

Experimentação Ativa (Active Experimentation - AE): a aprendizagem envolve experimentar, intervir ou provocar mudanças em uma situação. Os experimentadores ativos têm uma abordagem pragmática e sua preocupação é com o que funciona na prática, e não com a simples observação de uma situação. Eles valorizam “o fazer” e ver os resultados de sua intervenção e de sua criatividade. Este tipo de pessoa aprende fazendo e tem a habilidade de fazer coisas. Experimentadores ativos definitivamente aceitam correr riscos, e influenciam pessoas e eventos através da ação. Para acomodar este tipo em uma situação de aprendizagem, aos estudantes devem ser oferecidas muitas oportunidades para atividades práticas, onde os estudantes efetivamente “ponham a mão na massa” (*hands-on*).

Figura 2: Dimensões de Kolb

2. Os Estilos de Aprendizagem de Kolb

O modelo de KOLB assume que a Experimentação Ativa (EA) e a Observação Reflexiva (OR) são modos opostos de aprender, e que a Conceptualização Abstrata (CA) e a Experiência Concreta (EC) também o são, conforme figura apresentada a seguir. Cruzando o eixo de como a informação é percebida com o eixo de como a informação é processada, e combinando esses quatro modos de aprendizagem, surgem os quatro tipos de estilos de aprendizagem definidos por KOLB:

Figura 2A: Estilos de Kolb

Divergentes: o **divergente** tem forças de aprendizagem opostas ao do convergente e é melhor na Experiência Concreta (EC) e na Observação Reflexiva (OR). Seu grande potencial reside na habilidade imaginária. O divergente tem grande habilidade para ver situações concretas de muitas perspectivas diferentes. O nome divergente foi dado porque uma pessoa com esse estilo tem melhor desempenho em situações que requerem a geração de idéias, como em uma sessão de *brainstorming*. Os divergentes estão interessados em pessoas e tendem a ser imaginativos e emocionais. Eles têm interesses culturais amplos e tendem a se especializar em artes.

Assimiladores: as habilidades de aprendizagem dominantes do **integrador** são a Observação Reflexiva (OR) e a Conceptualização Abstrata (CA). Seu maior potencial está na habilidade de criar modelos teóricos. Eles são excelentes no raciocínio indutivo - em integrar observações diferentes e distintas reunindo-as em explanações integradas. Como o convergente, o integrador é menos interessado nas pessoas e mais voltado para conceitos abstratos. Para esse tipo de pessoa, é mais importante que a teoria seja logicamente correta e precisa. Ciências básicas em vez de ciências aplicadas são favorecidas.

Convergentes: as habilidades dominantes do estilo **convergente** são Conceptualização Abstrata (CA) e Experimentação Ativa (EA). Sua maior capacidade está na aplicação prática de idéias. Este estilo de aprendizagem é chamado “convergente” porque uma

pessoa com esse estilo busca uma solução rapidamente, e parece ter sucesso em situações tais como testes convencionais de inteligência, onde há uma única resposta ou solução correta para uma questão ou problema. O conhecimento do convergente é organizado de tal modo que, através do raciocínio hipotético-dedutivo, ele consegue manter o foco em problemas específicos. Pesquisas realizadas indicam que os convergentes são racionais (relativamente sem emoção), preferindo lidar com coisas em vez de pessoas. Eles tendem a ter interesses técnicos restritos e escolhem se especializar em ciências físicas.

Acomodadores: as pessoas com estilo **acomodador** têm características de aprendizagem opostas ao estilo **assimilador**, e são melhores na Experimentação Ativa (EA) e na Experiência Concreta (EC). Seu maior potencial (força) é fazer coisas, realizar planos e experiências, e envolver-se em novas experiências. Eles tendem a aceitar mais os riscos das decisões, que as pessoas dos outros três estilos. Este estilo recebe também o nome “adaptador” porque as pessoas deste tipo adaptam-se a circunstâncias imediatas específicas. Em circunstâncias onde a teoria ou os planos não se ajustam aos fatos, eles provavelmente rejeitarão o plano ou a teoria. As pessoas com estilo oposto, “assimilador”, terão maior propensão a descartar ou reexaminar os fatos. O acomodador é de fácil relacionamento, mas algumas vezes parece impaciente e exagerado “cobrador de resultados”. O acomodador normalmente vem de campos técnicos ou práticos, empresariais.

3. Regra de Ouro

Não há um modo único que descreva completamente o estilo de aprendizagem de uma pessoa. Na realidade, o estilo de aprendizagem de cada pessoa combina alguns, ou todos, esses modos de aprender (Kolb, 1985).

Todo professor deve usar diferentes estratégias de aprendizagem mesmo que exista um modo de aprendizagem dominante entre os alunos, seja na modalidade presencial, seja na modalidade a distância. A retenção pode ser incrementada quando um professor utiliza diversas estratégias de aprendizagem. Stice (1987) encontrou uma similaridade entre o aumento da retenção do aprendizado proveniente do movimento através dos quatro quadrantes, e o incremento da retenção quando métodos instrucionais visuais, verbais e globais foram empregados conjuntamente.

Da mesma forma que a articulação entre aprender e compreender é essencial à elaboração de conhecimentos concretos e abstratos, os processos de transformação (operações mentais para refletir e agir) são mutuamente complementares e imprescindíveis para o desenvolvimento psicológico. A figura 3 destaca o modelo de aprendizagem de Kolb, onde se visualiza o ciclo de aprendizagem proposto pelo cientista, e as características de cada perfil.

Na proposição de Kolb, experiência concreta, observação e reflexão, formação de conceitos abstratos e, finalmente, teste de hipóteses e conceitos em situações novas constituem os pilares do vínculo cíclico e dialético entre experiência vivida, construção de conhecimento e projeção de aprendizagem em experiências futuras.

Esse ciclo de quatro quadrantes de aprendizagem pode iniciar a partir de quaisquer das modalidades, resultando em formas distintas de intervir na realidade e aprender com a experiência. Supondo-se o início pela experiência concreta, segue-se a observação sobre as condições da experiência, sua meta e as ações erigidas. Nessa etapa, o exemplo advindo da experiência imediata é compreendido, propiciando o exame e a seleção de ações que possam ser aplicadas a circunstâncias semelhantes, a fim de antecipar novas experiências e projetar ações plausíveis no futuro. Finalmente, os conhecimentos e desenvolvimento resultantes podem ser testados, na experiência ativa, a partir da qual o ciclo se renova de modo ascendente e contínuo.

FIGURA 2B: Ciclo de Aprendizagem de Kolb

3.5- Outros Autores de Estilos de Aprendizagem (<http://pt.wikipedia.org/wiki/aprendizagem>)

Cada indivíduo apresenta um conjunto de estratégias cognitivas que mobilizam o processo de aprendizagem. Em outras palavras, cada pessoa aprende a seu modo, estilo e ritmo. Embora haja discordâncias entre os estudiosos, estes são quatro categorias representativas dos estilos de aprendizagem:

- visual: aprendizagem centrada na visualização
- auditiva: centrada na audição
- leitura/escrita: aprendizagem através de textos
- ativa: aprendizagem através do fazer

Aprendizagem Associativa

A associação é um tema que reside na observação de que o indivíduo percebe algo em seu meio pelas sensações, o resultado é a consciência de algo no mundo exterior que pode ser definida como idéia. Portanto, a associação leva às idéias, e para tal, é necessária a proximidade do objeto ou ocorrência no espaço e no tempo; deve haver uma similaridade; frequência de observação; além da proeminência e da atração da atenção aos objetos em questão. Estes objetos de estudo para a aprendizagem podem ser por exemplo uma alavanca que gera determinado impulso, que ao ser acionada gera o impulso tantas vezes quantas for acionada. A associação ocorre quando o indivíduo em questão acionar outra alavanca similar à primeira esperando o mesmo impulso da outra. O que levou ao indivíduo acionar a segunda alavanca, foi a idéia gerada através da associação entre os objetos (alavancas).

Um grupo liderado pelos pesquisadores Guthrie e Hull sustentava que as associações se davam entre estímulos e respostas, estes eram passíveis de observação.

A teoria da aprendizagem associativa, ou a capacidade que o indivíduo tem para associar um estímulo que antes parecia não ter importância a uma determinada resposta, ocorre pelo condicionamento, em que o reforço gera novas condutas. Porém, as teorias de estímulo e resposta não mostraram os mecanismos da aprendizagem, pois não levaram em conta os processos interiores do indivíduo. (Há que se diferenciar aprendizagem de condicionamento)

Tolman, pesquisou que as associações através do estímulo geravam uma impressão sensorial subjetiva.

Aprendizagem Condicionada

O reforçamento, é uma noção que provém da descoberta da possibilidade que é possível reforçar um padrão comportamental através de métodos onde são utilizadas as recompensas ou castigos. A aprendizagem condicionada é uma proposta para integrar alunos e professores durante a aprendizagem em sala de aula, de modo a possibilitar a construção de conhecimentos por meio das interações.

Outras escolas de aprendizagem

Atualmente, muitos profissionais da área educacional contestam a existência de uma validade universal na teoria da associação. Estes afirmam a importância de outros fatores na aprendizagem. Exemplo típico, são os educadores que seguem a linha gestalt|gestaltista, estes defendem que os processos mais importantes da aprendizagem envolvem uma reestruturação das relações com o meio e não simplesmente uma associação das mesmas. Existem também, os educadores que estudam os aspectos psicológicos da linguagem, ou psicolinguistas. Estes, por sua vez, sustentam que a aprendizagem de uma língua abrange um número de palavras e locuções muito grande para ser explicado pela teoria associativa. Alguns pesquisadores afirmam que a aprendizagem linguística se baseia numa estrutura básica de organização elemento.

Outras correntes de pensamento afirmam que as teorias da aprendizagem incluem o papel da motivação além dos estágios da aprendizagem, os processos e a natureza da evocação, do esquecimento e da recuperação de informações ou memória. Na pesquisa sobre a aprendizagem, ainda existem os conceitos não passíveis de quantificação, como os processos cognição|cognitivos, a imagem, a vontade e a consciência e conscientização.

3.6 - As Definições de Aprendizagem de Outros Autores

Segundo alguns estudiosos, a aprendizagem é um processo integrado que provoca uma transformação qualitativa na estrutura mental daquele que aprende. Essa transformação se dá através da alteração de conduta de um indivíduo, seja por condicionamento operante, experiência ou ambos, de uma forma razoavelmente permanente. As informações podem ser

absorvidas através de técnicas de ensino ou até pela simples aquisição de hábitos. O ato ou vontade de aprender é uma característica essencial do psiquismo humano, pois somente este possui o caráter intencional, ou a intenção de aprender; dinâmico, por estar sempre em mutação e procurar informações para o aprendizagem; criador, por buscar novos métodos visando a melhora da própria aprendizagem, por exemplo, pela tentativa e erro.

Um outro conceito de aprendizagem é uma mudança relativamente durável do comportamento, de uma forma mais ou menos sistemática, ou não, adquirida pela experiência, pela observação e pela prática motivada.

O ser humano nasce potencialmente inclinado a aprender, necessitando de estímulos externos e internos (motivação, necessidade) para o aprendizado. Há aprendizados que podem ser considerados natos, como o ato de aprender a falar, a andar, necessitando que ele passe pelo processo de maturação física, psicológica e social. Na maioria dos casos a aprendizagem se dá no meio social e temporal em que o indivíduo convive; sua conduta muda, normalmente, por esses fatores, e por predisposições genéticas.

3.6.1- O Processo de Aprendizagem Pós-Piagetiano(<http://pt.wikipedia.org/wiki/aprendizagem>)

Paín (1989) descreve as modalidades de aprendizagem sintomática tomando por base o postulado piagetiano. Descreve como a assimilação e a acomodação atuam no modo como o sujeito aprende e como isso pode ser sintomatizado, tendo assim características de um excesso ou escassez de um desses movimentos, afetando o resultado final. Na abordagem de Piaget, o sujeito está em constante equilíbrio. Paín parte desse pressuposto e afirma que as dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas a uma hiperatuação de uma dessas formas, somada a uma hipo-atuação da outra gerando as modalidades de aprendizagem sintomática a seguir:

a) Hiperassimilação

Sendo a assimilação o movimento do processo de adaptação pelo qual os elementos do meio são alterados para serem incorporados pelo sujeito, numa aprendizagem sintomatizada pode ocorrer uma exacerbação desse movimento, de modo que o aprendiz não se resigna ao aprender. Há o predomínio dos aspectos subjetivos sobre os objetivos. Esta sintomatização vem acompanhada da hipoacomodação.

b) Hipoacomodação

A acomodação consiste em adaptar-se para que ocorra a internalização. A sintomatização da acomodação pode dar-se pela resistência em acomodar, ou seja, numa dificuldade de internalizar os objetos (Fernández, 1991 p.110).

Acomodar-se é abrir-se para a internalização, o exagero disto pode levar a uma pobreza de contato com a subjetividade, levando à submissão e à obediência acrítica. Essa sintomatização está associada a hipoassimilação.

c) Hipoassimilação

Nesta sintomatização ocorre uma assimilação pobre, o que resulta na pobreza no contato com o objeto, de modo a não transformá-lo, não assimilá-lo de todo, apenas acomodá-lo.

A aprendizagem normal pressupõe que os movimentos de assimilação e acomodação estão em equilíbrio. O que caracteriza a sintomatização no aprender é predomínio de um movimento sobre o outro. Quando há o predomínio da assimilação, as dificuldades de aprendizagem são da ordem da não resignação, o que leva o sujeito a interpretar os objetos de modo subjetivo, não internalizando as características próprias do objeto. Quando a acomodação predomina, o sujeito não empresta sentido subjetivo aos objetos, antes, resigna-se sem criticidade.

O sistema educativo pode produzir sujeitos muito acomodativos se a reprodução dos padrões for mais valorizada que o desenvolvimento da autonomia e da criatividade. Um sujeito que apresente uma sintomatização na modalidade hiperacomodativa/ hipoassimilativa pode não ser visto como tendo “problemas de aprendizagem”, pois consegue reproduzir os modelos com precisão.

3.6.2- O processo de Aprendizagem em Outras Concepções

Na concepção behaviorista o processo de aprendizagem se dá pelo condicionamento, baseado na relação estímulo-resposta é uma má informação por partes dos estudiosos da educação o comportamento de aprender esta diretamente relacionado a relação entre o indivíduo e seu meio e como esse atua sobre ele. Falar em behaviorismo é falar de dois tipos

de behaviorismo o radical e o metodológico e na maioria referem-se a linha teórica ao metodológico que está correto mas não considera o global que o radical propõe.

3.6.3 - O Papel da Memória na Aprendizagem

Independente da escola de pensamento seguida, sabe-se que o indivíduo desde o nascimento, utilizando seu campo perceptual, vai ampliando seu repertório e construindo conceitos, em função do meio que o cerca.

Estes conceitos são regidos por mecanismos de memória onde as imagens dos sentidos são fixadas e lembradas por associação a cada nova experiência. Os efeitos da aprendizagem são retidos na memória, onde este processo é reversível até um certo tempo, pois depende do estímulo ou necessidade de fixação, podendo depois ser sucedido por uma mudança neural duradoura.

3.6.4 - Memória de Curto Prazo

A memória de curto prazo é reversível e temporária, acredita-se decorra de um mecanismo fisiológico, por exemplo um impulso eletro-químico gerando um impulso sináptico, que pode manter vivo um traço da memória por um período de tempo limitado, isto é, depois de passado certo período, acredita-se que esta informação desvanesce-se. Logo a memória de curto prazo pouco importa para a aprendizagem.

3.6.5 - Memória de Longo Prazo

A memória permanente, ou memória de longo prazo, depende de transformações na estrutura química ou física dos neurônios. Aparentemente as mudanças sinápticas têm uma importância primordial nos estímulos que levam aos mecanismos de lembranças como imagens, odores, sons, etc, que, avulsos parecem ter uma localização definida, parecendo ser de certa forma blocos desconexos, que ao serem ativados montam a lembrança do evento que é novamente sentida pelo indivíduo, como por exemplo, a lembrança da confecção de um bolo pela avó pela associação da lembrança de um determinado odor.

3.6.6 - As Influências e os Processos

A aprendizagem é influenciada pela inteligência, motivação, e, segundo alguns teóricos, pela hereditariedade (existem controvérsias), onde o estímulo, o impulso, o reforço e a resposta são os elementos básicos para o processo de fixação das novas informações absorvidas e processadas pelo indivíduo.

O processo de aprendizagem é de suma importância para o estudo do comportamento. Alguns autores afirmam que certos processos neuróticos, ou neuroses, nada mais são que uma aprendizagem distorcida, e que a ação recomendada para algumas psicopatologias são um redirecionamento para a absorção da nova aprendizagem que substituirá a antiga, de forma a minimizar as sintomatizações que perturbam o indivíduo. Isto é, através da reaprendizagem (re-educação) ou da intervenção profissional através da Psicopedagogia.

a) A motivação

Aprende-se melhor e mais depressa se houver interesse pelo assunto que se está a estudar. Motivado, um indivíduo possui uma atitude ativa e empenhada no processo de aprendizagem e, por isso, aprende melhor. A relação entre a aprendizagem e a motivação é dinâmica: é frequente o Homem interessar-se por um assunto, empenhar-se, quando começa a aprender. A motivação pode ocorrer durante o processo de aprendizagem.

b) Os conhecimentos anteriores

Os conhecimentos anteriores que um indivíduo possui sobre um assunto podem condicionar a aprendizagem. Há conhecimentos, aprendizagens prévias, que, se não tiverem sido concretizadas, não permitem a possibilidade de se aprender. Uma nova aprendizagem só se concretiza quando o material novo se incorpora, se relaciona, com os conhecimentos e saberes que se possui.

c) A quantidade de informação

A possibilidade de o Homem aprender novas informações é limitada: não é possível integrar grandes quantidades de informação ao mesmo tempo. É necessário proceder-se a uma seleção da informação relevante, organizando-a de modo a poder ser gerida em termos de aprendizagem.

3.6.7 - A Diversidade das Atividades

Quanto mais diversificadas forem as abordagens a um tema, quanto mais diferenciadas as tarefas, maior é a motivação e a concentração e melhor decorre a aprendizagem.

a) A planificação e a organização

A forma como se aprende pode determinar, em grande parte, o que se aprende. A definição clara de objetivos, a seleção de estratégias, é essencial para uma aprendizagem bem sucedida. Contudo, isto não basta: é necessário planificar, organizar o trabalho por etapas, e ir avaliando os resultados. Para além de estes processos serem mais eficientes, a planificação e a organização promovem o controle dos processos de aprendizagem e, deste modo, a autonomia de cada ser humano.

b) A cooperação

A forma como cada ser humano encara um problema e a forma como o soluciona é diferente. Por isso, determinados tipos de problemas são mais bem resolvidos e a aprendizagem é mais eficaz se existir trabalho de forma cooperativa com os outros. A aprendizagem cooperativa, ao implicar a interação e a ajuda mútua, possibilita a resolução de problemas complexos de forma mais eficaz e elaborada.

Não pretendeu-se aqui esgotar a vasta literatura e discussões semânticas da educação, e do comportamento humano frente à aprendizagem, mas sim, uma revisão que propiciasse fundamentos teóricos para a elaboração do presente estudo. No próximo capítulo, serão apresentados os aspectos metodológicos da pesquisa.

4 – MÉTODO DA PESQUISA

Será mapeado o perfil pedagógico de cada docente da Instituição em sala de aula utilizando-se um questionário baseado nos teóricos da educação. Serão também colhidos dados através de outro questionário submetido a uma amostra representativa de 278 alunos. Neste estudo de caso serão pesquisados os docentes e alunos da FEI-SP no departamento de Engenharia de Produção, e ainda serão traçados os perfis dos docentes através do Inventário de Kolb. Este trabalho de campo que envolve a coleta de uma grande quantidade de dados, normalmente exige uma grande participação e interação com o pesquisador.

4.1 – Delimitação da pesquisa

A idéia da delimitação nas abordagens qualitativa e quantitativa é pertinente, até mesmo sob o ponto de vista da não generalização dos dados e resultados, como também quanto à objetivação dos rumos seguidos pelo estudo. Portanto, o presente estudo delimita-se aos docentes e alunos da FEI –SP no curso de Engenharia de Produção.

4.2 - Instrumentos de Pesquisa

Neste item serão apresentados os instrumentos de pesquisa, o inventário de Kolb, o Questionário de Observação construído baseado nos teóricos e pensadores da educação conforme quadro apresentado a seguir, e o questionário dos alunos baseado em um modelo de avaliação institucional desenvolvido pela Faculdade de Educação da UNICAMP-SP.

PENSADORES	CARACTERÍSTICAS DOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS	AÇÕES DO EDUCADOR
ROSSEAU Questão 5	<ul style="list-style-type: none"> - Liberação do Indivíduo. -Exaltação da natureza e da atividade criadora, - Rebelião contra o formalismo e a civilização, - Partidário da Educação natural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Educador deve ter ação natural que levem em consideração as peculiaridades do individuo. Servir de modelo a ser seguido.
PESTALOZZI Questões 3, 4, 8	<ul style="list-style-type: none"> -Introduziu a psicologia na educação. - A educação parte do concreto para posterior abstração. 	<ul style="list-style-type: none"> -Grande cooperador do processo cognitivo. - Facilitador dos experimentos.

DECROLY Questões 3, 7, 11, 12	<ul style="list-style-type: none"> -Incentivador do trabalho em equipe. -Teorias fundamentadas na sociologia e na psicologia - O interesse impulsiona o processo educacional 	-O maestro que concilia os interesses individuais aos interesses coletivos.
MARIA MONTESSORI Questões 2, 5	<ul style="list-style-type: none"> -Oposição aos métodos tradicionais de ensino. - Ênfase na atividade, na individualidade e liberdade. 	-Propor ações praticas que trabalhem a individualidade e a liberdade.
FREINET Questões 5, 7, 8, 11	<ul style="list-style-type: none"> - Crítico das propostas das escolas novas. - Somente com a participação dos educadores haverá mudanças profundas na educação. - Grande adepto dos experimentos, para o processo de aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mesclar sempre teoria com a prática. -Realizar experimentos relacionados aos problemas.
PIAGET Questões 1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 14, 16	<ul style="list-style-type: none"> -Introduziu o estudo psico-experimental. Interacionismo. - Verificou que o pensamento do educando desenvolve-se gradativamente. -Aprendizagem é um processo construído internamente e de reorganização cognitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupar-se com a maneira que o individuo aprende. - Construir o conhecimento, não entrega-lo pronto.
VYGOTSKY Questões 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16	<ul style="list-style-type: none"> -Discorda de Piaget apenas em relação ao desenvolvimento do educando rumo à aprendizagem. - Adepto do interacionismo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Deve nortear o educando em seu desenvolvimento potencial. - Deve sempre provocar o educando no processo de aprendizagem.
CARL ROGERS Questões 2, 3, 5	<ul style="list-style-type: none"> - Expoente da corrente humanista. - Opositor ferrenho do “behaviorismo”. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitador da aprendizagem. - Estabelecer um relacionamento pessoal com o educando.
RUDOLF STEINER Questões 5, 7, 8, 9, 10 12	<ul style="list-style-type: none"> - Embasamento na concepção holística do individuo. - Ênfase nas atividades artísticas, artesanais e corpóreas do 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve basear-se no papel formativo e do rigor formal. - Deve acompanhar o processo evolutivo do desenvolvimento do

	educando.	educando.
SKINNER Questões 4, 9, 10, 13, 14	<ul style="list-style-type: none"> - Expoente do behaviorismo, determinista sem espaço para o livre-arbítrio. - O condicionamento operante e o reforço são fundamentais para a aprendizagem. - Avaliação tem papel fundamental na aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar-se de reforço positivo e negativo para a continuidade do processo de aprendizagem.
BLOOM Questões 15, 16, 17	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolveu uma Taxonomia de objetivos educacionais que consiste em: Conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. (existe uma hierarquia entre eles). 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir esta hierarquia dos objetivos educacionais.
KOLB Questões 6, 15	<ul style="list-style-type: none"> - Grande estudioso dos estilos de aprendizagem, defensor de que o aprendizado se dá por estilos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Devem adequar suas técnicas pedagógicas para contemplar os diferentes estilos de aprendizagem.

a) Inventário de Kolb

LEARNING-STYLE INVENTORY - LSI

David A. Kolb

O inventário de estilos de aprendizagem (LSI) descreve o modo pelo qual você aprende e como você lida com idéias e situações de rotina, na sua vida. Priorize o final de cada sentença em função de quão bem, no seu modo de ver, cada uma delas se ajusta a sua forma de aprender alguma coisa. Tente lembrar de situações recentes onde você teve que aprender algo novo, talvez no seu trabalho ou na faculdade. Então, usando os espaços fornecidos (sob as letras A, B, C e D), atribuindo o número “4” (maior prioridade) para o final da sentença que descreve como você **aprende melhor**, e o número “1” (menor prioridade) para o final da sentença que menos se assemelha ao modo como você aprende.

Assegure-se de numerar todas as sentenças finais de cada uma das 12 afirmações. Empates não são permitidos.

Exemplo de uma afirmação respondida:

1. Quando eu aprendo: 2 eu sou feliz. 1 eu sou rápido. 3 eu sou lógico.
4 eu sou cuidadoso.

Dica: comece marcando o que mais se aproxima de você (4) ou o que está mais distante de sua forma de aprender (1), depois marque as situações intermediárias (2 e 3). Esse procedimento facilita o melhor enquadramento das afirmações, e vai melhor refletir suas preferências.

Lembre-se: 4 = o mais como você 3 = o segundo mais como você 2 = o terceiro mais como você 1 = o menos como você

	A							
1. Quando eu aprendo:	☐	gosto de levar em conta meus sentimentos.	☐	gosto de refletir sobre as idéias.	☐	gosto de fazer as coisas.	☐	gosto de observar e escutar.
2. Aprendo melhor quando:	☐	escuto e observo cuidadosamente.	☐	me apoio na razão (lógica).	☐	considero minhas intuições.	☐	dedico bastante esforço nas coisas.
3. Quando estou aprendendo:	☐	tendo a usar o raciocínio lógico.	☐	me sinto responsável pelas coisas.	☐	fico quieto e reservado	☐	tenho fortes intuições e reações.
4. Eu aprendo:	☐	por intuição.	☐	fazendo.	☐	observando.	☐	raciocinando.
5. Quando eu aprendo	☐	estou aberto a novas experiências.	☐	pondero todos os aspectos da questão.	☐	gosto de analisar as coisas, reduzindo-as a partes menores	☐	gosto de experimentar, fazer tentativas.
6. Quando estou aprendendo:	☐	sou observador	☐	sou ativo e participante.	☐	sou intuitivo.	☐	sou lógico..
7. Eu aprendo melhor através de:	☐	observação	☐	relacionamento pessoal	☐	teorias racionais.	☐	oportunidade de tentar e praticar.
8. Quando eu aprendo:	☐	gosto de ver os resultados do trabalho.	☐	gosto das idéias e teorias.	☐	penso antes de agir.	☐	me sinto envolvido pessoalmente com as coisas.
9. Eu aprendo melhor quando:	☐	estou apoiado em minhas observações.	☐	estou apoiado em minhas intuições.	☐	eu mesmo posso testar as coisas.	☐	me apoio em minhas idéias.
10. Quando estou aprendendo:	☐	sou uma pessoa reservada.	☐	sou uma pessoa receptiva.	☐	sou uma pessoa responsável.	☐	sou uma pessoa racional.

11. Quando eu aprendo:	☐	me envolvo.	☐	gosto de observar.	☐	avalio as coisas.	☐	gosto de ser ativo.
12. Eu aprendo melhor quando:	☐	analiso as idéias.	☐	sou receptivo e mantenho a mente aberta.	☐	sou cuidadoso.	☐	sou pragmático.

b) ROTEIRO PARA OBSERVAÇÃO DAS AULAS

1- Como é a conduta do docente em sala de aula?

a) FORMAL ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

b) INFORMAL ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

c) MISTO ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

2- O docente propõe momento de reflexão dos alunos para análise e resolução de problemas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

3- O professor faz o aluno refletir sobre o conteúdo?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

4- O conteúdo é entregue pronto ao aluno?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

5- O docente aproveita os conhecimentos e experiências pré-adquiridas dos alunos?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

6- Quanto às aulas ministradas os docentes são:

a) EXPOSITIVOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

b) TEÓRICOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

c) PARTICIPATIVOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

d) DINÂMICOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

7- O docente faz correlação entre o conteúdo de sua disciplina com conteúdos interdisciplinares?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

8- O docente faz correlação entre a sua disciplina e novas tecnologias a serem empregadas na prática?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

9- O docente conduz o conteúdo do dia de forma ordenada?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

10- O docente faz uma revisão do conteúdo da aula anterior e contextualiza com a aula atual?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

11- O docente incentiva à participação dos alunos na aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

12- O docente estimula os alunos a trabalharem em equipes?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

13- O docente utiliza de quais recursos?

- a) QUADRO-NEGRO ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- b) DATA SHOW ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- c) RETROPROJETOR ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- d) VÍDEOS ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- e) OUTROS ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Especificar:

14- Quanto ao material didático-pedagógico, qual é sua origem?

- a) LIVRO TEXTO ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- b) APOSTILAS ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- c) OUTROS ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Especificar:

15- O docente apresenta-se motivado para a realização das aulas?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

16- O docente mostra-se interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

17- O docente prende a atenção dos alunos?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

c) Questionário Alunos

Quanto à escala a ser utilizada no questionário abaixo, deve-se esclarecer que:

Nada da característica da
pergunta 1 5 tudo da característica
da pergunta

Quanto mais próximo do número **UM** você se posicionar, **menos** a característica da pergunta será encontrada.

Quanto mais próximo do número **Cinco** você se posicionar, **mais** a característica da pergunta será encontrada.

E os números 2, 3 e 4 são os intermediários em ordem crescente da característica perguntada.

1- O professor domina o conteúdo com clareza e seqüência lógica na exposição dos temas tratados nas aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

2- O professor relaciona os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

3- O professor utiliza-se de recursos externos à sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

4- O professor relaciona sua disciplina com as demais disciplinas do curso?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

5- O professor possui postura ética na sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

6- O professor é motivado para realização das aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

7- O professor demonstra interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

8- O professor atende com presteza o aluno fora da sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

9- O professor está preparado para as aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

10- O professor incentiva os alunos à iniciação científica?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

4.3 – População e tamanho da amostra

A população (ou universo) da pesquisa dirá respeito ao agregado de professores do curso de Engenharia de Produção da FEI-SP sobre os quais procurar-se-á obter dados. Com uma **pesquisa de campo através do Roteiro**

Referente aos docentes será realizado **um censo** devido ao número pequeno e acessível totalizando 20 docentes.

Quanto aos alunos em um total de 906, foi tomada uma **Amostragem a Esmo** de 278 alunos, que é uma técnica de amostragem em que o amostrador, para simplificar o processo, procura ser aleatório sem, no entanto realizar propriamente o sorteio usando algum dispositivo aleatório confiável. Por exemplo, se desejarmos retirar uma amostra de 100 parafusos de uma caixa contendo 1000 evidentemente não faríamos uma amostragem casual simples, pois seria extremamente trabalhosa, mas procederemos à retirada simplesmente a esmo.

Os resultados da amostragem a esmo são em geral equivalentes aos de uma amostragem probabilística se a população é homogênea como no caso do presente estudo, e evitou-se a repetição dos alunos respondentes para uma maior representatividade da população.

Seguindo-se todos os procedimentos estatísticos necessários para ser uma amostra representativa, com grau de confiança de 95%, chegou-se ao tamanho da amostra necessária através da formula proposta por Barbetta(2004). Com um erro de estimação de 5%, por serem estes, segundo esse mesmo autor, os parâmetros geralmente utilizados nas pesquisas sociais, conforme calculo a seguir:

N = Tamanho da população

E_0 = erro amostral tolerável

n_0 = primeira aproximação do tamanho da amostra

n = tamanho da amostra

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

O calculo segue na tabela a seguir:

$N = 906$ alunos
$E_0 = \text{erro amostral tolerável} = 5\% (E_0 = 0,05)$
$n_0 = 1/(0,05)^2 = 400$ alunos
n (tamanho da amostra corrigido) $= n = 400 \times 906 / 400 + 906 = 362.500 / 1306 = 277,56$ alunos, portanto arredondando para cima 278 alunos.

4.4 - Definição dos termos

Estilos de Aprendizagem “diz respeito a como é captado o conhecimento pelo aluno por quais vias se processa nos estudantes a aprendizagem, tais como, ver, ouvir, refletir, agir, raciocinar, tanto logicamente como intuitivamente; monitorar, visualizar, estabelecer analogias, construir modelos matemáticos sequenciais, contínuos ou em saltos. Os métodos de ensino também variam, alguns docentes preferem à preleção, outros demonstram, discutem, alguns enfatizam princípios outros as aplicações, alguns privilegiam a memorização e outros o entendimento. Logicamente poderá existir falta de sintonia, o que é muito comum, entre os estilos de aprendizagem dos estudantes de engenharia e o estilo tradicional de ensino de seus professores”. (FELDER, 2003).

O processo de aprendizagem pode ser definido de forma sintética como o modo como os seres adquirem novos conhecimentos, desenvolvem competências e mudam o comportamento. Contudo, a complexidade desse processo dificilmente pode ser explicada apenas através de recortes do todo. Por outro lado, qualquer definição está, invariavelmente, impregnada de pressupostos politico-ideológicos, relacionados com a visão de homem, sociedade e saber.

4.4.1- Justificativa

Sala de aula na engenharia e EAD.

Os principais motivos da atual expansão da EAD, não só no país, mas em todo mundo, são basicamente três: 1) o aumento da demanda por formação ou qualificação; 2) a multiplicação de meios técnicos capazes de garantir materialmente a efetivação desse tipo de educação; e 3) a emergência de uma cultura que já não vê como muito estranha à situação de interação envolvendo pessoas situadas em contextos locais distintos.

Mas apesar desta realidade que possivelmente só terá crescimento, a sala de aula tem papel fundamental para o desenvolvimento inclusive do EAD, visto que, professores terão de ser preparados para as aulas a distância, professores estes muito bem preparados em sala de aula, cursos com muito detalhes técnicos como Engenharia, Medicina entre outros não poderão simplesmente serem ministrados somente a distância, em suma a sala de aula será o alicerce para uma rápida e concreta evolução do EAD com qualidade.

Conforme texto da pesquisadora Tamara Benakouche da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD): UMA SOLUÇÃO OU UM PROBLEMA? No XXIV Encontro Anual da ANPOCS (2000). Podem-se destacar alguns aspectos do porque este estudo ser baseado em sala de aula, sem com isso ignorar a importância mas também o cuidado com o EAD, e a importância da sala de aula para a evolução do mesmo. Segue o texto da pesquisadora.

“Para além da defesa de um modelo específico, o que é preciso se ter claro é que a EAD não é um tipo de educação adequado a todas as pessoas, indiscriminadamente. Por suas características - exigindo dos alunos muita disciplina, além da já citada autonomia - ela se destina especialmente a pessoas adultas, e parece ser tanto mais efetiva quanto mais elevado for o nível educacional das mesmas. Com efeito, mesmo os cursos que apostam nos modelos da terceira geração utilizam alguma forma de material impresso, o que já serve de indicador do requisito mínimo exigido para os seus candidatos.

Certamente os riscos de se ter uma educação "de segunda classe" são reais, mas não por uma "natureza intrínseca" do modelo, natureza que como estou querendo argumentar nesse artigo, não existe. Os riscos situam-se essencialmente no nível institucional. Como muito bem lembra DEMO (1998, p. 13), *"quando falamos de 'teleeducação', a questão mais embaraçosa não está na 'tele', mas na 'educação'".* Ou ainda (op.cit., p.10; o grifo é do autor),

"a instrumentação eletrônica não é, em si, educativa ou formativa. É facilmente informativa, atraente, dinâmica. Mas seu impacto educativo, como regra, provém da ambiência humana implicada no processo formativo, não dela mesma." Nesse sentido, os controles - que certamente devem existir - cabem ao Estado e aos próprios usuários dos serviços.

Na verdade, a avaliação da aprendizagem é um problema que não diz respeito apenas a EAD. Existem várias discussões em torno dessa questão, enfocando a educação presencial, as quais estão longe de chegar a um consenso. Mas, se ninguém pode garantir que a proximidade física entre professores e alunos é necessariamente educativa, reconhece-se cada vez mais as vantagens da *simulação*, processo bastante facilitado pelo uso na educação das tecnologias de base informática (TURKLE, 1995; LÉVY, 1993). De qualquer modo, o fato é que a EAD também se ressentia de uma clareza sobre esse ponto”.

Com isso está plenamente justificado a importância do presente estudo, e mais uma vez deixar claro que contribuirá muito com o EAD se a qualidade for a meta do mesmo, destacando-se ainda que estudos profundos e não apaixonados são necessários para que não se perca a oportunidade desta importante ferramenta para a educação.

4.5 – Caracterização da pesquisa

Sabe-se que é possível classificar a pesquisa em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios de investigação. Quanto aos fins, a pesquisa será exploratória, descritiva e aplicada. **Exploratória** porque há pouco conhecimento acumulado e sistematizado sobre o tema. Embora realizem com frequência pesquisas em diversas áreas de investigação, não há trabalho interno sistematizado conhecido sobre mapeamento de perfil pedagógico para os professores do referido curso.

Esta pesquisa será também **descritiva**, à medida que compreenderá a obtenção e exposição de dados representativos de determinada situação ou fenômeno. Neste caso, descrevem-se os perfis dos professores e estilos de cada um. Ainda quanto aos fins da investigação, a pesquisa pode ser classificada como **aplicada**, uma vez que possui finalidade prática e é motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, podendo subsidiar os

docentes das Instituições de ensino para treinamento e desenvolvimento, gestão de desempenho, melhoria de qualidade na aprendizagem dos alunos entre outros.

Finalmente, quanto à natureza das variáveis estudadas, a pesquisa poderá ser classificada como *qualitativa*, pois serão coletados dados junto a um número de pessoas, com a utilização de questionários estruturados e escalas de avaliação. Mas terá um tratamento quantitativo de muitas variáveis, para dar subsidio a análise qualitativa.

O perfil dos docentes será estabelecido com a utilização de um roteiro, baseado nos teóricos da educação, apresentado no início deste capítulo, que abrange as três teorias: Teoria Inatista, Teoria Interacionista e Teoria Cognitivista. Associado a isto, comparou-se estes dados com o inventário de Kolb e com as avaliações colhidas junto aos alunos através de amostra representativa de 278 alunos, conforme já justificado, os três instrumentos de pesquisa estão também no anexo 2.

5. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da presente pesquisa, aqui serão discutidos e comparados os resultados obtidos através dos instrumentos utilizados no estudo, o questionário submetido aos alunos, o questionário das observações das aulas, colhidos pelo pesquisador no universo de professores deste estudo, e do inventário de Kolb colhidos junto aos professores. O capítulo será dividido em três partes, a saber:

Na primeira parte serão apresentados os resultados descritivos colhidos junto aos alunos, as médias por questão e por professor, as médias gerais dos professores, a média total dos professores, os desvios-padrão dos mesmos a amplitude e, finalmente, serão apresentados os resultados destes dados.

Na segunda parte serão apresentados os resultados descritivos colhidos nas observações das aulas, dos 20 professores pelo pesquisador, as médias por questão, as médias totais, e os resultados, finalizando serão comparados os dados dos dois instrumentos de pesquisa, e suas conclusões.

Na terceira parte serão apresentados os resultados do inventário de Kolb, os estilos dos professores, seus perfis, validação estatística do inventário para este estudo, os gráficos e os polígonos dos professores individualizados. E também os resultados e conclusões com as comparações com os outros dois instrumentos utilizados.

Tudo levando-se em consideração a natureza dos dados coletados e as técnicas estatísticas utilizadas para analisá-los.

5.1 – Resultados Descritivos Alunos.

A tabela 1 apresenta as médias gerais, amplitudes e desvios- padrão, em ordem seqüencial , de todas as questões referentes ao questionário dos alunos, formado por dez questões e aplicado em uma amostra de 278 alunos representativos em sala de aula, onde foram pesquisados os docentes.

PR	Pr.1	Pr.2	Pr.3	Pr.4	Pr.5	Pr.6	Pr.7	Pr.8	Pr.9	Pr.10	Pr.11	Pr.12	Pr.13	Pr.14	Pr.15	Pr.16	Pr.17	Pr.18	Pr.19	Pr.20
Q																				
Q.1	3,29	4,20	4,20	4,60	2,50	4,29	4,40	4,20	2,86	5,00	4,33	4,17	3,29	4,40	3,83	4,20	4,60	4,40	2,50	2,86
Q.2	2,71	4,40	4,00	4,40	3,17	4,00	4,40	4,40	3,86	4,67	4,17	4,00	2,71	4,40	4,00	4,00	4,40	4,40	3,17	3,86
Q.3	2,00	4,40	3,80	3,20	1,17	2,67	2,60	4,40	2,29	3,33	3,50	3,00	2,00	2,60	3,50	3,00	3,20	2,60	1,17	2,29
Q.4	2,57	4,00	4,00	3,80	3,33	2,80	3,00	4,00	2,57	4,00	3,50	3,50	2,57	3,00	3,50	3,60	3,80	3,00	3,33	2,57
Q.5	4,00	4,00	5,00	5,00	4,67	5,00	4,40	4,40	3,00	5,00	4,50	5,00	4,00	4,40	4,17	5,00	5,00	4,40	4,67	3,00
Q.6	3,29	4,00	4,40	4,80	4,00	4,86	4,60	4,20	4,14	4,67	4,00	4,33	3,29	4,60	4,00	4,40	4,80	4,60	4,00	4,41
Q.7	3,43	4,20	4,60	5,00	3,50	4,71	4,40	4,20	3,14	4,00	4,50	4,50	3,43	4,40	4,50	4,60	4,60	4,40	3,50	3,14
Q.8	3,86	4,00	4,60	4,60	4,33	4,71	4,00	4,00	3,29	4,33	4,17	4,50	3,86	4,00	4,17	4,60	4,60	4,00	4,33	3,29
Q.9	3,29	3,20	4,80	4,80	3,33	4,86	4,80	3,40	3,71	3,67	4,33	4,67	3,29	4,80	4,33	4,60	4,80	4,80	3,33	3,71
Q.10	1,71	2,00	3,60	2,60	1,00	3,10	1,60	2,20	2,86	2,33	2,83	2,50	1,71	1,60	2,67	2,40	2,60	1,60	1,00	2,86
S	0,75	0,73	0,45	0,82	1,23	1,00	1,06	0,68	0,58	0,83	0,54	0,79	0,75	1,06	0,53	0,82	0,79	1,06	1,23	0,64
MÉD	3,02	3,84	4,30	4,28	3,10	4,10	3,82	3,94	3,17	4,10	3,98	4,02	3,02	3,82	3,87	4,04	4,24	3,82	3,10	3,20
AMP	2,29	2,40	1,40	2,40	3,67	2,33	3,20	2,20	1,57	2,67	1,67	2,50	2,29	3,20	1,83	2,60	2,40	3,20	3,67	1,55

Tabela 1: MÉDIA DOS PROFESSORES NA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS, SEUS DESVIOS-PADRÃO E AMPLITUDES.

Observa-se que a maior média geral em relação às respostas dos alunos foi obtida pelo professor 3 (4,30) seguido pelo professor 4 (4,28) e pelo professor 17 (4,24). As médias mais baixas são referentes aos professores 1 e 13. Os maiores desvios-padrão são referentes aos professores 5 e 19, e o menor referente ao professor 3.

A tabela 2 apresenta as médias maiores e menores por questão e ainda as médias totais por questão obtidas pelos professores.

QUESTÃO	MAIOR MÉDIA.	MENOR MÉDIA	MÉDIA TOTAL POR QUESTÃO	NºPROF. ACIMA DA MÉDIA
Q.1	Pr 10= 5,00	Pr5 e Pr19 = 2,50	3,91	13
Q.2	Pr 10= 4,67	Pr 1 e Pr13 = 2,71	3,96	14
Q.3	Pr 2 e Pr8= 4,40	Pr5 e Pr 19= 1,17	2,84	10
Q.4	Pr 2; 3, 8 e 10= 4,00	Pr 1, 9, 13, 20	3,32	13
Q.5	Pr 3, 4, 6, 10, 12, 16,17 = 5,00	Pr 9, 20= 3,00	4,43	10
Q.6	Pr 6= 4,86	Pr1, 13= 3,29	4,27	11
Q.7	Pr 4= 5,00	Pr 9, 20= 3,14	4,14	14
Q.8	Pr 6= 4,71	Pr 9, 20= 3,29	4,16	12
Q.9	Pr 6= 4,86	Pr 2= 3,20	4,13	11
Q.10	Pr 3= 3,60	Pr 5, 19= 1,00	2,24	11

Tabela2: MAIORES MÉDIAS E MENORES MÉDIAS E MÉDIA TOTAL POR QUESTÃO OBTIDAS POR PROFESSORES

A tabela 3 destaca a média GERAL em ordem decrescente dos professores, segundo a tabulação obtida nos questionários respondidos pelos alunos. A divisão foi feita em cinco grupos de cinco cores distintas, a saber: O amarelo é formado pelas maiores médias onde estariam os professores muito bons, na visão dos alunos. No outro grupo, formado pela cor verde, teríamos os professores bons, no próximo grupo formado pelos professores em azul teríamos os professores regulares no entender dos alunos, no quarto grupo formado pelos professores na cor lilás seriam os professores fracos segundo os alunos e finalmente o grupo de professores na cor vermelha seriam os muitos fracos segundo a percepção dos alunos.

PROFESSORES	MÉDIAS
Prof.3	4,30
Prof.4	4,28
Prof.17	4,24
Prof.10	4,10
Prof.06	4,10
Prof.16	4,04
Prof.12	4,02
Prof.11	3,98
Prof.8	3,94
Prof.15	3,87
Prof.2	3,84
Prof.7	3,82
Prof.14	3,82
Prof.18	3,82
Prof.9	3,17
Prof.20	3,17
Prof.5	3,10
Prof.19	3,10
Prof.1	3,02
Prof.13	3,02

Tabela 3: Médias professores segundo alunos.

Destaca-se ainda da tabela 3 que o melhor professor na percepção dos alunos foi o de número 3 com média 4,30, e que os dois piores foram os de número 1 e 13 com média 3,01, realmente com uma amplitude entre o melhor e os piores de 1,39 em uma escala de 1,00 a 5,00.

No gráfico 1, visualizam-se as médias gerais de cada docente, no gráfico 2 seus respectivos desvios padrão, e no gráfico 3 as amplitudes dos docentes. No gráfico 4 foram associadas as três medidas juntas para efeito de visualização.

Gráfico:1 Média referente às questões respondidas pelos alunos.

GRÁFICO 2: Desvio padrão dos professores

Gráfico:3: Amplitudes dos professores.

Gráfico:4: Média, desvio padrão e amplitude dos professores.

Os professores com maiores **desvios padrão** em relação a suas médias por questão respondida pelos alunos são os 5 e 19 = 1,23, e o de menor o professor 3 = 0,45, observou-se que os de maiores desvios também obtiveram a segunda média mais baixa, e o de menor desvio obteve a maior média de todos os professores = 4,30.

Quanto às **amplitudes** temos exatamente o mesmo quadro. As maiores amplitudes foram obtidas pelos professores 5 e 19 = 3,67, e a menor amplitude no professor 3 = 1,40, estes com médias baixas obtidas junto aos alunos = 3,10.

Referente às **médias gerais**, o quesito relacionado à postura ética em sala de aula que se relaciona a questão 5, obteve a maior média das questões. A postura ética do docente tem aspectos de sua atitude em sala de aula, sua conduta em relação aos alunos pautada pela sua transparência, e pela sua assertividade. Existem várias definições de ética, o autor do presente estudo escolheu a seguinte: seria então uma espécie de teoria sobre a prática moral, uma reflexão teórica que analisa e critica os fundamentos e princípios que regem um determinado sistema moral. O dicionário Abbagnano, entre outras considerações nos diz que a ética é "em geral, a ciência da conduta" (ABBAGNANO, 1998 p.360) e SANCHEZ VASQUEZ (1995, p.12) amplia a definição afirmando que "a ética é a teoria ou ciência do comportamento moral dos homens em sociedade". Ou seja, é ciência de uma forma específica de comportamento humano.

Outro aspecto importante a ser destacado é que a segunda maior média das questões referentes aos alunos foi o quesito estar motivado para a realização das aulas, identificado através da questão 6, ou seja, a maioria dos professores se apresenta motivado para aula.

A terceira melhor média refere-se ao quesito de atender com presteza o aluno fora da sala de aula, abordado na questão 8.

Por outro lado os três aspectos mais negativos que implicaram nas médias mais baixas foram em ordem decrescente respectivamente:

Questão 4 que relaciona sua disciplina com as demais disciplinas do curso; a questão 3 que relaciona se utiliza de recursos externos à sala de aula; questão 10 que investiga se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, quesito este o pior de todos na percepção dos alunos.

Nos gráficos de 5 a 24 serão representados os 20 docentes analisados e suas respectivas médias, por questão.

Gráfico 5: Médias por questão professor 1 Média Geral = 3,75.

No quesito 1 que tange ao domínio do conteúdo com clareza e sequência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 3,29 o que significa que às vezes o faz, no quesito 2 de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 2,71, ou seja, às vezes o faz; no quesito 3 de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,00, ou seja, raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 2,57 que significa que raramente o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,00 que significa que muitas vezes tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 3,29, que significa que às

vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 3,43, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 3,86, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,29, que significa que às vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,71, que significa que muito raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesito 5 relativo à sua postura ética. E sua menor média obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 6: Médias por questão professor 2 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,20 o que significa que muitas vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 4,40, ou seja, frequentemente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 4,00 que significa que frequentemente o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,00 que significa que muitas vezes tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,00 que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse

demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,20, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,00, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,20, que significa que às vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,00, que significa que muito raramente o faz.

Destaca-se ainda que as maiores médias obtidas pelo professor foram referentes aos quesitos 2 e 3 com média 4,40 em ambos. O quesito 2 que relaciona os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina, e o 3 se o professor utiliza-se de recursos externos a sala de aula. E sua menor média obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 7: Médias por questão professor 3 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,20 o que significa que muitas vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,00, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,00, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,60 que significa que muitas vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que sempre tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,40, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para

esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,60, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,60, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,80, que significa que sempre está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,80, que significa que às vezes o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesito 5 com média 5,00. O quesito 5 que relaciona postura ética em sala de aula. E sua menor média obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 8: Médias por questão professor 4 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,60 o que significa que frequentemente o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,20, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,80 que significa que muitas vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que sempre tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,80, que significa que sempre o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 5, 00, que significa que sempre o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao

aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,60, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,80, que significa que sempre está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,60, que significa que muito raramente o faz.

Destaca-se ainda que as maiores médias obtida pelo professor foram referentes aos quesitos 5 e 7 com média 5,00 em ambos. O quesito 5 que relaciona a postura ética, e o 7 se o professor demonstra interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos na sala de aula. E sua menor média 2,60 obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 9: Médias por questão professor 5 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e sequência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 2,50 o que significa que raramente o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 3,17, ou seja, às vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 1,17, ou seja, não faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,33 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,67 que significa que muitas vezes tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,00, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 3,50, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza

ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,33, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,33, que significa que às vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,00, que significa que não incentiva.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 4,67, referente à postura ética do professor em sala de aula. E sua menor média 1,00 obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 10: Médias por questão professor 6 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e sequência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,29 o que significa que muitas vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,00, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,43, ou seja, raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 2,57 que significa que raramente o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que sempre tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,86, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,71, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,71, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste

aspecto o professor obteve média 4,86, que significa que sempre está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 3,00, que significa que às vezes o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 5,00, referente à postura ética do professor em sala de aula. E sua menor média 2,43 obtida no quesito 3, referente à utilização de recursos externos à sala de aula.

Gráfico 11: Médias por questão professor 7 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,40 o que significa que muitas vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,60, ou seja, raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,00 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,40 que significa que muitas vezes tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,60, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,40, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,00, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,80, que significa que sempre está preparado. Segundo o

quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,60, que significa que muito raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 9 com média 4,80, referente a preparação do professor para a aula. E sua menor média 1,60 obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 12: Médias por questão professor 8 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,20 o que significa que muitas vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz, no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 4,40, ou seja, sempre o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 4,00 que significa que muitas vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,40 que significa que muitas vezes tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,20, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,20, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,00, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,40, que significa que nem sempre está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,20, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que as maiores médias obtidas pelo professor foram referentes aos quesitos 2,3 e 5 com média 4,40 cada. O quesito 2 que relaciona os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina, e o 3 se o professor utiliza-se de recursos externos a sala de aula, e o quesito 5 referente à postura ética em sala de aula. E sua menor média 2,20 obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 13: Médias por questão professor 9 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e sequência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 2,86 o que significa que poucas vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 3,86, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,29, ou seja, raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 2,57 que significa que raramente o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 3,00 que significa que às vezes tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,14, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 3,14, que significa que às vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 3,29, o que significa que às vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,71, que significa que muitas vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,86, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesito 6 com média 4,14, motivação do professor para a aula. E sua menor média 2,29 obtida no quesito 3, referente a utilizar-se de recursos externos à sala de aula.

Gráfico 14: Médias por questão professor 10 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 5,00 o que significa que sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,67, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,33, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 4,00 que significa que muitas vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que sempre tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,67, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,00, que significa que muitas vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,33, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,67, que significa que muitas vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,33, que significa que muito raramente o faz.

Destaca-se ainda que as maiores médias obtidas pelo professor foram referentes aos quesitos 1 e 5 com média 5,00, referente ao domínio de conteúdos com clareza e seqüência lógica em sala de aula, e o quesito 5 referente à postura ética em sala de aula. E sua menor média 2,33 obtida no quesito 10, referente ao incentivo de iniciação científica.

Gráfico 15: Médias por questão professor 11 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,50 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,17, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,50, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,50 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,50 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,00, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,50, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,17, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,33, que significa que muitas

vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,83, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 4,50, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 2,83 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 16: Médias por questão professor 12 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,17 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,00, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,00, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,50 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,33, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,50, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,50, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,67, que significa que muitas

vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,50, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 5,00, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 2,50 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 17: Médias por questão professor 13 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 3,29 o que significa que às vezes o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 2,71, ou seja, raramente o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,00, ou seja, muito raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 2,57 que significa que poucas vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,00 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 3,29, que significa que às vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 3,43, que significa que às vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 3,86, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,29, que significa que nem sempre está preparado.

Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,71, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 4,00, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 1,71 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 18: Médias por questão professor 14 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,40 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,60, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,00 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,40 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,60, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,40, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,00, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do

professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,80, que significa que muitas vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,60, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 9 com média 4,80.

Gráfico19: Médias por questão professor 15 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 3,83 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,00, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,50, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,50 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,17 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,00, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,50, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,17, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,33, que significa que muitas

vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,67, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 7 com média 4,50, se o professor demonstra interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos em sala de aula. E sua menor média 2,67 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 20: Médias por questão professor 16 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,20 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,00, ou seja, muitas vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,00, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,60 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,40, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,60, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,60, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do

professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,60, que significa que muitas vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,40, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 5,00, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 2,40 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 21: Médias por questão professor 17 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,60 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz, no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 3,20, ou seja, às vezes o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,80 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 5,00 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,80, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,60, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,60, o

que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,80, que significa que muitas vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 2,60, que significa que raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 5,00, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 2,60 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 22: Médias por questão professor 18 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e seqüência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 4,40 o que significa que quase sempre o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 4,40, ou seja, muitas vezes o faz, no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 2,60, ou seja, raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,00 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,40 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,60, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 4,40, que significa que frequentemente o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o

atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,00, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 4,80, que significa que muitas vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,60, que significa que muito raramente o faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 9 com média 4,80, o professor está preparado para a aula. E sua menor média 1,60 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 23: Médias por questão professor 19 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e sequência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 2,50 o que significa que raramente o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 3,17, ou seja, às vezes o faz, no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 1,17, ou seja, muito raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,33 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,67 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,00, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 3,50, que

significa que às vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,33, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,33, que significa que às vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,00, que significa que não faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente ao quesitos 5 com média 4,67, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 1,00 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

Gráfico 24: Médias por questão professor 20 Média Geral = 3,75.

No quesito que tange ao domínio do conteúdo com clareza e sequência lógica nos temas tratados nas aulas o professor apresentou uma média de 2,50 o que significa que raramente o faz, no quesito de relacionar os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina o professor obteve média 3,17, ou seja, às vezes o faz no quesito de utilizar-se de recursos externos à sala de aula, o professor apresentou média 1,17, ou seja, muito raramente o faz. No quesito 4 que relaciona a disciplina do mesmo com as demais disciplinas do curso, o professor obteve média 3,33 que significa que às vezes o faz. No quesito 5 se o professor possui postura ética em sala de aula, o professor obteve média 4,67 que significa que frequentemente tem a referida postura. Referente ao quesito 6 onde se investigou se o professor é motivado para a realização das aulas o professor obteve média 4,00, que significa que muitas vezes o é. Relativo ao quesito 7 onde se investigou o interesse demonstrado pelo professor para esclarecimento das dúvidas dos alunos o professor obteve média 3,50, que

significa que às vezes o faz. Referente ao quesito 8 onde se indagou sobre o atendimento com presteza ao aluno fora da sala de aula, o professor obteve a média 4,33, o que significa que muitas vezes o faz. Consoante ao quesito 9 avaliou-se o preparo do professor para as aulas, neste aspecto o professor obteve média 3,33, que significa que às vezes está preparado. Segundo o quesito 10 onde se investigou se o professor incentiva os alunos a iniciação científica, o professor obteve média 1,00, que significa que não faz.

Destaca-se ainda que a maior média obtida pelo professor foi referente aos quesitos 5 com média 4,67, postura ética do professor na sala de aula. E sua menor média 1,00 obtida no quesito 10, referente a incentivar os alunos para iniciação científica.

5.2 - Resultados Observação das Aulas dos Professores.

PR Q	Pr.1	Pr.2	Pr.3	Pr.4	Pr.5	Pr.6	Pr.7	Pr.8	Pr.9	Pr.10	Pr.11	Pr.12	Pr.13	Pr.14	Pr.15	Pr.16	Pr.17	Pr.18	Pr.19	Pr.20
Q.1	B-4	A-4	B-5	C-4	A-4	C-3	A-4	A-4	A-5	A-4	C-5	A-4	A-5	C-4	A-5	C-3	A-4	A-4	A-4	A-5
2	4	3	5	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	2
3	3	3	5	4	2	3	3	4	2	3	4	2	1	4	3	3	3	3	3	3
4	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	2	5	5	3	5	5	5	4	4	4
5	4	4	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	2	4	2	2	3	3	2	2
6	A-4 B-3 C-2 D-3	A-3 B-3 C-3 D-3	A-1 B-1 C-5 D-4	A-3 B-1 C-3 D-3	A-4 B-4 C-3 D-3	A-4 B-4 C-2 D-3	A-3 B-3 C-3 D-4	A-4 B-4 C-3 D-2	A-5 B-4 C-2 D-1	A-4 B-3 C-3 D-3	- B-3 C-4 D-3	A-5 B-4 - -	A-5 B-5 - D-3	A-4 B-5 C-2 D-3	A-5 B-5 - D-2	A-5 B-4 C-2 -	A-4 B-4 - -	A-4 B-5 - -	A-4 B-5 - -	A-4 B-4
7	2	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2
8	2	4	4	4	2	3	4	3	3	3	5	2	2	5	4	2	2	4	3	3
9	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4
10	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	1	2	2	4	3	2	3	4	3	3
11	4	5	4	3	4	4	5	2	2	3	4	3	2	4	3	3	3	4	4	2
12	2	3	4	4	2	3	5	3	1	4	2	3	1	3	2	3	2	4	2	1
13	A-5 B-3 C-1 D-1 E-1	A-3 B-5 - - -	A-2 B-4 - - -	A-1 B-1 C-1 D-1 -	A-3 B-5 - - -	A-3 B-4 C-3 - -	A-3 B-1 - - E-5	A-4 B-4 - - -	A-5 B-4 - - -	- - - - E-5	A-2 B-5 - - -	A-5 B-4 - - -	A-5 B-5 - - E-5	A-5 B-4 - - -	A-4 B-5 - - -	A-4 B-5 - - -	A-4 B-5 - - -	A-4 B-4 - - -	A-3 B-4 - - -	A-5 B-4 - - -
14	A-2 B-5 C-1	A-3 B-5 -	A-4 B-3 -	A-2 B-4 C-5	- B-5 -	A-3 B-4 -	- B-5 -	A-4 B-4 -	A-4 B-4 -	A-4 B-4 -	- B-5 C-5	A-3 B-4 -	A-4 B-5 -	A-4 B-4 -	A-5 B-4 -	A-4 B-5 -	A-4 B-5 -	A-4 B-5 -	A-5 B-5 -	A-4 B-5 -
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4
17	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3
M	3,38	3,69	4,08	3,53	3,00	3,38	4,00	3,30	2,92	3,46	3,15	3,07	2,61	3,92	3,23	3,30	3,15	3,77	3,07	2,84

Tabela 4: Tabulação da média dos professores nas observações em sala de aula e as médias totais individuais

Gráfico 25: Médias obtidas através do questionário de observação dos professores.

Gráfico 26: Médias obtidas dos alunos x médias obtidas por observação (Pontos)

Gráfico 27: Médias obtidas dos alunos x médias obtidas por observação (Linhas).

QUESTÃO	MÉDIA
Q 2	3,05
Q 3	3,05
Q 4	4,40
Q 5	2,90
Q 7	2,55
Q 8	3,20
Q 9	4,05
Q 10	2,85
Q 11	3,40
Q 12	2,70
Q 15	4,00
Q 16	4,05
Q 17	3,20

Tabela 5: Média Geral por questão nas observações.

OBS: As questões 1, 13 e 14 serão tabuladas separadamente. A cor vermelha se refere às médias abaixo do ponto médio de escala=3,00, a cor de tijolo para as médias maiores ou iguais a 3,00 e menores que 4,00 e as verdes acima de 4,00.

Na Q.7 onde se questiona se o docente faz correlação entre o conteúdo da sua disciplina com conteúdos interdisciplinares teve-se aqui a menor média de todas as questões, eventualmente podendo apontar que estes docentes analisados não fazem em sua maioria correlação com as outras disciplinas e hiperconexões. O único docente que se destacou neste quesito foi o docente de número quatro.

Na Q.5 obteve-se a quarta menor média total, onde se questiona se o docente aproveita os conhecimentos e experiências pré-adquiridas dos alunos, isto é, faz correlação com conhecimentos de outras disciplinas. Os docentes que obtiveram pontuação alta neste quesito foram: P.1, P.2, P.3, P.4, P.7, P.14.

Na Q.10 Obteve-se a terceira menor média total, onde se questiona se o docente faz uma revisão do conteúdo da aula anterior e contextualiza com a aula atual, os destaques neste quesito foram: P.2, P.7, P.14 e P.18.

Nas **Q.2, Q.3, Q.8, Q.11, Q.12 e Q.17** estas questões ficaram no ponto médio de escala, onde Q.11 e Q.12 foram as melhores médias do ponto médio e Q.2 e Q.3 as piores. A Q.17 onde se verifica se o docente prende a atenção dos alunos obtivemos média 3,20, aqui

nesta questão se encontra uma curiosidade, onde nenhum professor obteve pontuação máxima.

Nas **Q.4, Q.9, Q.15 e Q.16**, obtiveram-se as maiores médias, 4,40; 4,05; 4,00 e 4,05 respectivamente. Com destaque para maior de todas as médias que é a questão Q.4 que questiona se o conteúdo é entregue pronto ao aluno, e pela média obtida é de fato entregue pronto.

Na Q.1 obteve-se o seguinte resultado:

P.1 e P.3 são docentes informais e P.3 é totalmente informal pontuação máxima igual a 5,00. P.2, P.5, P.7,P.8, P.9, P.10,P.12,P.13,P.15,P.17,P.18,P.19 e P.20, são formais, onde P.9, P.13, P.15e P.20 são totalmente formais com média máxima 5,00, os demais (entende-se os demais deste grupo dos formais) média 4,00, P.4, P.6, P.11, P.14 e P.16, são mistos, isto é, mesclam características de formalidade e informalidade.

Na Q.6 somente não possui características de um professor expositivo o P.3 que é totalmente participativo e dinâmico. Os demais são expositivos com destaques para P.9, P.12, P.15 e P.16 que são totalmente expositivos.

Para o quesito teóricos destacam-se os P.13, P.14, P.15 e P.19 totalmente teóricos média 5,00 e os P.3e P.4 nada teóricos com media 1,00.

No quesito participativo, o P.3 é o único totalmente participativo com média 5,00, e os P.12, P.13, P.15, P.17, P.18, P.19 e P.20 sequer foram citados neste quesito.

Finalmente no quesito dinamismo o P.3 destaca-se pelo absoluto dinamismo.Seguido pelo P.7 com média 4,00. e os P.12, P.13, P.15, P.17, P.18, P.19 e P.20 sequer foram citados neste quesito.

Na Q.13, quesito uso do quadro negro não se utilizou em nenhuma das ocasiões observadas apenas o P.10, o que é perfeitamente explicável, pois se trata de um docente de laboratório. Os demais todos fizeram uso com destaques para P.1, P.9, P.12, P.13, P.14 e P.20 que o utilizaram sempre.

No quesito uso do data show apenas o P.4 não se utilizou da mídia, pois estava em orientação de TCC.

No quesito retro-projetor apenas o P.6 utilizou-se deste veículo.

No quesito vídeos ninguém utilizou-se deste artifício.

No quesito outros se destacam os P.7e P.10 que se utilizam de computadores em laboratórios, e o P.14 se utiliza de um robô de laboratório.

Na Q.14, os P.15 e P.19 utilizam o livro texto e apostilas sempre, os demais mesclam entre o livro texto e a apostila entre outros.

Professor 1: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor informal. Este docente preocupa-se em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente ficou no ponto médio da escala, ou seja, às vezes proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº 1 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também na maioria das vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase que em sua totalidade,
- b) Teórico no ponto médio de escala,
- c) Muito pouco participativo,
- d) Na média utiliza-se do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Também raramente faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada em quase a totalidade das aulas o docente conduz de forma ordenada o conteúdo. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente o faz às vezes, estando aqui no ponto médio de escala. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado o faz na maioria das aulas. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, raramente utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Sempre se Utiliza do quadro negro,
- b) Às vezes se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto pouco se utiliza,

b) Apostila é utilizada em sua totalidade de aulas,

c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 2: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente ficou no ponto médio da escala, ou seja, às vezes proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº. 2 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também na maioria das vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

a) Expositivo às vezes,

b) Teórico no ponto médio de escala,

c) Participativo, às vezes,

d) Na média utiliza-se do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Quase sempre faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada em quase a totalidade das aulas o docente conduz de forma ordenada o conteúdo. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente o faz quase sempre o faz. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado o faz sempre. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, as vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

a) Às vezes se Utiliza do quadro negro,

b) Sempre se utiliza do data-show,

c) Não se utiliza do retro-projetor,

d) Não se utiliza de vídeos,

e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

a) Livro texto às vezes se utiliza,

b) Apostila é utilizada em sua totalidade de aulas,

c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 3: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor informal. Este docente preocupa-se sempre em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente ficou no ponto máximo da escala, ou seja, sempre proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº. 3 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também na maioria das vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo nunca,
- b) Teórico nunca,
- c) Participativo, sempre,
- d) Quase sempre se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Quase sempre faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada às vezes se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado o faz sempre. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, quase sempre utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Raramente se Utiliza do quadro negro,
- b) Sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto quase sempre se utiliza,
- b) Apostila é utilizada às vezes nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 4: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor ora informal, ora formal. Este docente preocupa-se quase sempre em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente ficou no mesmo patamar da escala do quesito anterior, ou seja, quase sempre proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº. 4 raramente entrega o conteúdo pronto aos alunos, também na maioria das vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo às vezes,
- b) Teórico nunca,
- c) Participativo, às vezes,
- d) Dinâmico às vezes.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, quase sempre o faz na aula. Quase sempre faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, quase sempre se utiliza desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Raramente se Utiliza do quadro negro,
- b) Nunca se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Como se trata de aula de orientação de trabalhos de conclusão de curso, o docente utiliza-se de entrevistas e orientação sobre o tema.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto quase nunca se utiliza,
- (c) Sempre utiliza o manual de apresentação de trabalho científico da instituição.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Professor 5: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente raramente proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº. 5 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico quase sempre,
- c) Participativo, às vezes,
- d) Às vezes se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Raramente faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado quase sempre o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, raramente utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Utiliza-se do quadro negro,
- b) Sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto não se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 6: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente raramente proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº. 6 quase sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico quase sempre,
- c) Participativo, raramente,
- d) Às vezes se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado quase sempre o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, às vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Às vezes se utiliza do quadro negro,
- b) Quase sempre se utiliza do data-show,
- c) Às vezes se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto às vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada quase sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 7: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão ao aluno. O docente nº. 7 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também quase sempre ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo às vezes,
- b) Teórico às vezes,
- c) Participativo, às vezes,
- d) Quase sempre se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Muitas vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente muitas vezes o faz. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado sempre o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, sempre se utiliza desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Às vezes se utiliza do quadro negro,
- b) Nunca se utiliza do data-show,
- c) Nunca se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Utiliza o computador, pois se trata de aulas de laboratório.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Não utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Quase sempre prende a atenção dos alunos.

Professor 8: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente muitas vezes proporciona esta reflexão do conteúdo. O docente nº. 8 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico quase sempre,
- c) Participativo, às vezes,
- d) Raramente se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado raramente o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, às vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Muitas vezes se utiliza do quadro negro,
- b) Quase sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada quase sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 9: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor totalmente formal. Este docente preocupa-se raramente em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente raramente proporciona esta reflexão. O docente nº. 9 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo sempre,
- b) Teórico quase sempre,
- c) Participativo, raramente,
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente às vezes o faz. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado raramente o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, não se utiliza desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Sempre se utiliza do quadro negro,
- b) Quase sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de nenhum outro recurso

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro texto muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente às vezes se apresenta motivado para aula.

Raramente está interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 10: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 10 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico às vezes,
- c) Participativo, às vezes,
- d) Às vezes se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, muitas vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Não se utiliza do quadro negro,
- b) Não se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Computadores: Aulas de laboratório.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada quase sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 11: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor misto totalmente, isto é, sempre alternando momentos de formalidade com informalidade. Este docente preocupa-se muitas vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 11 sempre nem sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele se aproveita das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase nunca,
- b) Teórico às vezes,
- c) Participativo, às vezes,
- d) Às vezes se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Muitas vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado muitas vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, raramente utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Raramente se utiliza do quadro negro,
- b) Sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Computadores: Aulas de laboratório.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Não se utiliza de livro texto,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Sempre utiliza de computadores, pois a aula é dada no laboratório de informática.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 12: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se raramente em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente raramente proporciona esta reflexão. O docente nº. 12 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo sempre,
- b) Teórico muitas vezes,
- c) Participativo, não é,
- (d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Raramente faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, muitas vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Sempre se utiliza do quadro negro,
- b) Muitas vezes se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utiliza de outros recursos.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada quase sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 13: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se raramente em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente não proporciona esta reflexão. O docente nº. 13 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo sempre,
- b) Teórico sempre,
- c) Participativo, não
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Raramente faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado raramente o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, não se utiliza desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Sempre utiliza o quadro negro,
- b) Sempre utiliza o data-show,
- c) Não se utiliza o retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 14: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor misto entre o formal e o informal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente muitas vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 14 nem sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também muitas vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico sempre,
- c) Participativo, raramente,
- d) Às vezes se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Sempre faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente o faz muitas vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, às vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Sempre utiliza o quadro negro,
- b) Muitas vezes se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Computadores: Aulas de laboratório.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada quase sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 15: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 15 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo sempre,
- b) Teórico sempre,
- c) Participativo, não,
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente às vezes o faz. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, raramente utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Quase sempre se utiliza do quadro negro,
- b) Sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utiliza.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro sempre se utiliza,
- b) Apostila é utilizada quase sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está às vezes interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 16: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor misto entre o formal e o informal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 16 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo sempre,
- b) Teórico muitas vezes,
- c) Participativo, raramente,
- d) Raramente se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Raramente faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, às vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Muitas vezes se utiliza do quadro negro,
- b) Sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utiliza de outros recursos.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 17: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 17 sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico muitas vezes,
- c) Participativo, não é,
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Raramente faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado às vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, poucas vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Muitas vezes utiliza do quadro negro,
- b) Sempre se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de outros meios.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 18: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 18 quase sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também às vezes ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico sempre,
- c) Não é participativo
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, às vezes o faz na aula. Muitas vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente muitas vezes o faz. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado muitas vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, muitas vezes utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Muitas vezes se utiliza do quadro negro,
- b) Muitas vezes se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de outros recursos.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 19: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor formal. Este docente preocupa-se às vezes em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 19 quase sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico sempre,
- c) Participativo, não é,
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado muitas vezes o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, raramente utiliza-se desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Às vezes se utiliza do quadro negro,
- b) Muitas vezes se utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de outros recursos.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro sempre se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está às vezes interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

Professor 20: O docente no quesito de sua conduta apresentou-se como um professor totalmente formal. Este docente preocupa-se raramente em proporcionar momentos de reflexão aos alunos, quanto ao quesito da reflexão do conteúdo o docente às vezes proporciona esta reflexão. O docente nº. 20 quase sempre entrega o conteúdo pronto aos alunos, também raramente ele aproveita-se das experiências pré-adquiridas dos alunos. No quesito em relação à dinâmica das aulas ele é:

- a) Expositivo quase sempre,
- b) Teórico quase sempre,
- c) Participativo, não é,
- d) Não se utiliza do dinamismo.

No quesito de relacionar sua disciplina com conteúdos interdisciplinares, raramente o faz na aula. Às vezes faz a correlação entre sua disciplina e as novas tecnologias utilizadas na prática.

No quesito de condução do conteúdo de forma ordenada quase sempre se utiliza deste quesito nas aulas. Quanto a revisar o conteúdo de aulas anteriores e contextualizar com a aula atual o docente raramente o faz às vezes. No que tange a incentivar a participação dos alunos nas aulas o docente ora apresentado raramente o faz. Relativo ao quesito de estimular os alunos a trabalharem em equipes, não se utiliza desta técnica.

No que concerne aos recursos utilizados pelo docente, observou-se que:

- a) Sempre se utiliza do quadro negro,
- b) Muitas vezes utiliza do data-show,
- c) Não se utiliza do retro-projetor,
- d) Não se utiliza de vídeos,
- e) Não se utilizou de outros recursos.

A origem do material didático-pedagógico provém:

- a) Livro muitas vezes se utiliza,
- b) Apostila é utilizada sempre nas aulas,
- c) Não se utiliza de outros materiais.

O docente quase sempre se apresenta motivado para aula.

Está quase sempre interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Na média (ficou no ponto médio de escala) prende a atenção dos alunos.

5.3 - Resultados da Comparação de Alunos x Observação

Quanto ao aspecto formalidade dos professores, apresentou-se a seguinte distribuição:

Totalmente Formal: P9 e P20;

Formal: P2, P5, P6, P7, P8, P10, P12, P13, P15, P17, P18, P19;

Misto: P4, P11, P14, P16;

Informal: P1, P3.

Os 5 melhores professores avaliados pelos alunos foram na ordem decrescente:

P3, P4, P17, P10 e P6; onde o melhor avaliado o P3 é informal, o P4 é misto, e P17, P10 e P6, são formais. Pode-se ainda concluir com isso que a demasiada formalidade incita uma pior avaliação por parte dos alunos.

No que se refere ao professor ser expositivo, teórico, dinâmico e participativo, conclui-se que os mais dinâmicos e participativos foram mais bem avaliados pelos alunos. Os teóricos expositivos que se destacaram foram P17, P10 e P6, tinham um bom dinamismo em suas aulas.

No que se refere ao material didático, destacaram-se aqueles professores que utilizaram de apostilas e livros e a seguiram com bastante rigor, e ainda os professores que utilizaram de data-show para elucidar suas aulas. Outro fator que se mostrou preponderante para uma boa avaliação por parte dos alunos, foram os professores que tinham muito interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos.

Nos 5 professores melhores avaliados, os quesitos Q5 e Q9, postura ética e estar preparado para a aula respectivamente, tiveram avaliação alta, o que se pode concluir que para os alunos são quesitos muito importantes.

A pior média na observação do docente foi referente ao quesito Q2, se o professor relaciona os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina, seguido do quesito Q17, que estabelece se o professor prende a atenção do alunos.

No quesito se o professor faz o aluno refletir sobre o conteúdo, a melhor média foi do professor 3 = 5,00, e a pior foi do professor 13 = 1,00. Interessante ressaltar que o professor 3 é a maior média geral entre os alunos e professor 13 é a menor média geral, isso infere que os alunos acham muito importante à reflexão dos conteúdos.

No quesito do conteúdo ser entregue pronto ao aluno, o cruzamento dos dados não influenciou a avaliação do professor, o que infere que os alunos não estão preocupados em receber o conteúdo pronto.

Referente aos quesitos expositivo, teórico, dinâmico, participativo, houve uma grande importância no cruzamento dos dados, pois os alunos avaliaram melhor os professores dinâmicos e participativos, em detrimento dos expositivos e teóricos, nota-se que refere-se a um curso de engenharia por isso a surpresa.

Nos quesito que tratam da correlação da disciplina ministrada pelo professor com outras disciplinas, e a disciplina com novas tecnologias, não foi encontrada nenhuma relação que alterasse a avaliação do professor pelo aluno, ou seja, os alunos não dão importância a estes quesitos.

Referente ao quesito, o docente conduz o conteúdo do dia de forma ordenada, a curiosidade é que a menor média obtida na observação foi referente ao professor 3, que obteve a maior média geral referente aos alunos, ou seja, os alunos não dão tanta importância assim a este quesito.

No quesito referente ao docente fazer uma revisão do conteúdo da aula anterior e contextualizar com a aula atual, não foram encontradas evidências importantes para afetar a avaliação do professor pelos alunos.

Já referente ao quesito se o docente incentiva à participação dos alunos na aula, foram encontradas evidências, pois os professores com menor média de observação neste quesito foram os professores 8,9,13 e 20 = 2,00, e com exceção do professor 8, os demais obtiveram as médias mais baixas entre os alunos.

A maioria dos docentes não estimula os alunos a trabalharem em equipe, mas deveriam, pois as piores médias neste quesito foram dos professores 1,5,9,11, 13,15,17,19 e 20, sendo que os dois piores avaliados foram os professores 9, 13 e 20 com média = 1,00 e também são as menores médias gerais dos resultados dos alunos, e os demais média = 2,00, e com exceção do professor 17, nenhum outro teve média geral dos alunos maior que 4,00.

5.4 - Dados e Resultados do Inventário de KOLB

O Inventário de Kolb (1999) é composto de 12 afirmações seguidas de 04 (quatro) complementos diferentes, cada um deles formando uma frase distinta em relação a situações de aprendizagem. A cada complemento deve ser atribuído um valor numérico, variando de um a quatro.

O número 4 (quatro) deverá ser atribuído à situação de aprendizagem descrita para frase (afirmação + complemento) que mais se aproxima das características do respondente, e o número 1 (um) a que está mais distante. Os números 2 e 3 são preferências intermediárias.

Cabendo ao respondente classificá-los numericamente, segundo sua preferência. Recomenda-se começar pelos extremos, escolhendo primeiro a situação com a qual mais se identifica (4) e depois a que menos tem a ver com o respondente (1), depois escolher as situações intermediárias (2 e 3).

O inventário de Kolb proporciona dois resultados principais: o Estilo de Aprendizagem do respondente, e a sua Preferência de uso conjunto das quatro Dimensões propostas. Os resultados são originados a partir do cruzamento de dois eixos perpendiculares, representando os modos de **Perceber** (eixo vertical) e **Processar** (eixo horizontal) as informações, formando quatro quadrantes cada um correspondendo a um Estilo de Aprendizagem. Os extremos desses dois eixos originam o que Kolb denominou "As Quatro Dimensões ou Habilidades".

O eixo vertical está associado às duas formas pelas quais as pessoas **percebem** as informações, algumas são motivadas pelo que é real, concreto, (Dimensão **EXPERIÊNCIA CONCRETA (CE)**), enquanto outras valorizam a lógica das idéias, a construção de modelos (Dimensão **ABSTRAÇÃO CONCEITUAL (CA)**).

O eixo horizontal representa os dois modos distintos através dos quais as pessoas processam as informações: de uma forma ativa, fazendo, agindo (Dimensão **EXPERIMENTAÇÃO ATIVA (AE)**) ou dando preferência à observação, ao pensar, à reflexão (**Dimensão OBSERVAÇÃO REFLEXIVA (RO)**).

Os Estilos de Aprendizagem estão associados a cada um dos quatro quadrantes formados pelo cruzamento dos dois eixos. São eles: **DIVERGENTE** ((CE) X (RO)), **ASSIMILADOR** ((RO) X (AC)), **CONVERGENTE** ((AC) X (AE)) e **ACOMODADOR** ((AE) X (CE)), correspondendo respectivamente ao I, II, III e IV quadrantes.

Na Tabela 8, além dos valores de cada dimensão por professor, também se encontram os valores de (AC-CE) e de (AE-RO), de cada professor, que são calculados a partir da diferença dos pares de dimensões correspondentes. As abreviações foram mantidas segundo o termo correspondente em Inglês, i.e., CE = Concrete Experience, RO = Reflexive Observation, AC = Abstract Conceptualization e AE = Active Experimentation.

A estratégia a ser utilizada será apresentar primeiro os dados gerais e sua interpretação, e depois os resultados principais. Análises dos resultados podem ser apresentadas em conjunto ou em uma seção separada, dependendo da necessidade de entendimento. Outros dados decorrentes deles serão calculados com o propósito de aprofundar a análise, e serão apresentados oportunamente.

5.4.1 - Dados Coletados

A Tabela 6 apresenta os dados gerados pelo Inventário de Kolb, relativos aos valores obtidos pelos professores nas quatro dimensões em uma ordem numérica sequencial dos professores (para manter o anonimato). A soma dos valores atribuídos às quatro dimensões ($1+ 2+ 3+ 4= 10$), multiplicada pelos doze (12) itens que compõem o inventário, leva a um total de cento vinte pontos (120) para todo respondente, distribuídos de uma forma individual entre as dimensões. É essa distribuição que dá o caráter pessoal de utilização das diferentes dimensões, em atividade de ensino, formando às preferências por ensinar.

Esses dados básicos, originados pela resposta ao inventário, serão utilizados para gerar os dois resultados principais de Kolb. O primeiro resultado é a determinação do ESTILO DE APRENDIZAGEM do professor dado pela diferença de valores entre o par de dimensões opostas de cada um dos dois eixos, isto é, (AC-CE) e (AE-RO). O valor numérico dessas duas diferenças será marcado em dois eixos perpendiculares, com escalas definidas por Kolb. Portanto, não há como explicá-las nesta tese (elas vêm prontas, junto com os eixos). Mas, basicamente o par de valores de (AC - CE) e (AE - RO) são identificados nas respectivas escalas, cruzando-se em um ponto que estará situado em um dos quatro quadrantes, e identificará o Estilo de Aprendizagem de cada professor.

O segundo resultado revela a ESTRATÉGIA DE ENSINO utilizada pelo professor, através da comparação conjunta da preferência de uso das quatro dimensões. As escalas são diferentes daquelas que deram origem ao Estilo de Aprendizagem, e também não é revelado pelo Manual como essas escalas foram construídas. Esses quatro valores de cada dimensão darão origem a um gráfico, na forma de um quadrilátero que pode assumir diferentes formatos, mostrando a preferência do professor pelo conjunto de Dimensões, de uma forma que permite a visualização das prioridades dadas ao processo de ensino e de aprendizagem.

Além disso, existem círculos concêntricos que expressam porcentagens que servem de referência, e foram obtidas de uma amostra de 1.446 adultos com idades entre 18 e 60 anos. A amostra composta de 638 homens e 801 mulheres têm diversidade étnica, e representa uma grande variedade de carreiras. O nível médio dos componentes da amostra é de dois anos de curso superior. Ela será identificada como amostra padrão, feito por Kolb.

Convém observar que os valores retratados na Tabela 6 são gerados pela soma dos valores atribuídos aos complementos de um determinado conjunto de afirmações. Ordem que

infelizmente não será mostrada aqui, porque os testes foram comprados de uma companhia americana Hay/Mcber (Kolb, 1999), com o compromisso de uso para pesquisa, sem a divulgação da forma de cálculo.

Olhando os valores de cada dimensão da Tabela 6, nota-se que em todas elas existe variação. A título de exemplo, na Experiência Concreta (CE), o Professor 03 obteve a maior pontuação (35). Na dimensão (RO) o Professor 12 obteve a maior pontuação (38), na dimensão (AC) o maior valor (45) está associado ao Professor 12 e na dimensão (AE) o Professor 09 obteve o valor 41.

Deste ponto em diante, esse conjunto de dados será explorado das mais diversas formas, observado sob diversos ângulos, rearranjados por critério de valor, ordenados, com a firme crença de que cada critério índice ou métrica utilizada possa trazer mais informação ao problema que está sendo investigado.

Assim é com o gráfico 28 que reproduz, em forma gráfica, os dados da Tabela 6. Nela podem ser observados os resultados obtidos por um mesmo professor nas quatro dimensões. Observando a tabela 6, nota-se que os professores apresentam valores bem distintos em relação às 4 dimensões. Isto é, alguns professores apresentaram os quatro valores próximos, como é o caso dos professores 03 e 13, e outros valores mais dispersos, por exemplo, professores 08 e 15. Isso significa que uma análise em conjunto com a amplitude poderá revelar informações úteis.

Dimensões Prof.	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda	Amplitude
Prof. 01	32	17	39	32	30	9,2742	32	32	22
Prof. 02	29	21	34	36	30	6,6833	31,5	#N/D	15
Prof. 03	35	30	29	26	30	3,7417	29,5	#N/D	9
Prof. 04	23	33	30	34	30	4,9666	31,5	#N/D	11
Prof. 05	25	31	31	33	30	3,4641	31	31	8
Prof. 06	21	24	45	30	30	10,677	27	#N/D	24
Prof. 07	16	30	35	39	30	10,033	32,5	#N/D	23
Prof. 08	15	30	42	33	30	11,225	31,5	#N/D	27
Prof. 09	31	29	19	41	30	9,0185	30	#N/D	22
Prof. 10	26	27	35	32	30	4,2426	29,5	#N/D	9
Prof. 11	24	29	40	27	30	6,9762	28	#N/D	16
Prof. 12	24	38	28	30	30	5,8878	29	#N/D	14
Prof. 13	34	27	25	34	30	4,6904	30,5	34	9
Prof. 14	23	23	35	39	30	8,2462	29	23	16
Prof. 15	18	30	42	30	30	9,7980	30	30	24
Prof. 16	33	28	38	21	30	7,2572	30,5	#N/D	17
Prof. 17	25	32	35	28	30	4,3970	30	#N/D	10
Prof. 18	21	30	41	28	30	8,2865	29	#N/D	20
Prof. 19	29	23	31	37	30	5,7735	30	#N/D	14
Prof. 20	21	33	34	32	30	6,0553	32,5	#N/D	13
Total	505	565	688	642					
MÉDIA	25,25	28,25	34,4	32,1					
Desvio Padrão	5,8479	4,7780	6,3941	4,8979					
MEDIANA	24,50	29,50	35,00	32,00					
MODA	21,00	30,00	35,00	32,00					
Valor Máximo	35,00	38,00	45,00	41,00					
Valor Mínimo	15,00	17,00	19,00	21,00					
AMPLITUDE	20,00	21,00	26,00	20,00					

Tabela 6 - Valores das Dimensões do Inventário de Kolb, por Professor, e Medidas Estatísticas Básicas (#N/D significa que a Moda não existe).

Gráfico 28 - Representação gráfica dos valores obtidos pelos professores pesquisados nas 4 Dimensões do Inventário de Kolb.

É oportuno salientar as três (03) diferentes linhas de contorno aplicadas na Tabela 6. Cada uma delas reúne um conjunto específico de dados que serão analisados separadamente, outras vezes em conjunto, mas, a parte principal da Tabela 6 é a que tem a moldura formada por dois traços médios e paralelos. Os outros dois conjuntos (1 - moldura formada por dois traços finos envolvendo outro traço médio; e 2 - a moldura constituída por um só traço médio) são derivações e medidas decorrentes dos dados da parte principal da tabela. Um deles relativo às dimensões (moldura com três traços), e outro referente aos professores (moldura com um traço médio)

Desse modo, ao se mencionar a Tabela 6, pode ser mostrado ou mencionado somente o conjunto de dados que será trabalhado naquele momento, evitando que o leitor tenha de recorrer à tabela quando necessário e a repetição de dados desnecessários.

5.4.2 - Sobre as Dimensões, suas Médias e os Professores (as)

A seguir, é apresentado um gráfico para cada Dimensão, com a finalidade de observar os valores obtidos por cada um dos professores em cada uma delas, além de mostrar a média como uma medida de referência. As figuras foram construídas a partir da parte principal (moldura com dois traços) da tabela 6, mais a informação da média dessas dimensões, que está na parte três (moldura com três traços).

O Gráfico 29, sobre a Dimensão Experiência Concreta (CE), mostra uma variação acentuada dos dados, com oito (8) professores com valores acima da média. São eles: Prof.01, Prof.02, Prof.03 (maior valor, 35), Prof.09, Prof.10, Prof.13, Prof.16 e Prof.19. O Professor 08 é o que apresenta o menor valor nesta dimensão, estando bem próximo o Professor 07, com valores 15 e 16 respectivamente.

Na Dimensão Observação Reflexiva (RO), Gráfico 30, o número de professores acima da média aumenta para doze: 03, 04, 05, 07, 08, 09, 11, 12 (maior valor, 38), 15, 17, 18 e 20. Constata-se que o menor valor é 17 (Prof.01), e que a média de (RO) = 28,25 é maior que a média de (CE) = 25,25. Mas, é sabido que a média sozinha, como uma medida de posição central, não esclarece muito o comportamento da variável, nesse caso a dimensão. Outras medidas trabalham bem em conjunto com a média, como é o caso do desvio padrão.

Gráfico 30: Variação da Dimensão Observação Reflexiva (RO).

No Gráfico 31, estão relacionados os valores da Dimensão Abstração Conceitual (AC), na qual os professores 01, 06, 07, 08, 10, 11, 14, 15, 16 e 17 obtiveram valores acima da média. A Dimensão (AC) foi a que apresentou a maior média entre as quatro dimensões (34,4) e o valor individual mais alto (45), do Professor 06. O valor mais baixo (19) foi obtido pelo Professor 09. Mas, qual é seu comportamento em relação ao extremo oposto (CE)? Esse tipo de comparação, as diferenças entre os pares de dimensões (AC–CE) e (AE–RO) originam os resultados principais referente à proposta de Kolb (1984).

Gráfico 31: Variação da Dimensão Abstração Conceitual (AC).

A segunda maior média foi obtida pela Dimensão Experiência ativa (AE), 32,1, com nove (9) professores apresentando valores acima da média. No Gráfico 32 podem-se ver esses professores: 02, 04, 05, 07, 08, 09 (maior valor, 41), 13, 14 e 19. O Professor 16 é o que apresenta o menor valor (21).

Gráfico 32: Variação da Dimensão Experimentação Ativa (AE).

Derivado da Tabela 6 e reforçando o gráfico 28, o Gráfico 33 agrupa os valores das quatro dimensões obtidas por professor em um só gráfico, apresentando os valores obtidos em cada dimensão em percentagem.

Gráfico 33: Visão geral da composição percentual das quatro dimensões, de cada professor.

Pode-se observar que no caso do Professor 06, a Dimensão (AC) é responsável por 38% do total. Na Dimensão (AE), o Professor 09 responde por 34%, o Professor 12 obteve o maior valor na Dimensão (RO), 34%, e a Dimensão (CE), através do Professor 03, 29%. Mas, é difícil essa caracterização somente pelo gráfico 33, para tanto é preciso organizar os dados.

5.4.3 - Organização dos Dados Coletados

Se os dados da Tabela 6, a parte principal (moldura com dois traços), forem ordenados e, posteriormente, construído um gráfico, poderá ser melhor observado o comportamento de dada dimensão, e facilitará a comparação dos resultados obtidos por cada um dos professores, nas quatro dimensões.

O Gráfico 28 pode então ser modificado para verificar como se dá a distribuição dos valores das quatro dimensões organizados em ordem decrescente. Para tanto, organiza-se cada dimensão em ordem decrescente de valor, Tabela 7. Como esperado, muda à ordem dos professores em cada dimensão, uma vez ordenados os valores.

Valores em Ordem Decrescente		Valores em Ordem Decrescente		Valores em Ordem Decrescente		Valores em Ordem Decrescente	
Experiência Concreta (CE)		Observação Reflexiva (RO)		Abstração Conceitual (AC)		Experimentação Ativa (AE)	
Prof. 03	35	Prof. 12	38	Prof. 06	45	Prof. 09	41
Prof. 13	34	Prof. 04	33	Prof. 08	42	Prof. 07	39
Prof. 16	33	Prof. 20	33	Prof. 15	42	Prof. 14	39
Prof. 01	32	Prof. 17	32	Prof. 18	41	Prof. 19	37
Prof. 09	31	Prof. 05	31	Prof. 11	40	Prof. 02	36
Prof. 02	29	Prof. 03	30	Prof. 01	39	Prof. 04	34
Prof. 19	29	Prof. 07	30	Prof. 16	38	Prof. 13	34
Prof. 10	26	Prof. 08	30	Prof. 07	35	Prof. 05	33
Prof. 05	25	Prof. 15	30	Prof. 10	35	Prof. 08	33
Prof. 17	25	Prof. 18	30	Prof. 14	35	Prof. 01	32
Prof. 11	24	Prof. 09	29	Prof. 17	35	Prof. 10	32
Prof. 12	24	Prof. 11	29	Prof. 02	34	Prof. 20	32
Prof. 04	23	Prof. 16	28	Prof. 20	34	Prof. 06	30
Prof. 14	23	Prof. 10	27	Prof. 05	31	Prof. 12	30
Prof. 06	21	Prof. 13	27	Prof. 19	31	Prof. 15	30
Prof. 18	21	Prof. 06	24	Prof. 04	30	Prof. 17	28
Prof. 20	21	Prof. 14	23	Prof. 03	29	Prof. 18	28
Prof. 15	18	Prof. 19	23	Prof. 12	28	Prof. 11	27
Prof. 07	16	Prof. 02	21	Prof. 13	25	Prof. 03	26
Prof. 08	15	Prof. 01	17	Prof. 09	19	Prof. 16	21

Tabela 7: As quatro dimensões organizadas em ordem decrescente de valor, e o professor vinculado.

A partir dos dados organizados em ordem decrescente, pode-se construir um novo gráfico colocando as quatro dimensões juntas, e observar a distribuição de cada uma delas e compará-las. O gráfico 34 mostra os valores obtidos em cada uma das quatro Dimensões. Não se trata de uma linha de tendência, pois os dados foram ordenados, e a representação em linha visa a facilitar a visualização da preferência pelas Dimensões, quanto maior o valor, mais ela é utilizada pelo professor na atividade de ensino.

Gráfico 34: - Valores ordenados obtidos pelos professores em cada Dimensão.

Como esperado, há uma dominância (valores maiores) da Dimensão Abstração Conceitual sobre as demais (como já indicava a soma da Tabela 6). A ordem dos maiores valores para os menores por Dimensão é: Abstração Conceitual (AC), seguida pela Experimentação Ativa (AE), depois pela Observação Reflexiva (RO) e por último a Experiência Concreta (CE). Em termos práticos, esses resultados evidenciam que nas aulas, da maioria dos professores, predominam a lógica e a construção de modelos.

A Dimensão Experiência Concreta obteve a menor pontuação pelos professores, com poucas exceções, nas quais a Dimensão Observação Reflexiva se iguala. Os gráficos apresentados 35 e 36 refletem cada uma das quatro dimensões em ordem decrescente de valor, e usam os mesmos dados nos gráficos 37 e 38.

Gráfico 35: Variação Ordenada da Dimensão Experiência Concreta (CE).

Gráfico 36: Variação Ordenada da Dimensão Observação Reflexiva (RO).

Gráfico 37: Variação Ordenada da Dimensão Abstração Conceitual (AC).

Gráfico 38: Variação da Dimensão Experiência Ativa (AE).

Por meio dos dados apresentados é possível observar a variação de cada dimensão, indicando que todo professor tem preferências próprias quando o assunto é ensinar, mesmo estando na mesma dimensão pode ter ênfases diferentes, em função do valor obtido.

5.4.4 - Relações entre Média, Mediana e Moda

Neste item, serão utilizados os valores constantes da parte dois da Tabela 6 (moldura com um traço médio) e da parte três da mesma tabela (moldura com três traços, dois finos envolvendo um médio). Essas duas partes contêm os valores de média, mediana e moda das dimensões e dos professores, os quais serão apresentados e correlacionados neste item, ressaltando que se trata de uma amostra, e não da população.

Começando pelas definições, a **Média amostral** ($\bar{X}$) é uma medida de tendência central, a idéia ligada ao conceito de **Mediana** (X) é dividir um dado conjunto de (n) valores ordenados, em duas partes com igual número de elementos. A mediana, como a média, também procura caracterizar o centro da distribuição de freqüência, porém com base na ordem dos valores que formam o conjunto de dados. Quando (n) é ímpar, a mediana é igual ao valor (elemento) de ordem (n+1)/2 desse conjunto. Se (n) é par, considera-se que a mediana como o valor médio entre os valores de ordem (n/2) e (n/2 + 1). A **Moda** (X) (**ou modas**) de um conjunto de valores é caracterizado como o valor (ou valores) de máxima freqüência. Em alguns casos a moda não existe ou pode não ser única (Costa Neto, 1977).

Ainda segundo esse autor, existem Medidas de Assimetria que procuram caracterizar como e quanto a distribuição de freqüências se afasta da condição de simetria. Uma curva de freqüência é simétrica, em relação a uma medida de tendência central, quando seus dois ramos, definidos por essa medida, são simétricos. As **distribuições alongadas à direita são ditas positivamente assimétricas**, e as **distribuições alongadas à esquerda, negativamente assimétricas**. Regra a ser usada na classificação será:

$$\begin{array}{ll} \widetilde{(X)} = \widehat{(X)} = \bar{(X)} & \longrightarrow \text{Simetria} \\ \widehat{(X)} < \widetilde{(X)} < \bar{(X)} & \longrightarrow \text{Assimetria Positiva} \\ \bar{(X)} < \widetilde{(X)} < \widehat{(X)} & \longrightarrow \text{Assimetria Negativa} \end{array}$$

Os valores obtidos pela média, mediana e moda nas Dimensões e os valores obtidos pelos professores estão sintetizados na tabela 8

DIMENSÕES	$\bar{(X)}$	$\widetilde{(X)}$	$\widehat{(X)}$	(*) 2 valores
Experiência Concreta	25,25	24,50	21,00	Assimetria Positiva
Observação Reflexiva	28,25	29,50	30,00	Assimetria Negativa
Abstração Conceitual	34,4	35,00	35,00	* Assimetria Negativa *
Experiência Ativa	32,1	32,00	32,00	* Assimetria Positiva *

Tabela 8: Assimetria das Dimensões.

Analisando as dimensões, nota-se que duas delas se ajustam perfeitamente aos critérios de classificação. A Dimensão **Experiência Concreta (CE)** tem **Assimetria Positiva**, portanto tem a cauda alongada a direita, e a Dimensão **Observação Reflexiva (RO)** com **Assimetria Negativa** é alongada à esquerda.

As outras duas Dimensões Abstração Conceitual (AC) e Experiência Ativa (AE), marcadas com (*), receberam uma classificação, mas não atendem integralmente o critério no aspecto desigualdade entre a moda e a mediana. A **Abstração Conceitual com Assimetria Negativa** (alongada à esquerda), e a **Experiência Ativa com Assimetria Positiva** (alongada à direita).

Esses aspectos da assimetria ajudarão a explicar como se distribuem as preferências dos professores (Estilos de Aprendizagem) em cada dimensão do gráfico do Inventário de Kolb (1999), por meio de uma variante pensada pelo pesquisador, na qual os resultados do estilo de todos os professores são colocados juntos no mesmo gráfico. **Não foi visto durante a revisão específica da literatura o tratamento agrupado de dados, os resultados são sempre individuais e as estatísticas referem-se ao tratamento coletivo de dados individuais. Tampouco se verificou a preocupação com a relação da simetria da distribuição da amostra dentro de cada dimensão (semi-eixo), como uma medida de tendência de grupos específicos de professores.**

A análise da simetria em relação à distribuição professores não atende integralmente os critérios de enquadramento, por algumas razões apresentadas a seguir e ao longo do texto. Uma delas é que existem casos em que os três valores estão presentes, mas dois deles são iguais, gerando uma classificação subjetiva (*), de alto risco estatístico. A Tabela 9 é apresentada para que essas deficiências se acentuem.

PROFESSORES	($\bar{X}$)	(X)	($\hat{X}$)	(?) Possível enquadramento
Prof. 01	30	32	32	* Assimetria Positiva *
Prof. 02	30	31,5	#N/D	? Assimetria Positiva?
Prof. 03	30	29,5	#N/D	? Assimetria Negativa?
Prof. 04	30	31,5	#N/D	? Assimetria Positiva?
Prof. 05	30	31	31	* Assimetria Positiva *
Prof. 06	30	27	#N/D	? Assimetria Negativa?
Prof. 07	30	32,5	#N/D	? Assimetria Positiva?
Prof. 08	30	31,5	#N/D	? Assimetria Positiva?
Prof. 09	30	30	#N/D	? Simetria?
Prof. 10	30	29,5	#N/D	? Assimetria Negativa?
Prof. 11	30	28	#N/D	? Assimetria Negativa?
Prof. 12	30	29	#N/D	? Assimetria Negativa?
Prof. 13	30	30,5	34	Assimetria Negativa
Prof. 14	30	29	23	Assimetria Positiva
Prof. 15	30	30	30	Simetria
Prof. 16	30	30,5	#N/D	? Assimetria Positiva?
Prof. 17	30	30	#N/D	? Simetria?
Prof. 18	30	29	#N/D	? Assimetria Negativa?
Prof. 19	30	30	#N/D	? Simetria?
Prof. 20	30	32,5	#N/D	? Assimetria Positiva?

Tabela 9: Assimetria dos valores obtidos pelos professores.

Outra razão semelhante à anterior é a existência de dois valores iguais, mas a moda também não existe. Esses casos também estão assinalados com um ponto de interrogação (?), e a depender do valor assumido pela moda pode ser qualquer uma das três classificações. Uma com certeza se o valor da Moda for igual aos outros dois valores, e duas com incerteza, se a Moda for maior ou menor que os dois valores existentes. Na Tabela 10 está indicada a classificação com valor igual para a moda, **Professores: 09, 17 e 19, todos enquadrados como Simetria, mas seria pura adivinhação.**

Outra razão de enquadramento subjetivo, e infelizmente a maioria, é quando o critério é satisfeito por duas medidas, mas a moda não existe. São os casos também assinalados com um ponto de interrogação (?), seguido de um enquadramento subjetivo a depender do valor da moda: **Prof. 02, Prof. 03, Prof. 04, Prof. 06, Prof. 07, Prof. 08, Prof. 10, Prof. 11, Prof. 12, Prof. 16, Prof. 18 e Prof. 20 (Assimetria Positiva ou Negativa).**

Finalmente, somente três professores ajustam-se perfeitamente à classificação, os três valores existem e satisfazem plenamente os critérios estabelecidos, o que não é significativo para vinte professores (na Tabela 9 estão em realçados em negrito).

5.4.5 - Classificação Ordinal por Professor e por Valor em cada Dimensão

Os gráficos derivados da Tabela 9, com os valores ordenados, mostram como os professores se distribuem de forma diferenciada em relação às Dimensões.

A Tabela 10 contém parte das informações da Tabela 9, **com foco no professor** e mostra nas linhas **a classificação do professor, em cada uma das dimensões**, considerando o valor em ordem decrescente.

Classificação	Classificação do Professor em cada Dimensão (Ordem Decrescente de Valor)			
	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)
1º	Prof. 03	Prof. 12	Prof. 06	Prof. 09
2º	Prof. 13	Prof. 04	Prof. 08	Prof. 07
3º	Prof. 16	Prof. 20	Prof. 15	Prof. 14
4º	Prof. 01	Prof. 17	Prof. 18	Prof. 19
5º	Prof. 09	Prof. 05	Prof. 11	Prof. 02
6º	Prof. 02	Prof. 03	Prof. 01	Prof. 04
7º	Prof. 19	Prof. 07	Prof. 16	Prof. 13
8º	Prof. 10	Prof. 08	Prof. 07	Prof. 05
9º	Prof. 05	Prof. 15	Prof. 10	Prof. 08
10º	Prof. 17	Prof. 18	Prof. 14	Prof. 01
11º	Prof. 11	Prof. 09	Prof. 17	Prof. 10
12º	Prof. 12	Prof. 11	Prof. 02	Prof. 20
13º	Prof. 04	Prof. 16	Prof. 20	Prof. 06
14º	Prof. 14	Prof. 10	Prof. 05	Prof. 12
15º	Prof. 06	Prof. 13	Prof. 19	Prof. 15
16º	Prof. 18	Prof. 06	Prof. 04	Prof. 17
17º	Prof. 20	Prof. 14	Prof. 03	Prof. 18
18º	Prof. 15	Prof. 19	Prof. 12	Prof. 11
19º	Prof. 07	Prof. 02	Prof. 13	Prof. 03
20º	Prof. 08	Prof. 01	Prof. 09	Prof. 16

Tabela 10: Classificação dos professores em ordem decrescente de valor em cada dimensão.

A Tabela 10 também contém parte das informações da Tabela 9, **com foco na dimensão** e mostra nas linhas **a classificação por valor** (do maior ao menor valor) **de cada dimensão**. O primeiro colocado, com valores de 35 (CE), 38 (RO), 45 (AC) e 41 (AE), corresponde aos professores 03, 12, 06 e 09, conforme Tabela 7.

A coluna TOTAL (soma dos valores por linha) evidencia a variação ocorrida entre o primeiro e o último colocado. No caso, a variação total é igual a 87 ($159 - 72$), maior que o valor total do 20º colocado (72), constituído pelos professores 08, 01, 09 e 16 (Tabela 12). Para cada linha é calculada a média dos quatro valores (que estão associados a quatro professores). A média das médias é 30, obtida pela **11º posição** (profs. 11, 09, 17, e 10).

Usando as informações da Tabela 10, é construída a Tabela 11 com nova estruturação, adotando como critério, classificar valores iguais para a mesma dimensão, na mesma posição classificatória. Com esse procedimento diminui-se o número de posições classificatórias, e agrupam-se mais professores na mesma posição.

Assim, observa-se na Tabela 11 um número diferente das vinte (20) posições classificatórias iniciais para cada dimensão. As Dimensões (CE) e (AC) ordenam até a décima quarta posição (valores e conseqüentemente professores), e as Dimensões (RO) e (AE) somente até a décima segunda, em função de maior repetição de valores.

Classificação em Ordem Decrescente por Valor da Dimensão							
CE	Valor	RO	Valor	AC	Valor	AE	Valor
1º	35	1º	38	1º	45	1º	41
2º	34	2º	33	2º	42	2º	39
3º	33	2º	33	2º	42	2º	39
4º	32	3º	32	3º	41	3º	37
5º	31	4º	31	4º	40	4º	36
6º	29	5º	30	5º	39	5º	34
6º	29	5º	30	6º	38	5º	34
7º	26	5º	30	7º	35	6º	33
8º	25	5º	30	7º	35	6º	33
8º	25	5º	30	7º	35	7º	32
9º	24	6º	29	7º	35	7º	32
9º	24	6º	29	8º	34	7º	32
10º	23	7º	28	8º	34	8º	30
10º	23	8º	27	9º	31	8º	30
11º	21	8º	27	9º	31	8º	30
11º	21	9º	24	10º	30	9º	28
11º	21	10º	23	11º	29	9º	28
12º	18	10º	23	12º	28	10º	27
13º	16	11º	21	13º	25	11º	26
14º	15	12º	17	14º	19	12º	21

Tabela 11: Nova classificação com redução do número de postos (valores iguais ocupam a mesma posição classificatória).

Derivada Tabela 10 (classificação por professor) e adotando o critério da Tabela 11, mesmo valor em uma dimensão ocupa a mesma posição, a Tabela 12 mostra em cada célula (cruzamento da coluna dimensão, com a linha da classificação) o professor que obteve o maior valor relativo naquela dimensão. Classificados em primeiro lugar estão os professores 03, 12, 06 e 09. O agrupamento de professores na mesma classificação de uma dada dimensão significa que obtiveram o mesmo valor naquela dimensão. Exemplos: no **5º** lugar, na dimensão (RO), há cinco professores (03, 07, 08, 15 e 18) com o mesmo valor 30, na **7ª**

posição na dimensão (AC), com valor 35, há quatro professores (07, 10, 14 e 17) e, na mesma posição na Dimensão (AE) três professores (01, 07 e 20), com o mesmo valor 32 (Tabela 11).

	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)
1º	P03	P12	P06	P09
2º	P13	P04, P20	P08, P15	P07, P14
3º	P16	P17	P18	P19
4º	P01	P05	P11	P02
5º	P09	P: 03, 07, 08, 15, 18	P01	P04, P13
6º	P02, P19	P09, P11	P16	P05, P08
7º	P10	P16	P: 07, 10, 14, 17	P01, P07, P20
8º	P05, P17	P10, P13	P02, P20	P06, P12, P15
9º	P11, P12	P06	P05, P19	P17, P18
10º	P04, P14	P14, P19	P04	P11
11º	P06, P18, P20	P02	P03	P03
12º	P15	P01	P12	P16
13º	P07	-----	P13	-----
14º	P08	-----	P09	-----

Tabela 12: Classificação dos professores em cada dimensão, em função dos maiores valores obtidos.

Todas essas tabelas intermediárias visam a facilitar a origem da Tabela 13, e para que tivesse os dados justificados.

Professores	DIMENSÕES			
	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)
Professor 01	4º	12º	5º	7º
Professor 02	6º	11º	8º	4º
Professor 03	1º	5º	11º	11º
Professor 04	10º	2º	10º	5º
Professor 05	8º	4º	9º	6º
Professor 06	11º	9º	1º	8º
Professor 07	13º	5º	7º	2º
Professor 08	14º	5º	2º	6º
Professor 09	5º	6º	14º	1º
Professor 10	7º	8º	7º	7º
Professor 11	9º	6º	4º	10º
Professor 12	9º	1º	12º	8º
Professor 13	2º	8º	13º	5º
Professor 14	10º	10º	7º	2º
Professor 15	12º	5º	2º	8º
Professor 16	3º	7º	6º	12º
Professor 17	8º	3º	8º	9º
Professor 18	11º	5º	3º	9º
Professor 19	6º	10º	9º	3º
Professor 20	11º	2º	8º	7º

Tabela 13: Posição ocupada pelo professor, em cada dimensão com valores ordenados.

A posição que cada professor ocupa em cada dimensão varia de modo significativo, mas entre os eles merece destaque o Professor 10, o qual manteve regularidade na

classificação em todas as dimensões, em relação aos demais professores. Essa classificação pode explicar a forma de um dos gráficos das diferenças das Dimensões (AC-CE) e (AE-RO).

5.4.6 - Medidas de Dispersão dos Dados Coletados

Neste item, serão utilizados os valores constantes da parte dois da Tabela 6 (moldura com um traço médio) e da parte três da mesma tabela (moldura com três traços, dois finos envolvendo um médio). Essas duas partes contêm os valores de média, desvio-padrão, mediana, moda e amplitude das dimensões e dos professores, os quais serão agrupados e tratados segundo critérios estatísticos e de conveniência para auxiliar nas conclusões desta tese.

Uma série de comparações, gráficos e tabelas serão apresentadas utilizando esses dados complementares, de modo a revelar determinadas características de cada uma das dimensões e especificidades dos professores que não estavam anteriormente visíveis.

As decorrências mais imediatas serão apresentadas em primeiro lugar, pela sua proximidade em relação a dados já apresentados, como é o caso da Tabela 14, que apresenta a posição (ordem) do professor em função do valor obtido em cada uma das quatro dimensões. **Inicialmente, será discutida, a questão da variação dos dados em termos de amplitude.**

a) Amplitude

Por ocasião de sua elaboração das tabelas anteriores, a idéia era mostrar a variação existente entre os valores dentro de uma mesma dimensão e entre dimensões, gerando a posição ocupada pelos professores em cada dimensão, e indicando uma variação natural e pessoal inerente ao professor.

A Tabela 14 mostra, para todos os professores, o valor máximo e mínimo obtido e em qual dimensão, e a amplitude dos respectivos professores calculada como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo. As duas últimas colunas da Tabela 14 mostram a classificação dos professores, em ordem decrescente de valor da amplitude de cada professor. **A limitação é que só existem quatro valores, um para cada dimensão, para se calcular a amplitude.**

Professor	Valor Máximo e Dimensão	Valor Mínimo e Dimensão	Amplitude	Professor Ordem de Classificação	Amplitude Ordem Decrescente
Prof. 01	39 (AC)	17 (RO)	22	Prof. 08	27
Prof. 02	36 (AE)	21 (RO)	15	Prof. 06	24
Prof. 03	35 (CE)	26 (AE)	9	Prof. 15	24
Prof. 04	34 (AE)	23 (CE)	11	Prof. 07	23
Prof. 05	33 (AE)	25 (CE)	8	Prof. 01	22
Prof. 06	45 (AC)	21 (CE)	24	Prof. 09	22
Prof. 07	39 (AE)	16 (CE)	23	Prof. 18	20
Prof. 08	42 (AC)	15 (CE)	27	Prof. 16	17
Prof. 09	41 (AE)	19 (AC)	22	Prof. 11	16
Prof. 10	35 (AC)	26 (CE)	9	Prof. 14	16
Prof. 11	40 (AC)	24 (CE)	16	Prof. 02	15
Prof. 12	38 (RO)	24 (CE)	14	Prof. 12	14
Prof. 13	34 (AE) (RO)	25 (AC)	9	Prof. 19	14
Prof. 14	39 (AE)	23 (CE) (RO)	16	Prof. 20	13
Prof. 15	42 (AC)	18 (CE)	24	Prof. 04	11
Prof. 16	38 (AC)	21 (AE)	17	Prof. 17	10
Prof. 17	35 (AC)	25 (CE)	10	Prof. 03	9
Prof. 18	41 (AC)	21 (CE)	20	Prof. 10	9
Prof. 19	37 (AE)	23 (RO)	14	Prof. 13	9
Prof. 20	34 (AC)	21 (CE)	13	Prof. 05	8
AMPLITUDE MÉDIA			16,35		

Tabela 14: Ilustração dos valores máximos e mínimos, e a dimensão associada, e da amplitude resultante dos professores.

Da Tabela 14, nota-se que os professores: **08, 06, 15, 07, 01, 09, 18 e 16 possuem** respectivamente nessa ordem valor da Amplitude maior que o valor da **Amplitude Média (16,5)**. Já os Professores: **11,14, 02, 12, 19, 20, 04, 17, 03, 10, 13, e 05 têm valores de amplitude abaixo da amplitude Média.**

A amplitude pode ter alguma relação com a distribuição de simetria? Como essas medidas juntas explicam as habilidades por ensinar, identificadas pelo inventário de Kolb (1999).

Gráfico 39: Amplitude por professor, em ordem decrescente de valor.

Tabela 15 apresenta uma síntese das dimensões que participaram da definição da amplitude, e a frequência com que ocorreram. Chama a atenção o fato da Dimensão Experiência Concreta (CE) ter ocorrido **treze (13) vezes como valor mínimo**. Adiantando um pouco o assunto, esse fato **indica a possibilidade dos professores relacionados não estarem enfatizando as habilidades dessa dimensão na sala de aula**, mas essa hipótese precisa ser confrontada com os outros levantamentos feitos.

		Frequência por Dimensão			
Professor	Dimensão	Valor Máximo	Valor Mínimo	Dimensão	Professor
03 e 13	(CE)	2 vezes	13 vezes	(CE)	08, 06, 15, 07, 18, 11, 14, 12, 20, 04, 17, 10, 05
12	(RO)	1 vez	4 vezes	(RO)	01, 14, 02, 19
08, 06, 15, 01, 18, 16, 11, 20, 17, 10	(AC)	10 vezes	2 vezes	(AC)	09 e 13
07, 09, 14, 02, 19, 04, 13, 05	(AE)	8 vezes	2 vezes	(AE)	03 e 16

Tabela 15: Semi-eixos das dimensões que deram origem a amplitude, a frequência de ocorrência e os professores vinculados.

Também é digno de nota o fato do semi-eixo ligado à Dimensão Abstração Conceitual (AC) ter participado **dez (10) vezes como valor máximo** para o cálculo da amplitude. Com a mesma intenção de levantar pontos para análises futuras, o significado pode estar associado à manifestação de **uma preferência pelos conceitos e teorias, e sua lógica**, o que levado a extremos **pode trazer desmotivação para os alunos que desejariam ver sua aplicação na solução de problemas**.

O semi-eixo associado à Dimensão Experiência Ativa (AE) ocorre **oito (8) vezes, como valor máximo** na determinação da amplitude. Esse fato revela que os professores associados têm uma preferência pelo fazer, pela ação, que se traduzem no uso de determinadas habilidades em sala de aula.

A Tabela 16 apresenta os valores utilizados no cálculo da Amplitude das dimensões, considerando o valor obtido por professor em cada dimensão. Portanto, vinte dados estavam disponíveis para o cálculo da amplitude de cada dimensão.

	Dimensão (CE)		Dimensão (RO)		Dimensão (AC)		Dimensão (AE)	
	Valor	Prof.	Valor	Prof.	Valor	Prof.	Valor	Prof.
Valor Máximo	35,00	03	38,00	12	45,00	06	41,00	09
Valor Mínimo	15,00	08	17,00	01	19,00	09	21,00	16
AMPLITUDE	20,00	-----	21,00	-----	26,00	-----	20,00	-----

Tabela 16: Amplitude por dimensão

Sob o ponto de vista de organização da amplitude das dimensões em ordem decrescente, tem-se:

1º - (AC) = 26

2º - (RO) = 21

3º - (AE) = 20

3º - (CE) = 20

Amplitude Média = 21,75

A Dimensão **Abstração Conceitual (AC)** apresentou a maior diferença entre pontos extremos (26), representada pelo **Professor 06 (45,00)**, a maior pontuação de toda a amostra e de todas as dimensões, e pelo **Professor 09 (19,00)**. Essa dimensão acabou “puxando” um pouco a amplitude média para cima (21,75), **confirmando a dominância dela sobre as demais.**

Observando a Tabela 16, verifica-se que o **Professor 06** é o que usa de mais abstração em sala de aula (valor 45,00), o que pode estar indo de encontro (ou desencontro) ao estilo dos alunos, atendendo à necessidade da disciplina ou simplesmente acontecendo naturalmente e inconscientemente, como uma das preferências por ensinar do professor. Como essa abstração é compensada pelo professor? Olhando a Tabela 16, vê-se que ele usa moderadamente da Experiência Ativa. O resultado do inventário de Kolb (1999) irá ajudar a responder essa pergunta, em conjunto com os demais dados levantados.

O **Professor 09** não está valorizando tanto as questões associadas ao raciocínio lógico, conceitos, construção de modelos, e a própria abstração da realidade tão necessária ao

engenheiro na solução de problemas. Mas, de acordo com a Tabela 16 verifica-se a utilização da Experiência Ativa (AE) e da Experiência Concreta (CE). Ou pode estar dosando as estratégias na medida certa por vários motivos, mas será que é consciente? Há uma grande chance de não ser, uma vez que os professores de engenharia, na sua maioria não recebem treinamento didático e pedagógico.

A **Dimensão Observação Reflexiva (RO)** ocupa o segundo lugar em valor de amplitude, com valor 21, originado pelo **Professor 12 (38,00)** e pelo **Professor 01 (17,00)**.

O **Professor 12**, responsável pelo maior valor de (RO), em sala de aula deve estar em constante levantamento de novas alternativas, não se limitando a primeira solução encontrada, refletindo sobre as conseqüências e impactos de cada opção. Mas, como os alunos de engenharia reagem a essa estratégia de ensino, “o pensar”? Como o professor 12 compensa essa reflexão? Pela Tabela 16, ele utiliza-se mais da Experiência Ativa e um pouco menos da Abstração Conceitual.

Por outro lado, o **Professor 01** utiliza-se menos da reflexão (RO), e pela Tabela 16 nota-se a utilização da Abstração Conceitual (AC) com mais intensidade e da Experiência Concreta e Experiência Ativa com menor intensidade. Combinadas, essas estratégias de ensino estão atendendo bem aos requisitos da disciplina e dos alunos?

Em terceiro lugar com o mesmo valor de amplitude, 20, estão as Dimensões: Experiência Concreta (CE) e Experiência Ativa (AE). A **Experiência Concreta** está representada pelo **Professor 03 (35,00)** e pelo **Professor 08 (15,00)**.

O **Professor 03** obteve 35 pontos no inventário de Kolb (1999), que é uma pontuação alta, o que nessa dimensão pode ocasionar perda de foco ou superficialidade conceitual nas aulas, se não houver um equilíbrio adequado com as demais dimensões. Observando a Tabela 16, verifica-se que o Professor 03 faz uso moderado da reflexão e da abstração (dimensões (RO) e (AC)), na realidade “trabalhada” em sala de aula, mas talvez não com a profundidade e intensidade necessária. O resultado da dimensão Experiência Ativa (26) revela que a parte do “fazer”, da “ação” é uma preferência terciária, fazendo com que não haja a intervenção devida na realidade apresentada, seja em termos de solução de problemas que nela ocorrem, seja por meio de visitas ou palestras de profissionais.

O **Professor 08** responsável pelo menor valor (15,00) de toda amostra e da dimensão (CE), em sala de aula não deve preocupar-se com a realidade que permeia o engenheiro e, em particular, com os problemas ligados à área de atuação profissional a que sua disciplina tem ligação. A tabela 16, confirma essa afirmação, pelos valores que obteve na dimensão ligada ao “pensar, levantar alternativas” (RO) e na dimensão relativa à utilização de conceitos e teorias

de forma abstrata (AC), a preferência dominante. A parte relativa à Experiência Concreta (CE) é moderada, talvez preenchida com listas de exercícios, imaginários, que enfatizam a repetição de passos, o método, e que podem não estar refletindo a realidade com a qual essa teoria e conceitos lidam.

Na mesma terceira posição vem a **Dimensão Experiência Ativa (AE)**, com a mesma amplitude igual a 20, representada pelos **Professores 09 (41,00) e o 16 (21,00)**.

O **Professor 09** obteve o maior valor da dimensão (AE), fato que se traduz em grande ênfase na ação, no fazer, no “por a mão na massa”. Em sala de aula, o professor deve mostrar como se resolvem problemas práticos, reais, devido à pontuação obtida na dimensão Experiência Concreta (CE). No entanto, revela também pouca preocupação em demonstrar a teoria (AC) que dá sustentação à ação, e ao levantamento de soluções alternativas (RO), conforme valores da Tabela 16.

O **Professor 16** foi responsável pelo menor valor (21,00) na Dimensão Experiência Ativa (AE), a qual lida com o fazer. Mas demonstra ênfase alta nos aspectos ligados à realidade, ao contexto, aos problemas que lá ocorrem, dimensão (CE), bem como na abstração necessária para a construção de modelos que representem a realidade, e no uso de técnicas de solução de problemas, dimensão (AE). A reflexão não ocupa o mesmo lugar de destaque nas habilidades desse professor.

b) Desvio Padrão

Define-se o Desvio Padrão como a raiz quadrada positiva da variância, como ele se expressa na mesma unidade da variável, acaba tendo maior interesse que a variância nas aplicações práticas. Isso porque a variância tem o inconveniente de ser expressa numa unidade quadrática em relação à variável sob análise. Entretanto, é uma medida de dispersão extremamente importante na teoria estatística.

Em conclusão, o desvio padrão amostral, s , é a medida mais comum de dispersão, assim como a média amostral, $\bar{X}$, da tendência central. As Tabelas 17 e 18 apresentam o cálculo do desvio padrão por Dimensão e por Professor.

As dimensões apresentam médias e desvio padrão diferentes, aparentemente caracterizando distribuições de probabilidade diferentes e independentes. Essa questão da independência das dimensões será tratada em detalhes, pois nela está apoiado o teste de Kolb.

Desvio Padrão por Dimensão				
	Ordem Sequencial			
	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)
MÉDIA	25,25	28,25	34,4	32,1
DESVIO PADRÃO	5,848	4,778	6,394	4,898
	Ordem Crescente			
	(RO)	(AE)	(CE)	(AC)
MÉDIA	28,25	32,1	25,25	34,4
DESVIO PADRÃO	4,778	4,898	5,848	6,394
Ordem	1º	2º	3º	4º

Tabela 17: Desvio padrão por Dimensão em ordem sequencial e crescente.

Por essa razão, pode-se recorrer à medida de amplitude, já levantada, e fazer algumas comparações. A Tabela 18 inclui os valores ordenados, em ordem crescente de valor, do Desvio padrão e da Amplitude.

	Desvio Padrão	Amplitude	EM VALOR		Amplitude /
	Professor	Professor	Amplitude	Desvio Padrão	Desvio Padrão
(?) Possível enquadramento					
* Assimetria Positiva *	Prof. 05	Prof. 05	8	3,464	2,309
? Assimetria Negativa?	Prof. 03	Prof. 03	9	3,742	2,405
? Assimetria Negativa?	Prof. 10	Prof. 10	9	4,243	2,121
? Simetria?	Prof. 17	Prof. 13	9	4,397	2,047
Assimetria Negativa	Prof. 13	Prof. 17	10	4,690	2,132
? Assimetria Positiva?	Prof. 04	Prof. 04	11	4,967	2,215
? Simetria?	Prof. 19	Prof. 20	13	5,774	2,251
? Assimetria Negativa?	Prof. 12	Prof. 12	14	5,888	2,378
? Assimetria Positiva?	Prof. 20	Prof. 19	14	6,055	2,312
? Assimetria Positiva?	Prof. 02	Prof. 02	15	6,683	2,245
? Assimetria Negativa?	Prof. 11	Prof. 11	16	6,976	2,294
? Assimetria Positiva?	Prof. 16	Prof. 14	16	7,257	2,205
Assimetria Positiva	Prof. 14	Prof. 16	17	8,246	2,062
? Assimetria Negativa?	Prof. 18	Prof. 18	20	8,287	2,413
? Simetria?	Prof. 09	Prof. 01	22	9,018	2,440
* Assimetria Positiva *	Prof. 01	Prof. 09	22	9,274	2,372
Simetria	Prof. 15	Prof. 07	23	9,798	2,347
? Assimetria Positiva?	Prof. 07	Prof. 06	24	10,033	2,392
? Assimetria Negativa?	Prof. 06	Prof. 15	24	10,677	2,248
? Assimetria Positiva?	Prof. 08	Prof. 08	27	11,225	2,405

Tabela 18 : Comparação de professores, do desvio padrão e amplitude em valor

A análise, em separado, das diversas partes da Tabela 18 fornece elementos que ajudam a explicar a inutilidade do desvio padrão dos professores.

Os professores estão dispostos praticamente na mesma ordem para o desvio padrão e para a amplitude, de sorte que as duas medidas indicam similaridades. Os valores numéricos do desvio padrão e da amplitude são bem diferentes e a comparação direta, não indicaria nada mais que a diferença de grandeza desses valores associados a cada professor. Interessante notar que nessa amostra, a relação entre a amplitude e o desvio padrão apresenta um padrão de valores praticamente estacionário, oscilando em torno de dois (2,00).

Por exemplo, o caso do professor 08 que obteve os maiores valores, respectivamente (27) e (11, 225), apresenta uma relação da amplitude sobre o desvio padrão de 2,405, e o professor 05 que obteve os menores valores, a mesma relação é de 2,309. Isso indica que amplitude e desvio padrão têm comportamento similar quanto à dispersão dos dados. Pelo já exposto, a Amplitude dos professores pode trazer alguma contribuição ao ser analisada, mas o desvio padrão não.

Mesmo a questão da Assimetria é de pouca utilidade para os professores, por razões similares às apresentadas, e considerando a não possibilidade de caracterização de uma distribuição de probabilidades.

Cabe ressaltar que existe uma máxima dentro da Estatística que diz: **“se você torturar o suficiente, os dados confessam”**. No caso da análise feita do desvio padrão dos professores, esse risco é iminente, porque ele é calculado a partir dos quatro valores obtidos, um para cada dimensão. Partindo do pressuposto que as dimensões são independentes e os valores obtidos representam uma preferência do indivíduo, não faz sentido estatístico estabelecer medidas para esses valores, os quais provavelmente vêm de distribuições diferentes, com médias e variâncias distintas.

A Tabela 19 é semelhante à anterior em estrutura, diferindo no elemento sob análise do desvio padrão e da amplitude, isto é, os valores associados às Dimensões que requerem uma análise.

	DIMENSÕES EM ORDEM SEQUENCIAL			
	Experiência Concreta (CE)	Observação Reflexiva (RO)	Abstração Conceitual (AC)	Experiência Ativa (AE)
MÉDIA	25,25	28,25	34,4	32,1
DESVIO PADRÃO	5,848	4,778	6,394	4,898
AMPLITUDE	20,00	21,00	26,00	20,00

	DIMENSÕES EM ORDEM CRESCENTE DE DESVIO PADRÃO			
	Observação Reflexiva (RO)	Experiência Ativa (AE)	Experiência Concreta (CE)	Abstração Conceitual (AC)
DESVIO PADRÃO	4,778	4,898	5,848	6,394
MÉDIA	28,25	32,1	25,25	34,4
AMPLITUDE	21,00	20,00	20,00	26,00
ASSIMETRIA	Assimetria Negativa	* Assimetria Positiva *	Assimetria Positiva	* Assimetria Negativa *

Tabela 19: Comparações entre valores do desvio padrão e amplitude das dimensões.

Como são poucos valores, fica fácil perceber que a ordem crescente do desvio padrão não é seguida nem pela média, nem pela amplitude. O menor desvio padrão foi obtido pela **Dimensão Observação Reflexiva (RO)**, a qual é **Negativamente Assimétrica**, com alongamento à esquerda (**maior concentração mais para o final do semi-eixo**).

A **Dimensão Experiência Concreta (CE)**, na terceira posição, tem a menor média, o terceiro maior desvio padrão e a menor amplitude, e é **Positivamente Assimétrica**, com alongamento à direita (**maior concentração no início do semi-eixo**). O gráfico de Kolb com todos os valores tem condições de confirmar a distribuição de valores dessas duas dimensões.

A Dimensão **Abstração Conceitual (AC)** tem uma **possível Assimetria Negativa**, e a Dimensão **Experiência Ativa (AE)** parece ter uma **Assimetria Positiva**.

c) Coeficiente de Variação

O Coeficiente de Variação (Cv) de um conjunto de dados é a razão entre o Desvio Padrão e a Média desses valores. Sua vantagem é caracterizar a dispersão dos dados em termos relativos a seu valor médio:

$$Cv = s / X$$

Assim, uma pequena dispersão absoluta pode ser, na verdade, considerável quando comparada com a ordem de grandeza dos valores da variável e vice-versa (Costa Neto, 1977).

Além disso, por ser adimensional, o coeficiente de variação fornece uma maneira de se comparar dispersões de variáveis cujas unidades são irredutíveis, usando a porcentagem.

Professor	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	Coef. de Var. por Professor	Professor	DESVIO PADRÃO	Cv em % Ordem Crescente
Prof. 01	30	9,274	0,31	Prof. 05	3,464	11,5%
Prof. 02	30	6,683	0,25	Prof. 03	3,742	12,5%
Prof. 03	30	3,742	0,12	Prof. 10	4,243	14,1%
Prof. 04	30	4,967	0,17	Prof. 17	4,397	14,7%
Prof. 05	30	3,464	0,12	Prof. 13	4,690	15,6%
Prof. 06	30	10,677	0,36	Prof. 04	4,967	16,6%
Prof. 07	30	10,033	0,33	Prof. 19	5,774	19,2%
Prof. 08	30	11,225	0,37	Prof. 12	5,888	19,6%
Prof. 09	30	9,018	0,30	Prof. 20	6,055	20,2%
Prof. 10	30	4,243	0,14	Prof. 02	6,683	22,3%
Prof. 11	30	6,976	0,23	Prof. 11	6,976	23,3%
Prof. 12	30	5,888	0,20	Prof. 16	7,257	24,2%
Prof. 13	30	4,690	0,16	Prof. 14	8,246	27,5%
Prof. 14	30	8,246	0,27	Prof. 18	8,287	27,6%
Prof. 15	30	9,798	0,33	Prof. 09	9,018	30,1%
Prof. 16	30	7,257	0,24	Prof. 01	9,274	30,9%
Prof. 17	30	4,397	0,15	Prof. 15	9,798	32,7%
Prof. 18	30	8,287	0,28	Prof. 07	10,033	33,4%
Prof. 19	30	5,774	0,19	Prof. 06	10,677	35,6%
Prof. 20	30	6,055	0,20	Prof. 08	11,225	37,4%
Média 30						

Tabela 20: Coeficiente de variação expresso em porcentagem

Valores de Referência do Coeficiente de Variação: $Cv = s / \bar{X}$

$Cv \leq 0,15$ - Dispersão Baixa

$0,15 < Cv < 0,30$ - Dispersão Moderada

$Cv \geq 0,30$ - Dispersão Alta

Para os dados coletados, e constantes da Figura X, é analisado a seguir, na tabela 21, o comportamento das quatro Dimensões, e na Tabela 22 dos 20 Professores quanto ao Coeficiente de Variação (Cv).

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	DIMENSÕES			
	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)
PERCENTUAL	23,2%	16,9%	18,6%	15,3%
VALOR	0,23	0,17	0,19	0,15
DISPERSÃO	Moderada	Moderada	Moderada	Baixa

Tabela 21: Coeficiente de variação por dimensão e enquadramento da dispersão

A **Dimensão Experiência Ativa (AE)** é a única que tem **Dispersão Baixa**, tendo a menor amplitude, o segundo menor desvio padrão e a segunda maior média. Além disso, tem **assimetria positiva** (alongada para a direita), e essa dimensão aparece **8 vezes como valor máximo** (professores: 07, 09, 14, 02, 19, 04, 13 e 05), e **2 vezes como valor mínimo** (professores: 03 e 16), na determinação da amplitude. As demais têm **Dispersão Moderada** (CE), (RO) e (AC), sendo que a **Dimensão (CE)** aparece **13 vezes como valor mínimo** (professores: 08, 06, 15, 07, 18, 11, 14, 12, 20, 04, 17, 10, 05), e **2 vezes como valor máximo** (professores: 03 e 13). A **Dimensão (AC)** detém o valor máximo da amplitude para **10 professores**: 08, 06, 15, 01, 18, 16, 11, 20, 17, 10, e aparece **2 vezes com o valor mínimo com os professores**: 09 e 13.

Na Tabela 24 os professores estão classificados segundo os mesmos critérios de dispersão usados na análise das dimensões. Do total, dez (**10**) professores têm **Dispersão Moderada**, equivalente a **50% da amostra**, e compreendem os **Professores: 02, 04, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19 e 20**.

Com **Dispersão Alta** existem seis (**06**) professores, correspondendo a 30% da amostra. São os Professores: 01, 06, 07, 08, 09 e 15.

Já com **Baixa Dispersão** são quatro (**04**) professores, 20% da amostra, representados pelos **Professores: 03, 05, 10 e 17**.

Obs.: Prof. 13 * Dispersão Moderada, próximo do limite da Dispersão Baixa

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (Cv) por Professor			Dispersão	Dispersão	Dispersão
			Baixa	Moderada	Alta
Prof. 01	0,31	Dispersão Alta			1
Prof. 02	0,25	Dispersão Moderada		1	
Prof. 03	0,12	Dispersão Baixa	1		
Prof. 04	0,17	Dispersão Moderada		1	
Prof. 05	0,12	Dispersão Baixa	1		
Prof. 06	0,36	Dispersão Alta			1
Prof. 07	0,33	Dispersão Alta			1
Prof. 08	0,37	Dispersão Alta			1
Prof. 09	0,30	Dispersão Alta			1
Prof. 10	0,14	Dispersão Baixa	1		
Prof. 11	0,23	Dispersão Moderada		1	
Prof. 12	0,20	Dispersão Moderada		1	
Prof. 13 *	0,16	Dispersão Moderada		1	
Prof. 14	0,27	Dispersão Moderada		1	
Prof. 15	0,33	Dispersão Alta			1
Prof. 16	0,24	Dispersão Moderada		1	
Prof. 17	0,15	Dispersão Baixa	1		
Prof. 18	0,28	Dispersão Moderada		1	
Prof. 19	0,19	Dispersão Moderada		1	
Prof. 20	0,20	Dispersão Moderada		1	
Total			4	10	6

Tabela 22: Coeficiente de variação por professor e enquadramento da dispersão.

Refazendo a tabela 21, dando ênfase aos professores dentro de uma mesma classe de dispersão, é apresentada a Tabela 23.

Professores	Cv Dispersão Baixa	Cv - Dispersão Moderada	Cv Dispersão Alta	Frequência de	
	03, 05, 10 e 17	02, 04, 11, 12, 13 14, 16, 18, 19, 20	01, 06, 07 08, 09 e 15	Valor Máximo	Valor Mínimo
Dimensões	Experiência Ativa (AE)	-----	-----	07, 09, 14, 02, 19, 04, 13, 05	03 e 16
		Abstração Conceitual (AC)	-----	03 e 13	08, 06, 15, 07, 18, 11, 14, 12, 20, 04, 17, 10, 05
		Experiência Concreta (CE)	-----	12	01, 14, 02, 19
		Observação Reflexiva (RO)	-----	08, 06, 15, 01, 18, 16, 11, 20, 17, 10	09 e 13

Tabela 23: Enquadramento de conjuntos de professores por dispersão.

5.5 - Das Diferenças (AC-CE) e (AE – RO)

A Tabela 24 extraída da Tabela 6 revela, para cada professor, o valor da diferença das dimensões (AC-CE) e (AE -RO) e a localização no quadrante de cada professor. A tabela 25 indica a partir da tabela anterior a preferência por uma ou outra dimensão. Essas Tabelas 25 e 26 servirão de base para derivar outras informações, através de agrupamentos específicos.

O gráfico de Kolb (1999), como já comentado, compõe-se de dois eixos perpendiculares, cada um com sua escala, representando a diferença (AC-CE) e a diferença (AE-RO). Esses dois eixos se interceptam em um ponto de valor diferente para cada eixo, como pode ser visto na Tabela 25. Cada um dos quatro quadrantes originados representa uma combinação de duas dimensões, as quais determinam as suas duas dimensões preferidas na atividade de ensino, os estilos de aprendizagem propostos por Kolb.

	Diferença de Valores Dimensões Opostas		Valores das Diferenças (AC-CE) e (AE-RO) e as Dimensões mais Utilizadas			
	Abstração-Concreto	Ação - Reflexão	CE ≤ 3; RO ≤ 5	RO ≤ 5; AC ≥ 4	AC ≥ 4; AE ≥ 6	AE ≥ 6; CE ≤ 3
	(AC) - (CE)	(AE) - (RO)	(CE) e (RO)	(RO) e (AC)	(AC) e (AE)	(AE) e (CE)
			Quadrante I	Quadrante II	Quadrante III	Quadrante IV
Professor 01	7	15			1	
Professor 02	5	15			1	
Professor 03	-6	-4	1			
Professor 04	7	1		1		
Professor 05	6	2		1		
Professor 06	24	6			1	
Professor 07	19	9			1	
Professor 08	27	3		1		
Professor 09	-12	12				1
Professor 10	9	5		1		
Professor 11	16	-2		1		
Professor 12	4	-8		1		
Professor 13	-9	7				1
Professor 14	12	16			1	
Professor 15	24	0		1		
Professor 16	5	-7		1		
Professor 17	10	-4		1		
Professor 18	20	-2		1		
Professor 19	2	14				1
Professor 20	13	-1		1		
TOTAL			1	11	5	3
Porcentagem			5%	55%	25%	15%

Tabela 24: Pares Preferidos de Dimensões por Professor, de acordo com o valor das diferenças (AC-CE) e (AE-RO).

A título de exemplo, pode-se ver que o Professor 01 utiliza-se mais da Abstração no par (AC-CE) e da Ação no par (AE-RO). Isto pode significar que suas aulas enfatizam a teoria e os conceitos relacionados, bem como a resolução de exercícios, a busca da solução

de um problema.

Já o Professor 09, procura trazer a realidade para dentro da sala de aula, apresentando os problemas que nela ocorrem, e procura mostrar como resolvê-los de modo prático e efetivo. Não tem como estratégia de ensino começar pela teoria e conceitos (Abstração), nem o levantamento de novas alternativas (Reflexão).

Como indicado pela Tabela 25, 11 dos 20 professores utilizam-se da Observação Reflexiva (RO) e da Abstração Conceitual (AC). Então, 55% dos professores pesquisados localizam-se no quadrante II.

Em segundo lugar vem o grupo de cinco (05) professores que fazem uso das Dimensões Abstração Conceitual (AC) e Experiência Ativa (AE), correspondendo a 25% dos professores participantes da pesquisa, e respondem por 25% do total. Somente estes dois (2) grupos representam 80% dos professores pesquisados, ou seja, 16 em 20, o que é um fato bastante revelador da tendência no ensino de engenharia.

A Tabela 26 apresenta os mesmos dados, só que de uma forma descritiva, que pode auxiliar no entendimento das dimensões preferidas pelos professores(as), e utiliza os mesmos dados da tabela 25.

	DIMENSÕES PREFERIDAS NO ENSINO
Professor 01	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 02	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 03	CONCRETO sobre a ABSTRAÇÃO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 04	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 05	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 06	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 07	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 08	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 09	CONCRETO sobre a ABSTRAÇÃO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 10	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 11	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 12	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 13	CONCRETO sobre a ABSTRAÇÃO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 14	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 15	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 16	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 17	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 18	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO
Professor 19	CONCRETO sobre a ABSTRAÇÃO e AÇÃO sobre a REFLEXÃO
Professor 20	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO e REFLEXÃO sobre a AÇÃO

Tabela 25: Detalhamento das Dimensões mais utilizadas no ensino, por professor.

A palavra:

- CONCRETO corresponde à Dimensão Experiência Concreta – (CE);
- ABSTRAÇÃO corresponde à Dimensão Abstração Conceitual – (AC);
- REFLEXÃO corresponde à Dimensão Observação Reflexiva – (RO); e
- AÇÃO corresponde à Dimensão Experiência ativa – (AE).

Na amostra, entre os vinte professores pesquisados, dezesseis (16) são do sexo masculino e quatro (4) são do sexo feminino, Apesar do número de mulheres serem pequeno vale a pena explorar as dimensões que mais utilizam no ensino, e observar quais são as diferenças em relação aos professores. Posteriormente, será feita uma análise da adequação da disciplina ao Estilo das professoras, e uma comparação com a visão do pesquisador e a opinião dos alunos. Na Figura 2 estão sintetizadas as preferências, no total e segundo o gênero.

Figura 3: Distribuição das Dimensões de KOLB, Total e por Gênero.

5.5.1 - Dimensões Dominantes de (AC – CE) e (AE – RO) e as Relações com as Médias

Com base na Tabela 28, e no sentido de esgotar todos dados coletados, serão tratadas as diferenças entre dimensões (AC – CE) e (AE – RO). Essas duas diferenças de dimensões são importantes, porque a partir delas é determinado o estilo de aprendizagem do indivíduo, segundo Kolb.

A Tabela 26 apresenta o valor da diferença das dimensões extremas de um mesmo eixo. No eixo de como as pessoas percebem a informação os extremos são Experiência Concreta (CE) e Abstração Conceitual (AC), e no eixo de como processam as informações, os extremos são Experiência Ativa (AE) e Observação Reflexiva (RO). Desse modo, as diferenças (AC – CE) e (AE – RO) serão comparadas com as médias de cada professor, e apontadas às dimensões dominantes em cada caso.

Professor(a)	Abstrato ou Concreto (AC) - (CE)	Ação ou Reflexão (AE) - (RO)	Características e Comparações entre Professores e Valores
P01	7	15	Diferença (AC – CE)
P02	5	15	Professores Acima da Média:
P03	-6	-4	06; 07; 08; 11; 14; 15; 17; 18; e 20
P04	7	1	
P05	6	2	Diferença (AE – RO)
P06; P06; (↓ AE)	24	6	Professores Acima da Média:
P07 ; P07	19	9	01; 02; 06; 07; 09; 10; 13; 14; e 19
P08 ; (AC>)	27	3	
P09 ; (CE>)	-12	12	(AC<) Dominância (AC >) da
P10 ; (↓ RO)	9	5	ABSTRAÇÃO sobre o CONCRETO
P11	16	-2	Menor: Prof.12 ; Maior: Prof. 08
P12; (AC<); (↑ RO)	4	-8	(CE<) Dominância (CE >) do
P13	-9	7	CONCRETO sobre a ABSTRAÇÃO
P14; P14; (↑ AE)	12	16	Menor: Prof.19 ; Maior: Prof. 09
P15	24	0	
P16	5	-7	(↓AE) Dominância (↑AE) da
P17	10	-4	AÇÃO sobre a REFLEXÃO
P18	20	-2	Menor: Prof. 06 ; Maior: Prof.14
P19; (CE<)	2	14	(↓RO) Dominância (↑RO) da
P20	13	-1	REFLEXÃO sobre a AÇÃO
MÉDIA	9,2	3,85	Menor: Prof.10 ; Maior: Prof.12
Desvio Padrão	10,72	7,64	

Tabela 26: Diferenças entre dimensões, respectivas médias e dominâncias.

Legenda:

- 1) Sem negrito (preto ou azul) significa professor com valor **Abaixo da Média**.
- 2) Preto e negrito os professores com valores de (AC-CE) que estão acima da média.
- 3) Azul e negrito os professores com valores de (AE-RO) que estão acima da média.
- 4) **(AC<) menor valor** de (AC-CE), localizado no **semi-eixo** da **Abstração Conceitual**.
- 5) **(AC>) maior valor** de (AC-CE), localizado no **semi-eixo** da **Abstração Conceitual**.
- 6) **(CE<) menor valor** de (AC-CE), localizado no **semi-eixo** da **Experiência Concreta**.
- 7) **(CE>) maior valor** de (AC-CE), localizado no **semi-eixo** da **Experiência Concreta**.
- 8) **(↓ AE) menor valor** de (AE-RO), localizado no **semi-eixo** da **Experiência Ativa**.
- 9) **(↑ AE) maior valor** de (AE-RO), localizado no **semi-eixo** da **Experiência Ativa**.
- 10) **(↓ RO) menor valor** de (AE-RO), localizado no **semi-eixo** da **Observação Reflexiva**.
- 11) **(↑ RO) maior valor** de (AE-RO), localizado no **semi-eixo** da **Observação Reflexiva**.

Considerações sobre a Tabela 26, especificamente a coluna intitulada “Professor(a)”:

- O **Professor 06** está **Acima da Média** nas duas diferenças (AC-CE) e (AE-RO) e também é o que apresentou o **menor valor** de (AE-RO), valor este que está localizado no semi-eixo correspondente à Dimensão Experiência Ativa (AE).
- O **Professor 14** também está **Acima da Média** nas duas diferenças (AC-CE) e (AE-RO), mas curiosamente é o que apresentou o **maior valor** de (AE-RO), valor este que está localizado no semi-eixo correspondente à Dimensão Experiência Ativa (AE).
- O **Professor 12** apresentou o **menor valor** da diferença (AC-CE), valor este localizado no semi-eixo correspondente à Dimensão Abstração Conceitual, e também o **maior valor** da diferença (AE-RO), valor localizado no semi-eixo correspondente à Observação Reflexiva. Além disso, está **Abaixo da Média** nas duas diferenças.
- O **Professor 10** apresentou o **menor valor** da diferença (AE-RO), valor este localizado no semi-eixo correspondente à Observação Reflexiva, e está **Acima da Média** na diferença (AE-RO).

- O **Professor 08** está **Acima da Média** na diferença (AC-CE), e também apresentou o **maior valor** da diferença (AC-CE), valor este localizado no semi-eixo correspondente à Dimensão Abstração Conceitual (o menor pertence ao professor 12).
- O **Professor 09** está **Acima da Média** na diferença (AE-RO), e também apresentou o **maior valor** na diferença (AC-CE), valor este localizado no semi-eixo correspondente à Dimensão Experiência Concreta.
- O **Professor 19** está **Acima da Média** na diferença (AE-RO), e também apresentou o **menor valor** da diferença (AC-CE), valor este localizado no semi-eixo correspondente à Dimensão Experiência Concreta.
- O **Professor 07** está **Acima da Média** nas duas diferenças (AC-CE) e (AE-RO).
- Os **Professores 01, 02 e 13** estão **Acima da Média** na diferença (AE-RO).
- Os **Professores 11, 15, 17, 18 e 20** estão **Acima da Média** na diferença (AC-CE).
- Os **Professores 03, 04, 05, 12 e 16** estão **Abaixo da Média** nas duas diferenças (AC-CE) e (AE-RO), e todos nos semi-eixos (AC) e (RO).

A Tabela 27 expõe uma síntese de todos esses comentários, no sentido de facilitar uma análise futura em conjunto com os Estilos de Aprendizagem e demais dados.

Professor (a)	Experiência Concreta		Observação Reflexiva		Abstração Conceitual		Experiência Ativa		Acima da Média	
	> Valor	< Valor	> Valor	< Valor	> Valor	< Valor	> Valor	< Valor	AC -CE	AE -RO
06								AE	X	X
14							AE		X	X
12			RO			AC			X	X
10				RO						X
08					AC				X	
09	CE									X
19		CE								X
07									X	X
01; 02 e 13										X
11; 15; 17 18; 20									X	

Tabela 27: Resumo das características dos professores em relação às dimensões.

Tabela 28 – Continuação

Professor(a)	Abaixo da Média	
	Dimensão	
	AC-CE	AE-RO
	Semi-Eixo	
01	AC	
02	AC	
03	CE	RO
04	CE	AE
05	CE	AE
09	CE	
10	AC	
12	AC	RO
13	CE	
16	CE	RO
19	CE	

Tabela 28: Prof. abaixo da média em uma ou nas duas diferenças, com indicação da dimensão que contém o valor.

Analisando a tabela 28 – continuação, verifica-se que cinco professores(as) estão abaixo da média nas duas dimensões, mas não necessariamente no mesmo semi-eixo. Por exemplo, no caso do Professor 03 os semi-eixos são CE e RO, para o professor 04 são CE e AE, para o professor 12, AC e RO. A dimensão (AC-CE) é a que tem todos os professores (as) abaixo da média em W(b), e (CE) é o semi-eixo de maior frequência.

5.5.2 - Visualização Gráfica das Diferenças (AC – CE) e (AE – RO)

Para ter uma visão do conjunto, pode-se visualizar o comportamento gráfico das diferenças (AC – CE) e (AE – RO) de todos os professores, que estão representados nos Gráficos 40; 41; 42 e 43, complementando as informações da Tabela 27 e 28.

Gráfico 40: Distribuição dos valores da diferença (AC – CE), em ordem Sequencial, por professor.

Segundo o gráfico 40, os professores 06, 07, 08, 11, 14, 15, 17, 18 e 20 têm seus valores da diferença (AC-CE) acima da média, e dos valores de todos os professores, como já indicado na Tabela 27. Convém observar que, para os professores com valores abaixo ou acima da média, o gráfico não deixa evidente em qual semi-eixo.

Outra alternativa que pode auxiliar na visualização do mesmo conjunto de dados é ordená-los, e construir um gráfico. Ao ordenar os valores, os professores também são realinhados, facilitando a comparação entre eles, e entre eles e a média.

Gráfico 41: Distribuição dos valores da diferença (AC–CE) em ordem decrescente, por professor.

A seguir será reproduzido o mesmo procedimento, para a diferença (AE – RO), com a intenção de poder criar melhores condições de análise sobre as preferências por ensinar dos docentes que participaram da pesquisa. Por vezes, a leitura pode parecer repetitiva, mas a intenção é obter mais informações dos mesmos dados. O gráfico 42 apresenta as diferenças (AE-RO) na ordem seqüencial e o gráfico 43 as diferenças em ordem decrescente de valor.

Gráfico 42: Distribuição dos valores da diferença (AC – CE) em ordem Seqüencial, por professor.

Gráfico 43: Distribuição dos valores da diferença (AE – RO) em ordem Seqüencial, por professor.

5.5.3 - Das Dimensões, Professores e sua Dispersão de Valores

Por meio da tabela 29, pode-se identificar, de forma bem clara, quais são os professores cujos valores estão Abaixo ou Acima da Média da diferença (AE – RO). Mas, essa comparação com a média pode ser melhorada através da incorporação da variação dos valores por dimensão e por professor.

A Média e o Desvio Padrão dos resultados das Dimensões referentes aos professores pesquisados, localizados na parte com dois traços finos envolvendo um traço mais largo da tabela 8, são apresentados a seguir, em conjunto com os valores obtidos pela amostra padrão que serve de base de comparação. O valor do par de diferenças de dimensões (AC – CE) e (AE – RO) também constam da tabela 30, bem como os valores da amostra padrão de Kolb.

Professores Pesquisados	Média	Desvio Padrão	Amostra Padrão de Kolb	
			Média	Desvio Padrão
Experiência Concreta (CE)	25,25	5,85	26,00	6,80
Observação Reflexiva (RO)	28,25	4,78	29,94	6,50
Abstração Conceitual (AC)	34,40	6,39	30,28	6,70
Experiência Ativa (AE)	32,10	4,90	35,37	6,90
DIFERENÇAS			DIFERENÇAS	
Abstrato-Concreto (AC-CE)	9,15	10,72	4,28	11,40
Ativo-Reflexivo (AE-RO)	3,85	7,64	5,92	11,00

Tabela 29: Média e Desvio-Padrão das Dimensões e dos pares de Diferenças(AC-CE) e (AE-RO); e a amostra padrão de Kolb.

Da Tabela 29 nota-se que há diferença nos estilos de aprendizagem quando se consideram amostras de culturas diferentes, a simples comparação dos professores da FEI com a amostra padrão de Kolb, mostra que todos os desvios padrão dos Professores da FEI são menores que os da amostra padrão. Em termos da média, essa situação só se repete na Dimensão Abstração Conceitual. Nas demais Dimensões, (CE), (RO) e (AE), a média da amostra padrão é superior. Uma constatação superficial já indica que a amostra padrão (formada por americanos) dá mais ênfase ao concreto, à reflexão e principalmente à ação, ao fazer.

5.6 - Testes de Independência Estatística das Quatro (04) Dimensões de Kolb

Antes de prosseguir, para dar confiabilidade aos resultados e para sustentar algumas afirmações, torna-se necessário verificar se as dimensões do Inventário de Kolb são estatisticamente independentes.

O primeiro procedimento que será utilizado para testar a Hipótese de Independência entre as quatro Dimensões, é o Teste de Correlação de Pearson, o mesmo teste que é apresentado no Manual do usuário do Inventário de Kolb (1999), para a amostra padrão. Para tanto, será utilizado o Excel que disponibiliza esse tipo de teste.

5.6.1 - Correlações de Pearson para Testar a Independência das quatro Dimensões.

Como já mencionado, para a aplicação do teste de Pearson foi utilizado o software Excel. O teste retorna o coeficiente de correlação do momento do produto Pearson, r , um índice sem dimensão situado entre -1 e +1 inclusive, e que reflete a extensão de uma relação linear entre dois conjuntos de dados.

A fórmula do coeficiente de correlação do momento do produto Pearson, r , é:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

A Média e o Desvio Padrão dos resultados das Dimensões, para os dados coletados, são apresentados a seguir, em conjunto com os valores apresentados da amostra padrão de Kolb.

	Amostra dos professores Pesquisados		Amostra Padrão de Kolb	
	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Experiência Concreta (CE)	25,25	5,84785	26,00	6,80
Observação Reflexiva (RO)	28,25	4,77796	29,94	6,50
Conceituação Abstrata (AC)	34,40	6,39408	30,28	6,70
Experiência Ativa (AE)	32,10	4,89791	35,37	6,90
DIFERENÇAS			DIFERENÇAS	
Abstrato-Concreto (AC-CE)	9,15	10,72000	4,28	11,40
Ativo-Reflexivo (AE-RO)	3,85	7,63837	5,92	11,00

Tabela 30: Média e Desvio-Padrão das Dimensões e dos pares de Diferenças (AC-CE); (AC –RO)

Fazendo uma breve comparação das médias das duas tabelas, percebe-se que as médias da amostra de professores brasileiros superam as da amostra padrão de Kolb, somente na Dimensão Conceituação Abstrata, cujas médias são respectivamente (34,40) contra (30,28).

Na Experiência Concreta (CE) e na Observação Reflexiva (RO), as médias da amostra padrão de Kolb são levemente superiores. Já na Experiência Ativa, a média é moderadamente maior (35,37 contra 32,10).

Da comparação, pode-se dizer que a amostra pesquisada **usa mais** as habilidades de **Abstração (AC)** e **menos** as habilidades ligadas a **Ação (AE)**, que a **amostra padrão de Kolb**.

Na Tabela31, estão sintetizadas as correlações entre as dimensões, como uma matriz de entrada dupla, onde a linha e a coluna indicam as dimensões comparadas, e o encontro delas, a célula, mostra o valor da correlação. Por exemplo, a correlação entre a Observação Reflexiva **(RO)** e a Experiência Concreta **(CE)** é **negativa**, e seu **valor -0,35**. No outro ponto extremo, a Tabela V mostra que as Dimensões Experiência Ativa **(AE)** e Abstração Conceitual **(AC)** também **têm correlação negativa de -0,44**. A mesma análise vale para os demais pares de dimensões, inclusive do par de diferenças **(AC-CE)** e **(AE-RO)**, com **$r = -0,14$** .

Correlações de PEARSON entre as Dimensões do Inventário de KOLB
--

	CE	RO	AC	AE	AC-CE	AE-RO
Experiência Concreta (CE)	1,00					
Observação Reflexiva (RO)	-0,35	1,00				
Abstração Conceitual (AC)	-0,53	-0,24	1,00			
Experiência Ativa (AE)	-0,16	-0,25	-0,44	1,00		
Abstrato-Concreto (AC-CE)	-0,86	0,05	0,89	-0,17	1,00	
Ativo-Reflexivo (AE-RO)	0,12	-0,78	-0,13	0,80	-0,14	1,00

Tabela 31: Correlações de Pearson entre as Dimensões (cálculos pelo Excel).

Correlações entre os resultados das linhas seguem as previsões da Teoria de Aprendizagem Experiencial, isto é, **relacionamentos negativos entre as dimensões (CE), (RO), (AC) e (AE), valores em negrito**. O Teste de Pearson atesta também a independência estatística entre as diferenças **(AC-CE) e (AE -RO), -0,14**, (valor da correlação em negrito). O valor desses pares de diferenças é que determinam o Estilo de Aprendizagem de cada professor, daí a necessidade de serem estatisticamente independentes.

5.6.2 - Teste da Diferença das Médias – Teste *F*

A designação da **estatística-teste *F*** foi dada em homenagem a Sir Ronald A. Fisher (1890-1962), por ter estudado as distribuições, e por ser o mais notável estatístico de sua época. A idéia básica é examinar as amostras e obter uma medida numérica do grau de diferença entre as médias amostrais.

5.6.3 - Verificando a Independência das Dimensões: (CE), (RO), (AC) e (AE)

Para isso, tomam-se as quatro médias amostrais da Tabela 32, para calcular a variância das médias amostrais.

A primeira pergunta que vem à tona é: "Será que as dimensões são realmente diferentes?" Ou seja, a diferença entre as médias amostrais, X_i , da tabela 32 são devidas a diferenças nas médias, μ_i , da população básica (onde μ_i representa as preferências médias dos professores por dada dimensão)? Ou tais diferenças entre as X_i poderão ser atribuídas apenas a flutuações aleatórias?

Como de costume, declara-se a hipótese nula de "nenhuma diferença" nas médias das dimensões, estatisticamente significativa ao nível de 5%. Desse modo, a declaração formal das hipóteses fica:

$$H_0 : \mu_{CE} = \mu_{RO} = \mu_{AC} = \mu_{AE} \text{ (para } p = 0,05\text{)}$$

H_1 : hipótese alternativa - as médias das dimensões são diferentes.

Para testar a Hipótese nula, tomam-se as quatro médias amostrais da Tabela 32 (é a parte principal da Tabela 6, a primeira tabela), para calcular sua variância.

VALORES DAS QUATRO DIMENSÕES DE KOLB, POR PROFESSOR					
Professores	(CE)	(RO)	(AC)	(AE)	
Prof. 01	32	17	39	32	
Prof. 02	29	21	34	36	
Prof. 03	35	30	29	26	
Prof. 04	23	33	30	34	
Prof. 05	25	31	31	33	
Prof. 06	21	24	45	30	
Prof. 07	16	30	35	39	
Prof. 08	15	30	42	33	
Prof. 09	31	29	19	41	
Prof. 10	26	27	35	32	
Prof. 11	24	29	40	27	
Prof. 12	24	38	28	30	
Prof. 13	34	27	25	34	
Prof. 14	23	23	35	39	
Prof. 15	18	30	42	30	
Prof. 16	33	28	38	21	
Prof. 17	25	32	35	28	
Prof. 18	21	30	41	28	
Prof. 19	29	23	31	37	
Prof. 20	21	33	34	32	
Média Amstral	25,25	28,25	34,4	32,1	$\bar{X} = 30$
$S^2 \bar{x}$	22,563	3,063	19,360	4,410	16,465
$S^2 p$	S^2_{CE}	S^2_{RO}	S^2_{AC}	S^2_{AE}	
$(\sum (X_{ij} - \bar{X}_1)^2)$	649,75	433,75	776,8	455,8	
$(\sum (X_{ij} - \bar{X}_1)^2) / 19$	34,20	22,83	40,88	23,99	

Tabela 32: Cálculo das médias e variâncias amostrais das quatro dimensões.

O cálculo da Variância das médias amostrais é feito pela fórmula:

$$S^2_{\bar{x}} = 1/(r-1) \left[\sum_{i=1}^r (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2 \right] = 16,5 \quad (\text{valores calculados na tabela 32}).$$

onde r é o número de médias amostrais (no caso média de quatro dimensões, $r = 4$).

Entretanto, S^2 sozinha não é suficiente para aceitar ou refutar a hipótese nula, é preciso um valor de comparação, que possa medir a **flutuação casual**, S^2_p . Intuitivamente, parece ser a variância média dos valores observados em cada dimensão.

Assim, a flutuação casual é calculada como segue:

$$S^2_p = 1/(n-1) \left[\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 \right]$$

$i = 1$ a 20, correspondendo aos professores ($n=20$).

$j = 1$ a 4, correspondendo às dimensões CE, RO, AC e AE.

Exemplificando para a Dimensão Experiência Concreta, tem-se:

$$S^2_p = S^2_{CE} = 1/(n-1) \left[\sum_{i=1}^n (X_{i,1} - \bar{X}_1)^2 \right] = 1/19 [649,75] = 34,20$$

Os demais valores são: $S^2_{CE} = 34,20$; $S^2_{RO} = 22,83$; $S^2_{AC} = 40,88$ e $S^2_{AE} = 23,99$. A média destas quatro variâncias é **uma medida da flutuação total**, chamada **variância mista**, S^2_p , e é calculada a partir da média dos quatro valores de S^2_i ($i=1$ -(CE), 2-(RO), 3-(AC) e 4-(AE)).

$$S^2_p = (1/4) \sum_{I=1}^4 (S^2_i) = (1/4) (S^2_{CE} + S^2_{RO} + S^2_{AC} + S^2_{AE})$$

$$S^2_p = (1/4) (34,20 + 22,83 + 40,88 + 23,99) \Rightarrow S^2_p = 30,48$$

A razão entre essas duas variâncias calculadas, $S^2_{\bar{x}} / S^2_p$, originará o valor crítico, a ser comparado com o valor tabelado do teste F .

$$\frac{nS^2_{\bar{x}}}{S^2_p} = F = \frac{20}{30,48} = \frac{(16,5)}{30,48} \quad F = 10,83$$

Para identificar o valor tabelado do teste F , é necessário estabelecer os graus de liberdade (G.L.) do numerador e do denominador da razão entre as duas variâncias.

$$\text{Graus de Liberdade do Numerador} = (r - 1) = (4 - 1) = 3$$

$$\text{Graus de Liberdade do Denominador} = r(n - 1) = 4(19) = 76$$

Não existe um valor tabelado de F para $p = 0,05$ com 76 graus de liberdade no denominador, daí a necessidade da interpolação. Para tanto, serão usados os valores tabelados de 60 e 120 G. L., do denominador, que compreende 76 G. L., isto já é procedimento da fórmula proposta por Wonnacott e Wonnacott (1981).

Na Tabela 33 encontram-se os valores numéricos necessários para aplicação da fórmula.

$$\text{Valor Tabelado do 1º g.l. superior} + \left[\frac{(\text{Valor tabelado do 1º g.l. inferior} - \text{Valor tabelado do 1º g.l. superior})}{\left(\frac{1}{\text{g.l. inferior}} - \frac{1}{\text{g.l. superior}} \right)} \right] \times \left[\frac{1/\text{g.l. a interpolar} - 1/\text{g.l. superior}}{1/\text{g.l. inferior} - 1/\text{g.l. superior}} \right]$$

	G. L.	1 / G. L.	$F_{0,05}$
1º Grau de Liberdade Inferior Tabelado	60	1 / 60 = 0,01667	2,76
Interpolado	76	1 / 76 = 0,01316	$2,68 + (2,76 - 2,68) \times (0,01316 - 0,00833) / (0,01667 - 0,00833) =$ 2,73
1º Grau de Liberdade Superior Tabelado	120	1 / 120 = 0,00833	2,68

Tabela 33: Cálculo do valor interpolado para 3 e 76 graus de liberdade e $p=0,05$, para o teste F .

Interpolando para 3 e 76 graus de liberdade e $p= 0,05$, tem-se: $F_{(3;76); 0,05} = 2,73$.

Rejeita-se H_0 , se o valor F **calculado (10,83)** exceder o valor crítico de F **tabelado (2,73)**, para um nível de significância de 5%, e (3) e (76) graus de liberdade (numerador e denominador, respectivamente). Neste caso, como 10,83 é maior que 2,61, **rejeita-se a Hipótese Nula H_0** (de igualdade das médias das dimensões). **Accepta-se, portanto H_1** , e o fato de que as **Dimensões CE; RO; AC e AE são independentes**, como anteriormente confirmado pelo teste de Pearson.

5.6.4 - Verificando a Independência das Médias das Diferenças: (AC-CE) e (AE-RO)

No item anterior ficou garantida a independência entre as quatro dimensões propostas por Kolb (1984), confirmando os resultados das correlações de Pearson. O teste de correlação de Pearson também confirmou que são independentes as diferenças entre os pares de dimensões (AC-CE) e (AE - RO).

Procurar-se-á confirmar, a independência entre as diferenças (AC-CE) e (AE-RO), dada sua importância para garantir os dois resultados principais do Inventário de Kolb (1999). Será aplicado o procedimento de **Diferença entre Duas Médias**, através da construção de um **Intervalo de Confiança** para as médias (amostrais) conforme Tabela 34. Esse intervalo confirmará se as **amostras são independentes**.

Professor i <i>($i = 1, 20$)</i>	(AC – CE)_{i}	(AE – RO)_{i}	Diferenças (d_i) (AC-CE)_{i} – (AE-RO)_{i}
Prof. 01	7	15	-8
Prof. 02	5	15	-10
Prof. 03	-6	-4	-2
Prof. 04	7	1	6
Prof. 05	6	2	4
Prof. 06	24	6	18
Prof. 07	19	9	10
Prof. 08	27	3	24
Prof. 09	-12	12	-24
Prof. 10	9	5	4
Prof. 11	16	-2	18
Prof. 12	4	-8	12
Prof. 13	-9	7	-16
Prof. 14	12	16	-4
Prof. 15	24	0	24
Prof. 16	5	-7	12
Prof. 17	10	-4	14
Prof. 18	20	-2	22
Prof. 19	2	14	-12
Prof. 20	13	-1	14
Média	9,15	3,85	
Média das diferenças ($\bar{d}_i$)			5,3

Tabela 34: Cálculo das médias amostrais das diferenças (AC-CE) e (AE-RO), e da diferença entre elas.

Normalmente, são comparadas as médias de duas populações formando sua diferença $\mu_1 - \mu_2$. Um estimador pontual muito usado dessa diferença corresponde à diferença entre as médias *amostrais* $X_1 - X_2$, para a qual se construirá o intervalo de confiança. Em geral não se

conhecem as duas variâncias populacionais σ^2_1 e σ^2_2 , e o que se pode fazer é estimá-las por meio das variâncias amostrais s^2_1 e s^2_2 , usando as amostras disponíveis.

Assim, um **intervalo de confiança de 95%, em amostras independentes**, quando as variâncias populacionais são diferentes e desconhecidas, é dado por:

$$(\mu_1 - \mu_2) = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{0,05} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \quad (\text{equação 1})$$

Obs.: Neste caso, o teste será unilateral com um único valor crítico para a significância estabelecida, além disso, as duas amostras têm o mesmo tamanho, $n_1 = n_2 = 20$.

Wonnacott e Wonnacott (1981) discutem os graus de liberdade que poderiam ou deveriam ser considerados. Três possibilidades são levantadas:

- G.L. = $(n - 1) + (n - 1) = 19 + 19 = 38$; $t_{\text{crítico}; 0,05} = \mathbf{1,687}$
- G. L. = $(n - 1) = 19$; $t_{\text{crítico}; 0,05} = \mathbf{1,729}$
- G. L. ≈ 34 (fórmula (8-31), página 191); $t_{\text{crítico}; 0,05} = \mathbf{1,692}$

Obs.: Fórmula (8-31).

$$\frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}}$$

Para tornar o intervalo de confiança mais amplo, e sempre ao lado da segurança será escolhido o maior $t_{\text{crítico}; 0,05} = \mathbf{1,729}$, **para 38 graus de liberdade**, porque resultará na maior tolerância de acordo com a equação 1.

Estão disponíveis todos os elementos necessários para estabelecer o intervalo de confiança para a diferença entre as médias dos pares de dimensões (AC-CE) e (AE-RO):

$$\begin{aligned} (\mu_1 - \mu_2) &= (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{0,05} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \\ (\mu_{\text{AC-CE}} - \mu_{\text{AE-RO}}) &= (\bar{X}_{\text{AC-CE}} - \bar{X}_{\text{AE-RO}}) \pm 1,729 \sqrt{\frac{S^2_{\text{AC-CE}}}{n} + \frac{S^2_{\text{AE-RO}}}{n}} \\ (\mu_1 - \mu_2) &= (6,5) \pm 1,729 \sqrt{\frac{114,87}{20} + \frac{58,34}{20}} \end{aligned}$$

Calculando a raiz quadrada, obtêm a expressão simplificada:

$(\mu_1 - \mu_2) = (6,5) \pm 1,729 (2,943)$, a partir da qual já se tem o valor central mais ou menos a variação que serão os limites do intervalo: $(\mu_1 - \mu_2) = (6,5) \pm 5,088$.

Fazendo o cálculo do intervalo tem-se: $1,412 \leq (\mu_1 - \mu_2) \leq 11,588$. É muito importante lembrar que não se conhecem as médias das diferenças, que foram estimadas a partir das diferenças das médias amostrais. Portanto, vamos substituir a diferença das médias da população pela média amostral que realmente é conhecido, a diferença entre os pares de dimensões (AC-CE) e (AE-RO).

$$1,412 \leq \bar{X}_{((AC-CE) - (AE-RO))} \leq 11,588 \text{ (intervalo 1)}$$

Na tabela 34, está calculada a média amostral da diferença entre os pares de dimensões, cujo valor é (5,3), e será representado por $d_{((AC-CE) - (AE-RO))}$, para representar com mais clareza a variável que está sendo comparada.

$$\bar{X}_{((AC-CE) - (AE-RO))} = \bar{d}_{((AC-CE) - (AE-RO))} = 5,3$$

Retornado à expressão correspondente ao intervalo 1, e comparando o valor de $d_{((AC-CE) - (AE-RO))} = 5,3$, verifica-se que a média da diferença está dentro do intervalo construído, portanto são os pares de diferenças são independentes.

$$1,412 \leq 5,3 \leq 11,588$$

Se fosse utilizado o menor valor de $t_{\text{crítico}; 0,05} = 1,687$, G.L. = $(n - 1) + (n - 1) = 19 + 19 = 38$; o intervalo de confiança final seria:

$$(\mu_1 - \mu_2) = (6,5) \pm 1,687 (2,943) = (6,5) \pm 4,965$$

$1,535 \leq 5,3 \leq 11,465$, que leva ao mesmo resultado anterior, independência entre as diferenças (AC-CE) e (AE-RO).

Com segurança, agora podem ser apresentados os dois resultados principais do Inventário de Kolb, que dependem da independência das variáveis envolvidas, o que será feito no próximo item.

5.7 - Resultados Obtidos

5.7.1 - Determinação dos Estilos de Aprendizagem de Kolb

O entendimento que deve ser dado a Estilos de Aprendizagem é o de um construto, algo que não se consegue medir diretamente, mas sobre o qual existe algum interesse. Como é o caso do quociente de

inteligência, que é medido indiretamente, através de construtos adequados. No caso de Kolb(1984), o construto Estilo de Aprendizagem é baseado na Teoria Experiencial, e derivado das quatro dimensões (AC), (CE), (AE) e (RO).

Os Estilos de Aprendizagem, segundo Kolb, são classificados em quatro tipos, como já visto na revisão da literatura. A determinação do tipo de Estilo de Aprendizagem é feita pela diferença dos valores das dimensões (AC-CE) e (AE-RO). Assim, cada professor gera um par de coordenadas (AC-CE) e (AE-RO), cujos valores serão plotados nos respectivos eixos. O encontro desses dois valores identificará o tipo de estilo de aprendizagem do professor, o quadrante e sua posição no plano. Convém lembrar que a base de todos os cálculos das diferenças vem da Tabela 6.

A Tabela 35 revela o Estilo de Aprendizagem de cada professor por meio de cada um dos pares de diferenças (AC-CE) e (AE-RO). O ponto de corte para a escala (AC-CE) fica entre +3 e +4, e o ponto de corte para a escala (AE-RO) fica entre +5 e +6 (onde os dois eixos se cruzam), formando os quatro semi-eixos, que dão origem aos quatro quadrantes e aos Estilos de Aprendizagem correspondentes.

Como indicado pela Tabela 35, a seguir, 11 dos 20 professores utilizam-se da Observação Reflexiva (RO) e da Abstração Conceitual (AC). Então, 55% dos professores pesquisados localizam-se no quadrante II, correspondendo ao Estilo de Aprendizagem "Assimilador".

Em segundo lugar vem o grupo de cinco (05) professores que fazem uso das Dimensões Abstração Conceitual (AC) e Experiência Ativa (AE), equivalendo a 25% dos professores, com o tipo de Estilo de Aprendizagem "Convergente" (quadrante III). Somente estes dois (2) tipos de Estilos de Aprendizagem enquadram 80% dos professores, ou seja, 16 em 20.

	Diferença de valores Dimensões opostas		PONTO DE CORTE DA ESCALA (AC-CE) E DA ESCALA (AE-RO)			
			AC-CE $\leq$ 3 AE-RO $\leq$ 5	AC-CE $\geq$ 4 AE-RO $\leq$ 5	AC-CE $\geq$ 4 AE-RO $\geq$ 6	AC-CE $\leq$ 3 AE-RO $\geq$ 6
	Abstração Concreto	Ação - Reflexão	ESTILOS DE APRENDIZAGEM			
	(AC) - (CE)	(AE) - (RO)	(CE) e (RO)	(RO e AC)	(AC) e (AE)	(AE) e (CE)
			Divergente	Assimilador	Convergente	Acomodador
Professor 01	7	15			1	
Professor 02	5	15			1	
Professor 03	-6	-4	1			
Professor 04	7	1		1		
Professor 05	6	2		1		
Professor 06	24	6			1	
Professor 07	19	9			1	
Professor 08	27	3		1		
Professor 09	-12	12				1
Professor 10	9	5		1		
Professor 11	16	-2		1		
Professor 12	4	-8		1		
Professor 13	-9	7				1
Professor 14	12	16			1	
Professor 15	24	0		1		
Professor 16	5	-7		1		
Professor 17	10	-4		1		
Professor 18	20	-2		1		
Professor 19	2	14				1
Professor 20	13	-1		1		
Total			1	11	5	3
Porcentagem			5%	55%	25%	15%

Tabela 35: Tipos de Estilos de Aprendizagem dos Professores e Dimensões Preferidas no Ensino.

No Estilo de Aprendizagem "Acomodador", cujas dimensões preferidas são a Experiência Ativa e a Experiência Concreta, e localizado no quadrante IV, há 03 (três) professores (15% do total).

E, somente 01 professor (5%) utiliza-se das dimensões Experiência Concreta (CE) e Experiência Ativa (AE), correspondendo ao Estilo de Aprendizagem "Divergente", que caracteriza o quadrante I.

5.7.2 - Primeiro Resultado de Kolb – Gráfico do Estilo de Aprendizagem

A título de exemplo, na Tabela 35 pode-se observar que o tipo de **Estilo de Aprendizagem** do Professor 01 é **Convergente**, pois ele se encontra no quadrante III, definido pelas dimensões (AC) e (AE), no eixo (AC-CE) com valor igual a 7 e no eixo (AE-RO) com valor 15, indicando a localização do estilo do Professor 01, neste quadrante. Esse

tipo de estilo de aprendizagem e sua posição no quadrante trazem muitas informações sobre sua aula, na qual tenderá a reproduzir suas preferências e estratégias.

O primeiro resultado direto do Inventário de Kolb (1999) é a expressão gráfica representativa do Estilo de Aprendizagem segundo os valores do par de diferenças, plotados em um gráfico, com escalas próprias.

A apresentação gráfica dos Estilos de Aprendizagem de cada professor será feita na mesma seqüência em que aparecem na Tabela 35, e não em ordem crescente do número aleatório atribuído a cada professor. Mantendo o mesmo critério, segundo a ordem dos quadrantes fica mais natural entender o procedimento de Kolb. Esse procedimento facilitará ligações e comparações com o outro grupo de informações já levantadas.

Desse modo, e de acordo com a Tabela 35, os Estilos de Aprendizagem serão apresentados na seguinte ordem: DIVERGENTE; ASSIMILADOR; CONVERGENTE e ACOMODADOR.

Cada gráfico corresponde ao Estilo de aprendizagem de um professor, o qual será identificado somente pelo número aleatório associado a ele ou ela, lembrando que existem quatro professoras na amostra. Os valores das diferenças ($AC - CE$) e ($AE - RO$) estão registrados na Tabela 35.

a) ESTILO DIVERGENTE: neste tipo de estilo há somente um professor (5% do total), representado pelo número 03, cujas preferências são a Experiência Concreta e a Observação Reflexiva.

Conforme já discutido na revisão da literatura, as habilidades dominantes do estilo Divergente são a Experiência Concreta (CE) e a Observação Reflexiva (RO). Pessoas com esse estilo tendem a divergir das soluções convencionais, propondo possibilidades alternativas. Eles têm melhor desempenho em situações que requerem uma ampla geração de idéias. As pessoas com estilo Divergente demonstram interesse pelas pessoas e tendem a ser imaginativos e atentos a suas emoções, sentimentos pessoais.

A Figura 4 ilustra o gráfico do único professor com esse Estilo de Aprendizagem, na qual se vê os valores do par de coordenadas, ($AC-CE$) e ($AE-RO$), plotados nos semi-eixos, definindo o estilo do **Professor 03** e sua localização espacial no quadrante I.

Figura 4: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 03.

b) ESTILO ASSIMILADOR: os indivíduos com esse estilo são excelentes no raciocínio indutivo, e em reunir (assimilar) observações dispersas em uma explicação integrada (sistêmica). Como os que têm estilo Convergente, as pessoas com esse estilo estão menos interessadas em pessoas e mais voltadas para conceitos abstratos. Para aqueles com estilo Assimilador é muito importante que a teoria seja logicamente coerente e precisa. Em uma situação na qual a teoria ou plano não acomoda os “fatos”, eles estarão propensos a descartar os fatos ou reexaminá-los.

Enquadram-se neste tipo de estilo onze (11) professores, correspondendo a 55% da amostra pesquisada. São os Professores: 04, 05, 08, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18 e 20.

As Figura 5 a 15 ilustram os gráficos dos onze (11) professores com esse Estilo de Aprendizagem. Lembrando que suas habilidades estão concentradas nas dimensões: Experiência Concreta (CE) e Abstração Conceitual (AC).

No gráfico apresentado na Figura 4, correspondente ao **Professor 04**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (CE) e (AC), definindo o estilo *Assimilador* e sua localização no plano do quadrante II.

Figura 5: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 04.

A seguir, são apresentados os valores correspondentes ao **Professor 05**, que também tem o tipo de estilo assimilador.

Figura 6: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 05.

Os professores 04 e 05 apresentaram pequenos valores para as diferenças (AC – CE) e (AE – RO) e

estão próximos ao cruzamento dos eixos, com dominância de (AC) e de (RO) que são características desse estilo.

Seguindo dentro do tipo de estilo Assimilador, o próximo a ser apresentado é o **Professor 08**, que apresenta um alto valor na diferença (AC – CE), na direção da Abstração Conceitual, e pequeno valor na diferença (AE – RO) prevalecendo a habilidade da Observação reflexiva (RO).

Figura 7: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 08.

Professor 10 também apresenta o mesmo tipo de estilo, porém como os anteriores com valores diferentes das diferenças ($AC - CE$) e ($AE - RO$), e conseqüentemente uma posição diferente no plano.

Figura 8: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 10.

No gráfico apresentado na Figura 8, correspondente ao **Professor 11**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (CE) e (AC), definindo o estilo *Assimilador* e sua localização no plano do quadrante II.

Figura 9: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 11.

No gráfico apresentado na Figura 9, correspondente ao **Professor 12**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (CE) e (AC), definindo o estilo *Assimilador* e sua localização é uma reta quase coincidindo com a reta entre o divergente e o plano do quadrante II.

Figura 10: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 12.

Seguindo dentro do tipo de estilo Assimilador, o próximo a ser apresentado é o **Professor 15**, que apresenta um alto valor na diferença ($AC - CE$), na direção da Abstração Conceitual, e pequeno valor na diferença ($AE - RO$) prevalecendo a habilidade da Observação reflexiva (RO).

Figura 11: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 15.

No gráfico apresentado na Figura 12, correspondente ao **Professor 16**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (CE) e (AC), definindo o estilo *Assimilador* e sua localização é uma reta quase coincidindo com a reta entre o divergente e o plano do quadrante II, porém menos próxima do que do professor 12.

Figura 12: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 16.

Seguindo dentro do tipo de estilo Assimilador, o próximo a ser apresentado é o **Professor 17**, que apresenta um médio valor na diferença ($AC - CE$), na direção da Abstração Conceitual, e médio valor na diferença ($AE - RO$) prevalecendo a habilidade da Observação reflexiva (RO), porem bem menos abstrato do que o professor 15.

Figura 13: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 17.

O próximo professor a ser apresentado é o **Professor 18**, que apresenta um alto valor na diferença ($AC - CE$), na direção da Abstração Conceitual, e pequeno valor na diferença ($AE - RO$) prevalecendo a habilidade da Observação reflexiva (RO), porem um pouco menos abstrato do que o professor 15.

Figura 14: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 18.

O próximo professor a ser apresentado é o **Professor 20**, que apresenta um médio valor na diferença ($AC - CE$), na direção da Abstração Conceitual, e médio valor na diferença ($AE - RO$) prevalecendo a habilidade da Observação reflexiva (RO), porem menos abstrato do que o professor 18 por exemplo.

Figura 15: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 20.

C) ESTILO CONVERGENTE: pessoas com esse estilo parecem ter melhor desempenho em situações como testes de inteligência convencionais, onde há uma única, correta resposta ou solução para uma questão ou problema. Para os que possuem o estilo Convergente, o conhecimento é organizado de modo que, através do raciocínio hipotético-dedutivo, eles possam aplicá-lo em problemas específicos e convergir para a solução correta. A pesquisa sobre esse estilo de aprendizagem mostra que as pessoas com o estilo Convergente podem ser racionais, preferindo lidar com “coisas” em vez de pessoas.

Enquadram-se neste tipo de estilo cinco (5) professores, correspondendo a 25% da amostra pesquisada. São os Professores: 01, 02, 06, 07 e 14.

As Figuras 16 a 20 ilustram os gráficos dos cinco (5) professores com esse Estilo de Aprendizagem. Lembrando que suas habilidades estão concentradas nas dimensões: Abstração Conceitual (AC) e Experiência Ativa (AE).

Na Figura 16, correspondente ao **Professor 014**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *Convergente* e sua localização no plano do quadrante III.

Figura 16: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 14.

Figura 17: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 1.

Na Figura 17, correspondente ao **Professor 1**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *Convergente* e sua localização no plano do quadrante III.

Na Figura 18, correspondente ao **Professor 2**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *Convergente* e sua localização no plano do quadrante III.

Figura 18: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 2.

Na Figura 19, correspondente ao **Professor 6**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *Convergente* e sua localização no plano do quadrante III.

Figura 19: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 6.

Na Figura 20, correspondente ao **Professor 7**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *Convergente* e sua localização no plano do quadrante III.

Figura 20: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 7.

d) ESTILO ACOMODADOR: as habilidades dominantes de aprendizagem são a Experimentação ativa (AE) e a Experiência Concreta (CE). Pessoas com esse estilo estão mais interessadas em fazer “coisas” (ação), em conduzir planos e experimentos, e envolver-se pessoalmente em novas experiências. Pessoas com o estilo Acomodador tendem a aceitar os riscos e freqüentemente têm ótimo desempenho em situações onde deve se adaptar, ou se acomodar a circunstâncias específicas e imediatas. Em situações onde a teoria ou plano não se adapta aos “fatos”, a pessoa com o estilo Acomodador será mais propenso a descartar a teoria

ou plano. Pessoas com esse estilo tendem a resolver problemas e de um modo intuitivo, na tentativa e erro, apoiando-se fortemente em outras pessoas para obter informações em vez de em suas próprias habilidades analíticas.

Quem tem o estilo Acomodador é de fácil trato com as pessoas, mas algumas vezes parece impaciente e exige rapidez de resultados, às vezes de uma forma desagradavelmente rude Enquadram-se neste tipo de estilo três (3) professores, correspondendo a 15% da amostra pesquisada. São os Professores: 9 13 e 19.

As Figuras 21 a 23 ilustram os gráficos de escala dos três (3) professores com esse Estilo de Aprendizagem. Lembrando que suas habilidades estão concentradas nas dimensões: Experiência Ativa (AE) e na Experiência Concreta (CE)

Figura 21: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 9.

Na Figura 21, correspondente ao **Professor 9**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *acomodador* e sua localização no plano do quadrante III.

Figura 22: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 13.

Na Figura 22, correspondente ao **Professor 13**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *acomodador* e sua localização no plano do quadrante III.

Na Figura 23, correspondente ao **Professor 19**, podem-se ver os valores do par de coordenadas, (AC-CE) e (AE-RO), marcados nos semi-eixos (AC) e (AE), definindo o estilo *acomodador* e sua localização no plano do quadrante III.

Figura 23: Escala do estilo de aprendizagem do Professor 19

5.8 – Comparações dos resultados de Alunos x Observações de aulas x Kolb

Na figura 24, apresenta-se os professores juntos e agrupados conforme seus estilos obtidos da análise dos resultados do inventário de Kolb. Será feita uma comparação na concentração dos estilos e comparar com as avaliações obtidas por outros instrumentos de pesquisa.

Figura 24: Escala do estilo de aprendizagem de todos os professores juntos.

No primeiro quadrante temos um único professor o numero 3, pessoas com esse estilo tendem a divergir das soluções convencionais, propondo possibilidades alternativas. Eles têm melhor desempenho em situações que requerem uma ampla geração de idéias. As pessoas com estilo Divergente demonstram interesse pelas pessoas e tendem a ser imaginativos e atentos a suas emoções, sentimentos pessoais. E obviamente estas características foram muito importantes para os alunos pois o professor 3 foi o de maior média entre os alunos, e também a maior média do questionário de observação na maioria dos quesitos.

No segundo quadrante temos 11 professores, que são assimiladores os indivíduos com esse estilo são excelentes no raciocínio indutivo, e em reunir (assimilar) observações dispersas em uma explicação integrada (sistêmica). Como os que têm estilo Convergente, as pessoas com esse estilo estão menos interessadas em pessoas e mais voltadas para conceitos abstratos.

Para aqueles com estilo Assimilador é muito importante que a teoria seja logicamente coerente e precisa. Em uma situação na qual a teoria ou plano não acomoda os “fatos”, eles estarão propensos a descartar os fatos ou reexaminá-los. Em uma escola de Engenharia em sua grande maioria com professores engenheiros a predominância por este estilo não é surpresa, a grande maioria de professores deste quadrante obteve médias altas na avaliação dos alunos, conclui-se com isso que os alunos de engenharia de produção da FEI-SP apreciam este estilo assimilador.

No terceiro quadrante ficaram 4 professores P1, P2, P7 e P14, são os convergentes, pessoas com esse estilo parecem ter melhor desempenho em situações como testes de inteligência convencionais, onde há uma única, correta resposta ou solução para uma questão ou problema. Para os que possuem o estilo Convergente, o conhecimento é organizado de modo que, através do raciocínio hipotético-dedutivo, eles possam aplicá-lo em problemas específicos e convergir para a solução correta. Os professores deste quadrante obtiveram médias não muito altas em relação aos alunos e o professor 1 teve a média mais baixa, e uma curiosidade os professores P2, P7 e P14 obtiveram médias idênticas, referente à avaliação dos alunos. Em relação às observações das aulas inverteram-se as características enquanto os professores P2, P7 e P14, obtiveram médias altas em relação às observações das aulas, P1 continuou com média baixa nesse quesito, com isso conclui-se que o professor P1, necessita de alguma capacitação para melhorar sua performance.

No quarto quadrante estão 3 professores 9,13 e 19, são os acomodadores, pessoas com o estilo Acomodador tendem a aceitar os riscos e freqüentemente têm ótimo desempenho em situações onde deve se adaptar, ou se acomodar a circunstâncias específicas e imediatas. Em situações onde a teoria ou plano não se adapta aos “fatos”, a pessoa com o estilo Acomodador será mais propenso a descartar a teoria ou plano. Pessoas com esse estilo tendem a resolver problemas e de um modo intuitivo, na tentativa e erro, apoiando-se fortemente em outras pessoas para obter informações em vez de em suas próprias habilidades analíticas.

Os professores deste quadrante obtiveram as piores médias em relação aos alunos, e ainda as piores médias relativas às observações, isto leva a conclusão que:

- a) Os alunos estudados não se adaptam muito com este estilo de professores muito intuitivos, muito teóricos, tendência a pesquisadores, parecem distantes da sala de aula.
- b) As observações referentes a estes 3 professores, inferiram médias baixas parecendo que esta não adaptação aos fatos é prejudicial à docência em geral e particularmente na de engenharia.

Figura 25: Comparações no mesmo quadrante, próximos x distantes.

As relações entre próximos e distantes da figura 25, não levou a nenhuma conclusão digna de ser relatada.

Na figura 26, destacam-se os extremos de quadrante, serão comparados os professores 8 com o 9, 7 com o 13, e 3 com o 14. Feitas as comparações foram constatadas conclusões interessantes que são relatadas a seguir:

- a) O professor 8 tem perfil assimilador e suas médias são muito superiores ao professor 9 que possui perfil acomodador, corroborando com as conclusões obtidas anteriormente, mostrando que o perfil acomodador é mau avaliado pelos alunos, referente às observações das aulas, também o P8 suplanta o P9, corroborando mais uma vez com o que já foi concluído anteriormente.

- b) Os professores 7 com perfil convergente e o 13 com perfil acomodador, manteve-se fielmente as conclusões, o professor 7 tem médias mais altas do que o 13, na avaliação dos alunos, enquanto P13 tem a mais baixa, referente às observações das aulas, o professor P7 é a maior média das observações juntamente a P3 e P14, e o P13 a mais baixa das médias.
- c) O professor 3 é a maior média total obtida junto aos alunos, e o único do universo estudado no primeiro quadrante perfil divergente, mas avaliação do professor 14 perfil convergente terceiro quadrante também é boa, referente às observações ambos tem a média mais alta, portanto aqui não houve antagonismo nas avaliações.

Figura 26: Comparações de professores extremos opostos.

A figura 27 mostra os professores agrupados conforme seu perfil, quadrante 1, P3 divergente, no segundo quadrante, P4, P5, P8, P10, P11, P12, P15, P16, P17, P18 e P20, são assimiladores a maioria 11 professores, no terceiro quadrante os convergentes P1, P2, P7 e P14, e finalmente no quarto quadrante, os professores acomodadores P9, P13 e P19. Com exceção dos professores P5 e P20 que tiveram médias baixas em relação à avaliação dos alunos, os demais foram muito bem avaliados.

Figura 27: Distribuição dos Professores (estilos) pelos quadrantes de Kolb.

No anexo 1 seguem os polígonos obtidos dos dados coligidos do inventário de Kolb, dos 20 professores da pesquisa.

Dos polígonos individuais apresentados anteriormente, origina-se a figura 28. Na figura mostra-se a distribuição da utilização de cada dimensão (semi-eixo), pelos professores. Nota-se uma concentração de perfis no extremo da abstração conceitual, no início da experimentação ativa, e bem distribuída na experiência concreta e reflexiva.

Figura 28: Distribuição da utilização de cada dimensão (semi-eixo), pelos professores.

Finalmente serão mostradas a título de exemplos três comparações de polígonos entre dois docentes, ressaltando que quanto mais distante do cruzamento dos eixos das diferenças (AC-CE) e (AE-RO), mais diferenças serão encontradas nos estilos.

Será iniciado com a comparação entre os professores 4 e 5, na figura 29, nota-se que os polígonos são extremamente parecidos quase justapostos (idênticos). São dois professores com perfil assimilador, mas obtiveram médias distintas em relação às avaliações dos alunos,

enquanto o P4, ficou com a segunda maior média o P5 ficou com a segunda pior média. Referente às observações das aulas também P4 foi muito superior a P5.

Figura: 29 Polígono dos professores P4 linha fina e P5 linha grossa.

Na figura 30 mais uma comparação entre dois professores o professor P3 e o P7. algumas conclusões interessantes comparando estes dois professores, P3 maior média em relação aos alunos, P7 12º colocado, em relação às observações P3 maior média também e P7 idem, perfil de P3 divergente o único, de P7 assimilador como a maioria dos professores, embora tenham perfis tão diferentes são bem avaliados nos instrumentos utilizados.

Figura 30: Polígono dos professores P3 linha verde e P7 linha azul.

Na figura 31 mais uma comparação entre dois professores o professor P9 e o P18. algumas conclusões interessantes comparando estes dois professores, P9 segunda pior média em relação aos alunos, P18 12º colocado junto aos alunos, em relação às observações P9 menor média que P18, perfil de P9 acomodador e P18 assimilador como a maioria dos professores, com perfis tão diferentes neste caso a avaliação de P18 é bem melhor do que P9.

Figura 31: Polígono dos professores P9 linha cinza e P18 linha laranja.

A partir da necessidade de se estabelecer uma harmonia nas relações entre professores e alunos, muitas escolas realizaram inúmeros estudos e pesquisas para tentarem equilibrar estas relações. Com isso a necessidade mais do que iminente de se conhecer os estilos de aprendizagem dos alunos, que não foi o alvo deste estudo, e os perfis pedagógicos dos professores. Isto posto o presente estudo tem papel relevante neste sentido.

Quanto aos objetivos atribuídos neste estudo, chegou-se a premissa esperada. O objetivo geral foi atribuído como: A partir do referencial teórico sobre teorias dos pensadores da educação e da aprendizagem, identificar e selecionar as bases conceituais utilizadas pelos docentes que determinam a estratégia de ensino em sala de aula, tendo sido atingido conforme os resultados aqui apresentados.

Quanto às hipóteses aqui apresentadas, verificou-se que através do conhecimento de seu perfil através do inventário de Kolb, o professor poderá através de orientações melhorar e muito seu desempenho em sala de aula. Quanto à hipótese número 2 ficou evidente neste estudo a necessidade da capacitação docente para melhorar o desempenho dos professores do

curso ora estudado. E finalmente confirmou-se a terceira hipótese, pois muitos são exatamente técnicos capacitados, mas não professores capacitados.

Outrossim, os objetivos específicos atribuídos foram:

- Dar conhecimento (ênfase) do perfil identificado nos docentes, do curso de Engenharia de Produção da FEI-SP com base nas teorias de aprendizagem, para que possam servir de suporte para fundamentar ações de melhorias na transferência de conhecimento, facilitando o processo de aprendizagem dos alunos.
- Comparar o perfil pedagógico obtido de cada docente, mais o perfil gerado pela pesquisa com os alunos, e os resultados coligidos pelo Inventário de Kolb, e concluir a adequação ou inadequação de seu uso na sala de aula, e propor ações de melhorias.

Os perfis foram aqui identificados, e também comparados entre os três instrumentos de pesquisa, sendo um deles o inventário de Kolb. Conclui-se que é muito adequado o seu uso em sala de aula.

A seguir, são apresentadas as conclusões extraídas desta pesquisa, algumas recomendações de ordem prática, tais como ações de melhoria aos docentes, bem como sugestões para desenvolvimento de novos estudos a respeito deste tema.

6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 - Conclusões

O presente estudo teve como propósito principal a partir do referencial teórico sobre teorias dos pensadores da educação e da aprendizagem, identificar e selecionar as bases conceituais utilizadas pelos docentes que determinam a estratégia de ensino em sala de aula. Outro propósito foi dar conhecimento (ênfase) do perfil identificado nos docentes, do curso de Engenharia de Produção da FEI-SP com base nas teorias de aprendizagem, para que possam servir de suporte para fundamentar ações de melhorias na transferência de conhecimento, facilitando o processo de aprendizagem dos alunos.

E finalmente comparar o perfil pedagógico obtido de cada docente, mais o perfil gerado pela pesquisa com os alunos, e os resultados coligidos pelo Inventário de Kolb, e concluir pela adequação ou inadequação de seu uso na sala de aula, e propor ações de melhorias.

Uma extensa revisão dos teóricos da educação foi realizada, a fim de fundamentar o estudo, pois o tema é extremamente complexo e desafiador, pois tratam de temas delicados tais como ensino, aprendizagem e perfil pedagógico de docente.

A partir destas pesquisas através dos teóricos da educação e pelos pesquisadores de estilos de aprendizagem e pelo inventário de Kolb, foram estabelecidos os instrumentos de pesquisa, a amostra que fosse representativa para o estudo, e o universo de docentes que foram pesquisados.

Os testes de independência estatística das quatro dimensões de Kolb, foram fundamentais para dar confiabilidade aos resultados e para sustentar algumas das afirmações utilizadas na pesquisa, tais como, professor 3 é divergente; 55% dos professores pesquisados tem perfil assimilador; 25% dos professores pesquisados tem estilo divergente, entre outras. Com sua comprovação de independência estatística pode-se prosseguir com tranquilidade. A amostra de alunos foi outra preocupação do pesquisador, pois era preciso uma amostra representativa do universo de alunos da instituição pesquisada, para se poder afirmar com tranquilidade que aqueles dados coligidos seriam fiel ao pensamento do universo de alunos.

Estar presencialmente para assistir as aulas dos colegas foi outra situação delicada, pois o professor em sala de aula é soberano, e a colaboração dos colegas de magistério foi

fundamental, pois o pesquisador esteve pelo menos duas vezes em sala de cada um dos docentes pesquisados.

Os resultados obtidos podem indicar caminhos interessantes a serem perseguidos tanto por professores quanto por alunos, algumas das conclusões dos resultados serão apresentadas a seguir.

Dos resultados obtidos referentes aos questionários submetidos aos alunos, destaca-se que:

a) A maior média geral obtida pelos professores na concepção dos alunos foi referente ao quesito postura ética em sala de aula, onde se entende postura ética do docente como aspectos de sua atitude em sala de aula, a conduta em relação aos alunos pautada pela transparência, e pela assertividade. Existem várias definições de ética, o autor do presente estudo escolheu a seguinte: seria então uma espécie de teoria sobre a prática moral, uma reflexão teórica que analisa e critica os fundamentos e princípios que regem um determinado sistema moral.

b) A segunda maior média referente às questões colocadas aos alunos foi do quesito estar motivado para a realização das aulas, veja que mesmo a matéria a ser lecionada seja de difícil assimilação, se houver motivação por parte do professor, motivará também aos alunos, melhorando a relação ensino-aprendizagem.

c) A terceira maior média foi, com que presteza o professor atende o aluno fora da sala de aula, para os alunos este é um aspecto fundamental para dirimir dúvidas referentes às disciplinas ou a critérios adotados entre outras.

Referente ao questionário das observações, destaca-se:

a) Os professores obtiveram sua pior avaliação média de todas as questões deste instrumento de pesquisa, foi referente ao quesito 7, onde se questionou se o docente fazia correlação entre o conteúdo da sua disciplina com conteúdos interdisciplinares. O resultado apontou que estes docentes analisados não fazem em sua maioria esta correlação com as outras disciplinas e hiperconexões. O único docente que se destacou neste quesito foi o docente de número quatro.

b) Obteve-se a segunda menor média total no quesito 5, onde se questiona se o docente aproveita os conhecimentos e experiências pré-adquiridas dos alunos, isto é, faz correlação com conhecimentos de outras disciplinas. Os docentes que obtiveram pontuação

alta neste quesito foram: P.1, P.2, P.3, P.4, P.7, P.14, aliás docentes muito bem avaliados pelos alunos com exceção do P.1.

c) Nas **Q.4, Q.9, Q.15 e Q.16**, no questionário de observações os docentes obtiveram-se as maiores médias, respectivamente. Com destaque para maior de todas as médias que é a quesito Q.4 que questiona se o conteúdo é entregue pronto ao aluno, e pela média alta obtida ele é entregue pronto.

Destaca-se ainda que nas análises e comparações dos dados não existe uma diferença de avaliação por parte dos alunos entre os que entregam prontos os conteúdos, a grande maioria dos professores assim o faz, e aqueles que não entregam, ou seja, existe uma acomodação por parte do aluno para a pesquisa.

Outra conclusão interessante que se obteve foi do aspecto da formalidade ou informalidade do professor, os resultados foram:

Totalmente Formal: P9 e P20; (Médias baixas atribuídas pelos alunos).

Formal: P2, P5, P6, P7, P8, P10, P12, P13, P15, P17, P18, P19; (Médias altas com exceção dos professores 5, 13 e 19).

Misto: P4, P11, P14, P16; (Medias altas atribuídas pelos alunos).

Informal: P1, P3. (P1 a mais baixa e P3 a mais alta).

No que se refere ao professor ser expositivo, teórico, dinâmico e participativo, conclui-se que os mais dinâmicos e participativos foram mais bem avaliados pelos alunos. Os teóricos expositivos que se destacaram foram P17, P10 e P6, porque tinham um bom dinamismo em suas aulas, isto foi uma surpresa em se tratando de um curso de engenharia.

Referente ao inventário de Kolb, teve-se conclusões bastante interessantes:

Na amostra, entre os vinte professores pesquisados, dezesseis (16) são do sexo masculino e quatro (4) são do sexo feminino, Apesar do número de mulheres serem pequeno valeu a pena explorar as dimensões que mais utilizam no ensino, e observaram-se quais eram as diferenças em relação aos professores, veja a figura a seguir.

Nota-se que o sexo feminino é 100% de abstração e 100% de reflexão, curiosamente nenhuma é concreta, e nenhuma é de ação. Quando foi analisado o estilo do professor com as médias obtidas através dos alunos e com as obtidas pelo pesquisador nas observações teve-se o seguinte cenário:

Professor 3 estilo divergente o único neste estilo, lembrando-se que as pessoas com este perfil apresentam as seguintes características: tendem a divergir das soluções convencionais, propondo possibilidades alternativas. Eles têm melhor desempenho em situações que requerem uma ampla geração de idéias. As pessoas com estilo Divergente

demonstram interesse pelas pessoas e tendem a ser imaginativos e atentos a suas emoções, sentimentos pessoais. Alcançou média mais alta nos dois instrumentos.

No estilo assimilador foram enquadrados através do inventário de Kolb (11) professores, ou seja, 55% da amostra pesquisada. São os Professores: 04, 05, 08, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18 e 20. Todos muito bem avaliados pelos alunos, exceto os professores 05 e 20, e as médias de observações destacaram-se os 04, 08, 10, 16, 18, os demais não obtiveram, médias gerais expressivas nas observações de suas aulas.

Os indivíduos com esse estilo são excelentes no raciocínio indutivo, e em reunir (assimilar) observações dispersas em uma explicação integrada (sistêmica). Como os que têm estilo Convergente, as pessoas com esse estilo estão menos interessadas em pessoas e mais voltadas para conceitos abstratos. Para aqueles com estilo Assimilador é muito importante que a teoria seja logicamente coerente e precisa. Em uma situação na qual a teoria ou plano não acomoda os “fatos”, eles estarão propensos a descartar os fatos ou reexaminá-los.

No estilo convergente que apresentam as seguintes características: pessoas com esse estilo parecem ter melhor desempenho em situações como testes de inteligência convencionais, onde há uma única, correta resposta ou solução para uma questão ou problema. Para os que possuem o estilo Convergente, o conhecimento é organizado de modo

que, através do raciocínio hipotético-dedutivo, eles possam aplicá-lo em problemas específicos e convergir para a solução correta. A pesquisa sobre esse estilo de aprendizagem mostra que as pessoas com o estilo Convergente podem ser racionais, preferindo lidar com “coisas” em vez de pessoas. Enquadram-se neste tipo de estilo cinco (5) professores, correspondendo a 25% da amostra pesquisada, os Professores: 01, 02, 06, 07 e 14. Quando da comparação com as médias dos dois instrumentos de pesquisa teve-se o seguinte resultado: As médias referente ao questionário submetido aos alunos, com exceção do professor 01 que teve a pior média geral, os outros foram bem avaliados, referente às médias de observações tiveram médias altas, exceto o 01

E finalmente o estilo acomodador. Pessoas com esse estilo estão mais interessadas em fazer “coisas” (ação), em conduzir planos e experimentos, e envolver-se pessoalmente em novas experiências. Pessoas com o estilo Acomodador tendem a aceitar os riscos e freqüentemente têm ótimo desempenho em situações onde deve se adaptar, ou se acomodar a circunstâncias específicas e imediatas. Em situações onde a teoria ou plano não se adapta aos “fatos”, a pessoa com o estilo Acomodador será mais propenso a descartar a teoria ou plano. Pessoas com esse estilo tendem a resolver problemas e de um modo intuitivo, na tentativa e erro, apoiando-se fortemente em outras pessoas para obter informações em vez de em suas próprias habilidades analíticas.

Quem tem o estilo Acomodador é de fácil trato com as pessoas, mas algumas vezes parece impaciente e exige rapidez de resultados, às vezes de uma forma desagradavelmente rude. Enquadram-se neste tipo de estilo três (3) professores, correspondendo a 15% da amostra pesquisada. São os Professores: 09, 13 e 19. aqui neste estilo obteve-se uma curiosidade, na avaliação dos alunos foram as piores médias obtidas por estes professores, e referente as observações também foram as médias mais baixas.

O principal foco deste estudo foi estudar os perfis e as atribuições do professor em sala de aula, no intuito de melhorar o desempenho dos docentes. Com o perfil fornecido pelo inventário de Kolb, somados ao perfil obtido pelas observações, somados ainda ao perfil fornecido pelos alunos, pode-se propor ações de melhorias individuais aos docentes tais como:

a) Para o professor número 3 que é o melhor avaliado pelos alunos e também nas observações, possui estilo divergente, ou seja, é mais concreto do que abstrato, é mais reflexivo do que ativo, este docente deve ser preparado para melhorar suas ações em busca de um melhor equilíbrio entre o concreto e abstrato, e ativo e reflexivo. (Vide Anexo I polígono do professor 3).

b) Para os professores 1 e 13 de piores médias, onde o professor 1 é assimilador e o professor 13 é acomodador, para o professor 1 que é concreto e abstrato simultaneamente, e praticamente muito pouco reflexivo, e pouco ativo, deverá ser preparado e orientado para melhorar suas atitudes em relação a ser mais ativo e mais reflexivo, expandindo seu polígono para a direita e para a esquerda. (Vide Anexo 1 polígono do professor 1). Para o professor 13 a expansão de seu polígono deveria ser mexido para baixo, para abstração. E assim sucessivamente com cada um dos docentes pesquisados e seus respectivos perfis.

Todas estas conclusões aqui apresentadas possuem caráter de melhorar a aprendizagem, e possibilitar aos professores a partir do conhecimento de seus estilos, entenderem melhor os alunos, e conhecendo os estilos de aprendizagem dos alunos tentarem adequar seu perfil ao dos alunos.

Este estudo preocupou-se em traçar o perfil pedagógico dos professores do departamento de engenharia de produção da FEI-SP, e definir os estilos de cada um dos docentes, para a primeira etapa utilizou-se de um questionário submetido a uma amostra representativa de alunos associado a um questionário baseado nos teóricos da educação, onde foram feitas observações das aulas, e para a segunda etapa com o propósito de encontrar os estilos dos docentes, foi utilizado o inventário de Kolb.

Apesar de vários aspectos extremamente positivos, o uso das teorias de tratamento de personalidade e estilos de aprendizagem ou características, podem levar a situações indesejáveis tais como os educadores acharem que os estilos não variam, levando o professor a limitar a aprendizagem apenas aos tipos de estilo detectados, e os estudantes achando que só podem aprender por meio de um estilo de ensino.

Outro efeito importante é o professor achar que seu estilo não muda e os alunos devem se enquadrar no seu estilo de ensinar, quando se sabe que isso não é verdade. É importante salientar ainda que os tipos de estilos identificados por meio de inventários, não devem ser entendidos como aspectos isolados um do outro, e sim dimensões através das quais as pessoas se diferenciam umas das outras, cada ser humano é único e particular. Podem transitar em lugares diferentes com maior ou menor intensidade, não se limitando apenas naqueles que os inventários propõem a estimar, os indivíduos podem aprender a transitar para outros locais que não seja compatível com seus estilos, e aprenderem a se destacar lá, essa é a maravilha dos seres humanos, este é o verdadeiro processo de ensino-aprendizagem.

A principal justificativa para este estudo foi explicitada na introdução, no objetivo geral e objetivos específicos, que se pretendia a partir do referencial teórico sobre teorias dos pensadores da educação e da aprendizagem, identificar e selecionar as bases conceituais

utilizadas pelos docentes que determinam à estratégia de ensino em sala de aula, traçar o perfil pedagógico dos docentes e determinar os estilos dos mesmos, objetivos atingidos, deve-se agora deixar algumas sugestões e recomendações, para novos estudos e novas pesquisas, o que certamente seria muito bem vindo para complementar este estudo.

6.2 - Recomendações e Sugestões

- ◆ Determinação dos estilos de aprendizagem dos alunos do curso de engenharia de produção da FEI-SP, visando compará-los com os estilos dos professores,
- ◆ Introduzir a variável sexo na determinação dos estilos de aprendizagem dos alunos, para verificar se há diferenças significativas,
- ◆ Propor individualmente ações de melhorias aos professores baseadas nos resultados deste estudo, a fim de melhorarem suas avaliações junto aos alunos,
- ◆ Incentivar estudos com o mesmo objetivo que este só que em outras áreas de atuação, por exemplo, ciências sociais aplicadas, ciências biológicas entre outras,
- ◆ Verificar se os professores de engenharia de produção de outras instituições, tanto privadas como públicas, possuem os mesmos estilos ou parecidos aos verificados neste estudo,
- ◆ Finalmente propor ações institucionais de capacitação de docentes baseadas em identificação de perfis pedagógicos e estilos, associados aos estilos dos alunos para efetivamente melhorar a relação ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS:

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ABREU, M. C. de; MASETTO, M. T. **O Professor Universitário em Aula**. 8. ed. São Paulo: MG Ed. Associados, 1990.

ACKOFF, R. L. **Science in the Systems Age: Beyond IE, OR, and MS**, Operations Research **21**(3), pp. 661-671. Reprinted as "Science in the Systems Age" in Wharton Quarterly 1973.

ALARCÃO, I. **Escola Reflexiva e Desenvolvimento Institucional. Que novas funções supervisivas?** In: J. Oliveira-Formosinho (Org.), A supervisão na formação de professores (pp. 217-238). Porto: Porto Editora, 2002.

ANGELO, C. F. de; SILVEIRA, J. A. G. da. (Org.). **Varejo Competitivo**. São Paulo: Atlas, 2001, v. 6, p.248-268.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004.

BEARD, C.; WILSON, J. P. **The Power of Experiential Learning**. Londres: Kogan Page, 2002.

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**, p.15-32. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2001.

BLOOM, B. S.; KRATHWOHL, D.R.; MASIA, B. **Taxonomia de objetivos educacionais: domínio afetivo**. Porto Alegre: Globo, 1973.

BRUNER, J. **Going Beyond the Information Given**. New York: Norton, 1973.

BRUNER, J., **Hacia una teoría de la instrucción**. Cuba: Ediciones Revolucionarias, 1972.

BURDEN, P. P. **Teacher development**. In **W. R. Houston (Org.)**. Handbook of research on teacher education (pp. 311-328). Nova York: Macmillan, 1990.

CASALI, A., RIOS, I., TEIXEIRA, José Emídio, E CORTELLA, Mário Sérgio (orgs). **Empregabilidade e educação: novos caminhos no mundo do trabalho**. São Paulo: Editora da Pontifícia Universidade Católica, 1997.

CERISARA, A. B. **Rousseau: a educação na infância**. São Paulo: Scipione: 1990.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1977.

CURY, H.M. **Estilos de Aprendizagem de Alunos de Engenharia**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Ouro Preto-MG, 2000.

DE BROCHARD, J. P. **A miragem do futuro**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1991.

ENOS, J. **The rate and direction of inventive activity**. Princenton University Press, 1992.

FELDER, R.M; SILVERMAN, L.K. **Learning and Teaching Styles in Engineering Education**. Eng. Education, 1978 pag 674-681, 1988.

FELDER, R.M.; BRENT, R. **"Understanding Student Differences."** *J. Engr. Education*, 94(1), 57-72 2005.

FELDER, R.M.et al. **"The Effects of Personality Type on Engineering Student Performance and Attitudes."** *J. Engr. Education*, 91(1), 3-17 2002.

FELDER, R.M. **"Meet Your Students: 1. Stan and Nathan."** Chem. Engr. Education, 23(2), 68-69 (Spring 1989).

FELDER,RM. **"Meet Your Students: 2. Susan and Glenda."** Chem. Engr. Education, 24(1), 7-8 (Winter 1990).

FELDER,R.M. **"Meet Your Students: 3. Michelle, Rob, and Art."** Chem. Engr. Education, 24(3), 130-131 (Summer 1990).

FELDER,R.M. **"Meet Your Students: 4. Jill and Perry."** Chem. Engr. Education, 25(4), 196-197 (Fall 1991).

FELDER,R.M **"Meet Your Students: 5. Edward and Irving."** Chem. Engr. Education, 28(1), 36-37 (Winter 1994).

FELDER,R.M. **"Meet Your Students: 6. Tony and Frank."** Chem. Engr. Education, 29(4), 244-245 (Fall 1995).

FERNÁNDEZ, A. **A Inteligência Aprisionada**. Porto Alegre: ArtMed, 1991.

FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR, Moacir.M. **Gestão estratégica do conhecimento**.São Paulo: Atlas,2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

GAGNÉ, R. M.; BRIGGS, L. J.; WAGER, W. W. **Principles of Instructional Design**. Orlando, Flórida: Holt, Rinehart and Winston, 1988.

GARDNER, H. **Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GAUTHIER, C et al, **Por uma teoria da pedagogia**, p. 132-145, Ijuí, RS: Ed. 1998.

GOFFMAN, E. **A representação do eu na vida cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1995.

GOFFMAN, E. **A representação do eu na vida cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1995.

GREEN, P.C. **Desenvolvendo Competências Consistentes**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2000.

GUSDORF, G. **Professores para que?** Lisboa: Moraes, 1970.

HAGUE, P; JACKSON, P. **Pesquisa de mercado**. São Paulo: Nobel, 1999.

<<http://www.gwu.edu/~tip/meta.html>> **Metacognition – The process of thinking about thinking**.

<<http://www.rio.rj.gov.br/multirio/cime/avalme.html>> **A Avaliação na Proposta Multieducação**.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HIRATA, H. **Os mundos do trabalho: convergência e diversidade num contexto de mudança dos paradigmas produtivos**. In: **Empregabilidade e educação: novos caminhos no mundo do trabalho**. Organizado por Casali *et al*. São Paulo: Editora da Pontifícia Universidade Católica, 1997.

JARVIS, P. **Theory and practice**. Londres: Routledge, 1995.

JUNG, C.G. **Fundamentos de psicologia analítica**. Petrópolis: Vozes, 1972.

JUNG, C.G. **Tipos psicológicos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

KAMII, C. **A criança e o número: implicação educacionalista da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1991.

KEIRSEY, D e BATES, M. **Character and Temperament Types**. Del Mar: Prometheus Book Cy, 1988.

KIRTLAND COMMUNITY COLLEGE. **The general education core project**. Michigan - USA, <http://www.kirtland.cc.mi.us>, 02 nov. 1999.

KOLB, D. A. **Learning Style Inventory, Version 3**. Boston, MA: Hay Group, Hay Resources Direct, 1999.

KOLB, D.A. **Experiential Learning**. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1984.

KOLB, D.A. *Inventario de Estilos de Aprendizaje Versión 3*. Hay/ MacBer, 1999.

KURI, N.P. **Learning Cycle: an alternative strategy for engineering education**. ERIC/CSMEE, Ed 441 666, November, 2000.

LITZINGER T.A; FELDER, R.M. **A Psychometric Study of the Index of Learning Styles**. *J. Engr. Education*, 96(4), 309-319 (2007).

LARROYO, F. **História geral da pedagogia**. São Paulo: Mestre Jou, 1974

LATAILLE, Y. et al. Piaget, Vygotsky, Wallon: **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

LEGGE, K. **Human resource management: rhetorics and realities**. London: Macmillan Press, 1995.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora?** 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 1998.

LODER, L. L. Epistemologia versus pedagogia: o locus do professor de engenharia. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001, Porto Alegre. Anais em CD-ROM, 2001.

LODI, J. B. **A entrevista: teoria e prática**. São Paulo: Pioneira, 1991.

LONGO, W. P. **Ciência e Tecnologia e a Expressão Militar do Poder Nacional**. Rio de Janeiro: TE-86 DACTec, Escola Superior de Guerra, 1986 / 2004.

LONGO, W. P. **Ciência e Tecnologia: evolução, inter-relação e perspectivas**. Anais do 9 Encontro Nacional de Engenharia de Produção, vol. 1, 42, Porto Alegre, 1989.

LONGO, W. P.; BRICK, P. S. **Entraves no acesso à tecnologia**. Anais do IV Seminário Internacional de Transferência de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1992.

LONGO, W. P.; BRICK, P. S. **Reflexões sobre a evolução tecnológica**. Anais do XIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 1178 à 1181, 1993.

MARKET, W. **Novas competências no mundo do trabalho e suas contribuições para a formação do trabalhador**.: Publicação ANPAD, 2001.

MITCHELL, Michael N. **A Visual Guide to Stata Graphics**. Texas: Stata Press, 2004.

MOORE, D. S. **Estatística Básica**. São Paulo: LTC, 2004.

MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários a educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORRIS, J. Andrew; FELDMAN, Daniel C. **The dimensions, antecedents, and consequences of emocional labor**. The Academy of Management Review, v. 21, n. 4, p. 986-1010, October, 1996.

MOTTA, P. R. **Transformação organizacional: a teoria e a prática de inovar**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

_____. **Mudanças de comportamentos e de atitudes: implicações para a prática escolar**. São Paulo: Moraes, 1996.

NAJMANOVICH, D. **O sujeito encarnado: questões para pesquisa no cotidiano**. Rio: DP&A, 2001.

NARODWSKI, M. **Infância y poder: la conformación de la pedagogia moderna**. Buenos Aires: Aique, 1994.

NASCIMENTO, M.E. do. **A pedagogia Freinet: natureza, educação e sociedade**. Campinas: Unicamp, 1995.

NEUFELD, J. L. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Pearson, 2003.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, J. M. **Origem e evolução do pensamento estratégico**. Escola Superior de Guerra, 1986.

OLIVEIRA, M. K. **O problema a afetividade em Vigotsky**. In: Dela la Taille, Piaget, Vigotsky e Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

PAGÈS, M.; BONETTI, M.; GAULEJAC, V.; DESCENDRE, D. **O poder das organizações**. São Paulo: Atlas, 1993.

PAÍN, S. **Diagnóstico e Tratamento dos Problemas de Aprendizagem**. 3ª edição Porto Alegre, Artes Médicas, 1989

PELLEGRINI, D. **Aprenda com eles e ensine melhor**. Revista Nova Escola. Janeiro/Fevereiro. 2001. p. 19-25.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de Dados Qualitativos**. São Paulo: EDUSP, 1999.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PERRENOUD, P. **Os ciclos de aprendizagem: um caminho para combater o fracasso escolar.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógicas.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

PERRENOUD, P. **Aprender a negociar a mudança em educação: novas estratégias de inovação.** Porto: ASA Editores, 2002.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas.** Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIAGET, J. **Aprendizagem e Conhecimento.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

PIAGET, J. **O possível e o necessário.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

PIAGET, J. **Para Onde Vai a Educação?** . Rio de Janeiro: José Olympio, 1973.

PIMENTEL, A. **A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional.** Estudos de Psicologia Vol. 12 Natal, 2007.

POURTOIS, J. P. **A educação pós-moderna.** São Paulo: Loyola, 1997.

RAMOS DE OLIVEIRA, N. **A escola, esse mundo estranho.** In: PUCCI, B (org) *Teoria Crítica e Educação.* Petrópolis: Vozes, 1994.

RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

ROGERS, C. **Tornar-se Pessoa.** São Paulo: Martins Fontes, 1988.

ROUSSEAU, J.J. **Emílio ou da Educação.**São Paulo: Divisão Européia do Livro, 1968.

SALVADOR, C. C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento.** Porto Alegre: Artes 1994.

SANCHEZ VASQUEZ, A. **Ética.** São Paulo: Civilização Brasileira, 1995.

SEGAL, H: **Introdução a obra de Melanie Klein,** 1ª Edição São Paulo: Editora: Imago, 1975.

SILLAMY, N. **Diccionario de la Psicología.** Barcelona: Plaza & James, 1994.

SILVA, M.L.R. **Personalidade e escolha profissional.** São Paulo: EPU, 1992.

SILVA, T.T. **O sujeito da educação: estudos foucaultianos.** São Paulo: Vozes, 1994.

SINGER, P. **Globalização e Desemprego: Diagnóstico e Alternativas.** São Paulo: Editora Contexto, 1999

SKINNER, B. F. **Tecnologia do Ensino**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1982.

SOARES, E. M. S. **Laboratório de Ambientes virtuais de aprendizagem**. Projeto apoiado pela Pró-reitoria de pós graduação e pesquisa da UCS e pelo CNPq. Caxias do Sul, 1999. <<http://www.ucs.br/LaVia>>

SOARES, E. M. S. **Programação de Ambientes virtuais de aprendizagem de matemática**. Projeto apoiado pela Pró-reitoria de pós graduação e pesquisa da UCS e pela Fapergs. Caxias do Sul, 1998.

SOUZA, R. R. **Usando mapas conceituais na educação Informatizada rumo a um aprendizado significativo**. <<http://www.edutecnet.com.br/edrenato.htm>>

SPRANGER, E. **Formas de Vida**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

TAYLOR, F. W. **Princípios da Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1996.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. São Paulo: LTC, 2008.

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança**. São Paulo: Libertad, 1998.

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação; concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar**. São Paulo: Libertad, 1998.

VASCONCELLOS, V. M. R. e VALSINER, J. **Perspectiva co-construtivista na psicologia e na educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995

VERGARA, S. C. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 2003.

VERGARA S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VIEGAS, W. **Fundamentos de metodologia científica**. Brasília: Paralelo 15 Editora Universidade de Brasília, 2001.

VYGOTSKY, L.S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo, Icone, 1988.

VYGOTSKY, L.S. - **Pensamento e linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L.S, LEONTIEV, A.N.; Luria, A.R. **Psicologia e Pedagogia**. Lisboa: Estampa, 1977.

WONNACOTT, T. H.; WONNACOTT, R.J. **Estatística aplicada à economia e à administração**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar.** Porto Alegre: ARTMED Editora, 2002.

ZACHARIAS, V.L.C. **Centro de Referencia Educacional.** Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/>>. Acesso em: 19 mar.2008.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência: por uma nova lógica.** São Paulo: Atlas, 2001.

ANEXO 1

THE CYCLE OF LEARNING

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 33: Polígono do Professor 02

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 34: Polígono do Professor 03

THE CYCLE OF LEARNING

THE CYCLE OF LEARNING

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 38: Polígono do Professor 07

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 39: Polígono do Professor 08

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 40: Polígono do Professor 09

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 41: Polígono do Professor 10

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 42: Polígono do Professor 11

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 43: Polígono do Professor 12

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 44: Polígono do Professor 13

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 45: Polígono do Professor 14

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 46: Polígono do Professor 15

Figura 47: Polígono do Professor 16

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 48: Polígono do Professor 17

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 49: Polígono do Professor 18

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 50: Polígono do Professor 19

THE CYCLE OF LEARNING

Figura 51: Polígono do Professor 20

ANEXO 2

ROTEIRO PARA OBSERVAÇÃO DAS AULAS

1- Como é a conduta do docente em sala de aula?

- a) FORMAL ()1 ()2 ()3 ()4 ()5
 b) INFORMAL ()1 ()2 ()3 ()4 ()5
 c) MISTO ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

2- O docente propõe momento de reflexão dos alunos para análise e resolução de problemas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

3- O professor faz o aluno refletir sobre o conteúdo?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

4- O conteúdo é entregue pronto ao aluno?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

5- O docente aproveita os conhecimentos e experiências pré-adquiridas dos alunos?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

6- Quanto às aulas ministradas os docentes são:

- a) EXPOSITIVOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5
 b) TEÓRICOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5
 c) PARTICIPATIVOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5
 d) DINÂMICOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

7- O docente faz correlação entre o conteúdo de sua disciplina com conteúdos interdisciplinares?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

8- O docente faz correlação entre a sua disciplina e novas tecnologias a serem empregadas na prática?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

9-O docente conduz o conteúdo do dia de forma ordenada?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

10- O docente faz uma revisão do conteúdo da aula anterior e contextualiza com a aula atual?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

11- O docente incentiva à participação dos alunos na aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

12-O docente estimula os alunos a trabalharem em equipes?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

13-O docente utiliza de quais recursos?

a) QUADRO-NEGRO ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

b) DATA SHOW ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

c) RETROPROJETOR ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

d) VÍDEOS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

e) OUTROS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

Especificar:

14-Quanto ao material didático-pedagógico, qual é sua origem?

a) LIVRO TEXTO ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

b) APOSTILAS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

c) OUTROS ()1 ()2 ()3 ()4 ()5

Especificar:

15-O docente apresenta-se motivado para a realização das aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

16-O docente mostra-se interessado em esclarecer as dúvidas dos alunos?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

17- O professor consegue prender a atenção do aluno em sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

QUESTIONÁRIO ALUNOS

Quanto à escala a ser utilizada no questionário abaixo, deve-se esclarecer que:

Nada da característica da pergunta 1 5 tudo da característica da pergunta

*Quanto mais próximo do número **UM** você se posicionar, **menos** a característica da pergunta será encontrada.*

*Quanto mais próximo do número **Cinco** você se posicionar, **mais** a característica da pergunta será encontrada.*

E os números 23e4 são os intermediários em ordem crescente da característica perguntada.

1- O professor domina o conteúdo com clareza e seqüência lógica na exposição dos temas tratados nas aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

2- O professor relaciona os aspectos teóricos com os aspectos práticos da disciplina?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

3-O professor utiliza-se de recursos externos à sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

4-O professor relaciona sua disciplina com as demais disciplinas do curso?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

5-O professor possui postura ética na sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

6-O professor é motivado para realização das aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

7-O professor demonstra interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

8-O professor atende com presteza o aluno fora da sala de aula?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

9-O professor está preparado para as aulas?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

10-O professor incentiva os alunos à iniciação científica?

()1 ()2 ()3 ()4 ()5

INVENTÁRIO DE KOLB

O inventário de estilos de aprendizagem (LSI) descreve o modo pelo qual você aprende e como você lida com idéias e situações de rotina, na sua vida. Priorize o final de cada sentença em função de quão bem, no seu modo de ver, cada uma delas se ajusta a sua forma de aprender alguma coisa. Tente relembrar de situações recentes onde você teve que aprender algo novo, talvez no seu trabalho ou na faculdade. Então, usando os espaços fornecidos (sob as letras A, B, C e D), atribuindo o número “4” (maior prioridade) para o final da sentença que descreve como você **aprende melhor**, e o número “1” (menor prioridade) para o final da sentença que menos se assemelha ao modo como você aprende. Assegure-se de numerar todas as sentenças finais de cada uma das 12 afirmações. Empates não são permitidos.

Exemplo de uma afirmação respondida:

1. Quando eu aprendo: 2 eu sou feliz. 1 eu sou rápido. 3 eu sou lógico. 4 eu sou cuidadoso.

Dica: comece marcando o que mais se aproxima de você (4) ou o que está mais distante de sua forma de aprender (1), depois marque as situações intermediárias (2 e 3). Esse procedimento facilita o melhor enquadramento das afirmações, e vai melhor refletir suas preferências. **Lembre-se: 4 = o mais como você 3 = o segundo mais como você 2 = o terceiro mais como você 1 = o menos como você.**

	A							
1. Quando eu aprendo:	☐	gosto de levar em conta meus sentimentos.	☐	gosto de refletir sobre as idéias.	☐	gosto de fazer as coisas.	☐	gosto de observar e escutar.
2. Aprendo melhor quando:	☐	escuto e observo cuidadosamente.	☐	me apoio na razão (lógica).	☐	considero minhas intuições.	☐	dedico bastante esforço nas coisas.
3. Quando estou aprendendo:	☐	tendo a usar o raciocínio lógico.	☐	me sinto responsável pelas coisas.	☐	fico quieto e reservado.	☐	tenho fortes intuições e reações.
4. Eu aprendo:	☐	por intuição.	☐	fazendo.	☐	observando.	☐	raciocinando.
5. Quando eu aprendo	☐	estou aberto a novas experiências.	☐	pondero todos os aspectos da questão.	☐	gosto de analisar as coisas, reduzindo-as a partes menores.	☐	gosto de experimentar, fazer tentativas.
6. Quando estou aprendendo:	☐	sou observador.	☐	sou ativo e participante.	☐	sou intuitivo.	☐	sou lógico..
7. Eu aprendo melhor através de:	☐	observação.	☐	relacionamento pessoal.	☐	teorias racionais.	☐	oportunidade de tentar e praticar.
8. Quando eu aprendo:	☐	gosto de ver os resultados do trabalho.	☐	gosto das idéias e teorias.	☐	penso antes de agir.	☐	me sinto envolvido pessoalmente com as coisas.
9. Eu aprendo melhor quando:	☐	estou apoiado em minhas observações.	☐	estou apoiado em minhas intuições.	☐	eu mesmo posso testar as coisas.	☐	me apoio em minhas idéias.
10. Quando estou aprendendo:	☐	sou uma pessoa reservada.	☐	sou uma pessoa receptiva.	☐	sou uma pessoa responsável.	☐	sou uma pessoa racional.
11. Quando eu aprendo:	☐	me envolvo.	☐	gosto de observar.	☐	avalio as coisas.	☐	gosto de ser ativo.
12. Eu aprendo melhor quando:	☐	analiso as idéias.	☐	sou receptivo e mantenho a mente aberta.	☐	sou cuidadoso.	☐	sou pragmático.