GEORGE PAULUS PEREIRA DIAS

Estilo de aprendizagem Ativo-Reflexivo e jogo de empresas:
(des)entrosamento para o aprendizado de
planejamento e controle da produção

SÃO PAULO

2014

GEORGE PAULUS PEREIRA DIAS

Estilo de aprendizagem Ativo-Reflexivo e jogo de empresas:
(des)entrosamento para o aprendizado de
planejamento e controle da produção

Tese apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Engenharia

Área de Concentração:
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Livre-Docente
Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki

Coorientador: Prof. Livre-Docente
Antonio Carlos Aidar Sauaia

SÃO PAULO

2014

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 12 de novembro de 2014.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

Dias, George Paulus Pereira

**Estilo de aprendizagem Ativo-Reflexivo e jogo de empresas:
(des)entrosamento para o aprendizado de planejamento e con-
trole da produção / G.P.P. Dias. -- versão corr. -- São Paulo, 2014.
204 p.**

**Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1.Ensino e aprendizagem 2.Jogos de empresas 3.Jogos de
simulação 4.Planejamento da produção I.Universidade de São
Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de
Produção II.t.**

A meu pai, minha mãe e
à “Tia” Isa, minha
primeira professora

AGRADECIMENTOS

O caminho percorrido para a conclusão desta pesquisa contou com a colaboração de muitas pessoas. Serei eternamente grato a todas elas. Algumas estiveram mais próximas ou tiveram papel mais significativo. Assim, agradeço de forma especial:

Ao professor Hugo, por ter me incentivado, dado coragem e criado as condições para que eu pudesse conduzir esta pesquisa.

Ao professor Sauaia, por sua liderança servidora e por sua generosidade ao longo de sete anos de intenso convívio e diálogo.

Aos professores Manolita Correia Lima e Murilo Alvarenga Oliveira, que integraram a banca de qualificação, pela leitura atenciosa e pelas críticas que me ajudaram de forma objetiva no avanço da pesquisa e de meu aprendizado.

Aos revisores dos periódicos RAE - *Revista de Administração de Empresas*, da Fundação Getúlio Vargas, e *Gestão & Produção*, da Universidade Federal de São Carlos, que, anonimamente, me ajudaram de forma significativa a construir os resultados apresentados nesta tese.

Aos colegas do grupo de pesquisa SIMULAB, pelas inúmeras discussões, trocas de dúvidas e de experiências nos seminários mensais de pesquisa.

Aos colegas da Proage, que me apoiaram e “seguraram as pontas” nas minhas ausências durante a pesquisa.

Ao casal Fátima e José, pelo apoio e colaboração em tempo quase integral.

À Maria Luísa e ao Fernando, por terem repetido comigo as “brincadeiras” descritas por Vigotskii e por terem trazido novos significados e motivações para a pesquisa.

Agradeço à Roberta pelo suporte e incentivo para que eu pudesse conduzir minha longa jornada do doutorado, provas de seu amor e companheirismo.

Aos meus familiares e amigos pelo apoio.

Finalmente, agradeço a todos os estudantes que participaram comigo das turmas por terem me ajudado a criar minha principal fonte de aprendizado nesta pesquisa.

Não é no silêncio que os homens se fazem,
mas na palavra,
no trabalho,
na ação-reflexão.

(Paulo Freire)

RESUMO

Enquanto alguns indivíduos preferem processar informações no mundo exterior (extrovertido/extrospectivo), outros preferem processá-las de forma reflexiva (introvertido/introspectivo). Tal diferença induz vivências distintas e portanto gera aprendizados distintos, mesmo para estudantes no mesmo ambiente de aprendizagem. O problema examinado nesta pesquisa foi a assimetria no aprendizado de Planejamento e Controle da Produção (PCP) por estudantes com diferentes Estilos de Aprendizagem (EA) do modelo Ativo/Sem-preferência/Reflexivo em ambiente dinamizado pelo jogo de empresas (JE) Politron. A pergunta problema da pesquisa foi: a vivência com JE gera uma experiência mais efetiva para o aprendizado dos estudantes com EA Ativo?

O objetivo central foi testar a “hipótese de entrosamento” do EA Ativo-Reflexivo com o ambiente de aprendizagem. O aprendizado no domínio cognitivo foi verificado com uma prova objetiva. Pela taxonomia de Bloom (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001), a prova testou o desempenho escolar para os objetivos de aprendizagem dos processos cognitivos (recordar, entender, aplicar e analisar) e dos tipos de conhecimento (factual, conceitual e processual). Os EA Ativo-Reflexivo foram mapeados com o modelo *index of learning styles* (ILS) de Felder e Silverman (1988). Foram conduzidos dois quase-experimentos de teste antes e depois com amostras separadas. No primeiro, com 375 estudantes, buscaram-se evidências de assimetria no aprendizado de estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. No segundo, com 100 estudantes, estudou-se o efeito do aumento de ênfase nas atividades reflexivas sobre a assimetria no aprendizado dos estudantes.

No primeiro quase-experimento observou-se menor aprendizado dos estudantes com EA Ativo. Os resultados observados foram interpretados sob a ótica da teoria de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984, p. 42) em que a aprendizagem depende de quatro etapas de um ciclo: existência imediata e concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa. Supôs-se que o menor aproveitamento dos estudantes com preferência Ativa, tenha decorrido da falta de atividades reflexivas, o que teria limitado o fechamento do ciclo de aprendizagem. Os Reflexivos, que preferem a transformação do conhecimento pela observação reflexiva (introspecção), foram estimulados a experimentar ativamente os conhecimentos no

jogo de empresa fechando o ciclo de aprendizagem mais efetivamente que os Ativos: na reflexão, apoiados nas suas preferências pessoais, e na ação, pelas situações impostas pelo jogo. Para testar esta suposição, desenvolveu-se o segundo quase-experimento, ampliando-se as atividades reflexivas da vivência. O resultado levou à aceitação da igualdade das médias dos estudantes Ativos, Reflexivos e Sem preferência.

Baseado nas referências e nos resultados observados sugere-se que agentes de aprendizagem incorporem em seus planos de ensino e aprendizagem o caráter cíclico da aprendizagem vivencial (KOLB, D. 1984). Em concordância com as observações de Felder e Spurlin (2005), Seno e Belhot (2009) e Felder (2010), sugere-se a criação de oportunidades de aprendizagem balanceadas aos estudantes com diferentes EA. Aos educadores que já adotam o jogo de empresas, ressalta-se a importância dos momentos reflexivos, sobretudo para os estudantes Ativos serem estimulados a analisar os resultados do JE e fazer observações reflexivas diminuindo assim a assimetria de aprendizado.

Palavras-chave: Estilos de Aprendizagem. Aprendizagem Vivencial. Jogo de Empresas. MRP. Planejamento da Produção. Ensino de Planejamento da Produção. Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

While some people prefer to process information upon the outer world (extroverted), others prefer to process it reflectively (introverted). This difference leads to distinct experiences and therefore to distinct learnings, despite the students being in the same learning environment. The research problem was the learning asymmetry in Production Planning and Control (PPC) by students with different Active-Reflective learning styles in a business game-based learning environment. The research question was: does the use of a business game generate a more effective learning process for students with an Active learning style?

The main objective was to test the meshing hypothesis of the Active-Reflective learning style with the learning environment. The learning outcomes were assessed by means of an exam. Using Bloom's taxonomy (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001) the exam assessed learning outcomes of the cognitive processes (remembering, understanding, applying, and analyzing) and of the types of knowledge (factual, conceptual and procedural). Active-Reflective learning style of each student was assessed using the Felder and Silverman (1988) inventory of learning style (ILS). Two quasi-experimental pre-test and post-test with separate samples were conducted; the first one, with 375 students, to evaluate the differences in the learning of students with different learning styles (Active-Reflective). The second one, with 100 students, aimed to study the effect of the increase of reflective activities on asymmetry of students' learning due to their learning styles (Active-Reflective).

The first quasi-experiment showed lower learning by Active students. To explain the results, the Kolb, D. (1984, p. 42) experiential learning theory was used. The experiential learning relies on the four stages of a cycle: concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization and active experimentation. It was assumed that, the lower learning of the students with Active learning style, was caused by the lack of reflective activities during the business game. The Reflective students, who prefer the transformation of knowledge by reflective observation (introspection), were encouraged, by the game, to experiment actively the knowledge. They would have been able to close the learning cycle more effectively than the Active students: by reflecting, due to their personal preferences, and, by acting, due to the circumstances

imposed by the business game. To confirm this assumption the second quasi-experiment was developed increasing the reflective activities of the experience. The results, then, led to the acceptance of the learning equality of students regardless of their Active-Reflective learning style. Based on the references and data observed in this study, it is suggested that the learning agents consider, in their teaching and learning plans, the cyclical nature of experiential learning, as defined by Kolb, D. (1984). In accordance with the studies of Felder and Spurlin (2005), of Belhot and Seno (2009) and of Felder (2010), it is suggested providing learning opportunities in a balanced way to students with any learning style. To the educators that already use games, it is important to encourage students, especially the Active ones, to review the results of the game and make reflective observations.

Keywords: Learning Styles. Experiential Learning. Business Game. MRP. Production Planning. Teaching Production Planning. Teaching and Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O processo de construção do conhecimento na educação à semelhança do processo de produção.....	23
Figura 2 – Mapa do quadro teórico de referência.....	27
Figura 3 – Estrutura conceitual dos ERPs e da sua evolução.....	31
Figura 4 – Esquema geral do MRPII.....	32
Figura 5 – Base teórica do modelo de aprendizagem vivencial de Kolb e do modelo de estilos de aprendizagem (EA) de Felder e Silverman	35
Figura 6 – Modelo de aprendizagem vivencial	38
Figura 7 – Taxonomia de estilos de aprendizagem (EA).....	41
Figura 8 – Quadro geral de classificação dos estilos de aprendizagem (EA).....	42
Figura 9 – Evolução histórica dos modelos de estilos de aprendizagem (EA)	43
Figura 10 – Modelo de estilos de aprendizagem	46
Figura 11 – Escala de resultados do ILS Felder-Soloman.....	51
Figura 12 – Ambientes de aprendizagem	57
Figura 13 – Ciclo de aprendizagem vivencial.....	61
Figura 14 – Componentes do jogo de empresas (JE)	63
Figura 15 – Evolução da pesquisa em JE.....	66
Figura 16 – Tese de associação entre o entrosamento e o aprendizado.....	77
Figura 17 – Tese de diminuição da assimetria no aprendizado com adição de atividades reflexivas no JE	78
Figura 18 – Notação do desenho quase-experimental de teste antes e depois com amostras separadas	79
Figura 19 – Procedimentos quase-experimentais desta pesquisa	80
Figura 20 – Etapas desta pesquisa.....	81
Figura 21 – Cronograma típico da disciplina no curso de especialização em logística	86
Figura 22 – Esquema geral do simulador	87
Figura 23 – Esquema geral do sistema gerador de relatórios.....	88
Figura 24 – Tela inicial do MRPII/ERP da Politron	89
Figura 25 – Registro de planejamento agregado da produção (S&OP)	90
Figura 26 – Fatores para previsão detalhada de vendas	91
Figura 27 – Registro básico do MPS	92
Figura 28 – Registro básico do MRP	93
Figura 29 – Planejamento de necessidade de capacidade (CRP)	94

Figura 30 – Indicadores de desempenho e metas	96
Figura 31 – Exemplo de quadro de ações das empresas.....	98
Figura 32 – Videoaulas	102
Figura 33 – Dados relativos à amostra	104
Figura 34 – Histograma do tempo de formado e idade dos estudantes.....	108
Figura 35 – Estilos de aprendizagem (EA) dos estudantes.....	108
Figura 36 – Estilos de aprendizagem (EA) dos estudantes por curso.....	109
Figura 37 – Estilos de aprendizagem (EA) dos estudantes por período	110
Figura 38 – EA Ativo-Reflexivo dos estudantes por curso e por período.....	111
Figura 39 – Definição das métricas de comparação das proporções	112
Figura 40 – Proporção de estudantes por faixa de desempenho na prova antes da disciplina.....	113
Figura 41 – Proporção de estudantes por faixa de desempenho na prova depois da disciplina de 2008 a 2012.....	114
Figura 42 – Proporção de estudantes por faixa de desempenho na prova depois da disciplina de 2012 a 2013.....	114
Figura 43 – Teste de igualdade das variâncias com Intervalo de Confiança (95%) de Bonferroni.....	119
Figura 44 – EA e notas relativas na prova antes da disciplina (2012-2014).....	120
Figura 45 – EA e notas relativas na prova depois da disciplina (2008 a 2012).....	121
Figura 46 – Notas relativas na prova depois da disciplina por dimensão de conhecimento (2008 a 2012)	122
Figura 47 – EA e notas relativas na prova depois da disciplina (2012 e 2013).....	123
Figura 48 – Notas relativas na prova depois da disciplina por dimensão do processo cognitivo (2012 e 2013)	123
Figura 49 – Assimetria de conhecimento antes e depois da disciplina por EA (2008 a 2014).....	124
Figura 50 – Assimetria de conhecimento antes e depois da disciplina por EA (2012-2014).....	125
Figura 51 – Ciclo de aprendizagem vivencial com lacuna na observação reflexiva.	128
Figura 52 – Nota relativa na prova final <i>versus</i> EA detalhado de 2008 a 2012	155
Figura 53 – Nota relativa na prova final <i>versus</i> EA de 2008 a 2012	156
Figura 54 – Nota relativa na prova final <i>versus</i> EA detalhado de 2012 a 2013	157
Figura 55 – Nota relativa na prova final <i>versus</i> EA de 2012 a 2013.....	158
Figura 56 – Gráfico de probabilidade normal das notas antes da disciplina (2012 a 2014).....	159
Figura 57 – Gráfico de probabilidade normal das notas depois da disciplina (2008 e 2012).....	160

Figura 58 – Gráfico de probabilidade normal das notas depois da disciplina (2012 e 2013)	161
Figura 59 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria comercial.....	179
Figura 60 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria de manufatura	180
Figura 61 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria planejamento.....	181
Figura 62 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria financeira	182

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo de Tipos Psicológicos MBTI.....	44
Tabela 2 – Características dos estudantes de acordo com seu estilo de aprendizagem.....	49
Tabela 3 – Ambientes de aprendizagem e sua aplicação em cursos <i>on-line</i>	58
Tabela 4 – Práticas de ensino sugeridas para estudantes Ativos e Reflexivos	60
Tabela 5 – Associações que tratam de aprendizagem com JE	64
Tabela 6 – Possíveis desenhos de experimentos para explorar o <i>debriefing</i>	67
Tabela 7 – Comparativo: educação convencional <i>versus</i> aprendizagem vivencial....	69
Tabela 8 – Objetivos de aprendizado das disciplinas.....	84
Tabela 9 – Estrutura da disciplina no curso de Especialização em Logística	86
Tabela 10 – Critérios de mensuração de desempenho das disciplinas	100
Tabela 11 – Teste de igualdade das proporções	116
Tabela 12 – Teste de igualdade das proporções por processo cognitivo na prova depois da disciplina	117
Tabela 13 – Teste de igualdade das variâncias	118
Tabela 14 – Atividades reflexivas do segundo quase-experimento	130
Tabela 15 – Classificação das questões da prova pela taxonomia de Bloom.....	151

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	Estilo(s) de Aprendizagem
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GOL	Gestão de Operações e Logística
ILS	<i>Index of Learning Style</i>
IC	Intervalo de Confiança
JE	Jogo(s) de Empresas
KLSI 4.0	<i>Kolb Learning Style Inventory</i>
LSI	<i>Learning Style Inventory</i>
LSI-1	<i>Learning Style Inventory</i> de 1971
LSI-2	<i>Learning Style Inventory</i> de 1985
LSI-3	<i>Learning Style Inventory</i> de 1999
LSTI	<i>Learning Style Type Indicator</i>
MBTI	<i>Myers-Briggs Type Indicator</i>
MOOC	<i>Massive Open On-line Course</i>
MPS	<i>Master Production Schedule</i>
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>
MRPII	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
PCP	Planejamento e Controle da Produção
S&OP	<i>Sales and Operation Planning</i>
SWOT	<i>Strengths Weaknesses Opportunities Threat</i>

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO.....	6
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	14
SUMÁRIO.....	15
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 DEFINIÇÕES DOS TERMOS.....	18
1.2 CONTEXTO E IMPORTÂNCIA DESTA PESQUISA	20
1.3 JUSTIFICATIVA	22
1.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA	24
1.5 MOTIVAÇÃO PESSOAL.....	24
1.6 SITUAÇÃO–PROBLEMA E OBJETIVOS DESTA PESQUISA	26
1.7 ESTRUTURA DESTA TESE	26
2 QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIA	29
2.1 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (MRPII/ERP)	29
2.2 APRENDIZAGEM VIVENCIAL.....	34
2.3 ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA).....	40
2.3.1 IMPLICAÇÕES DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA) PARA A EDUCAÇÃO	51
2.3.2 CRÍTICAS AOS MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA).....	53
2.4 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM	56
2.4.1 Jogo de empresas (JE)	61
2.4.2 Aprendizagem e aproveitamento com jogo de empresas (JE).....	70
3 MATERIAIS E MÉTODOS	76
3.1 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO DO ESTUDO.....	76
3.2 MÉTODO DE PESQUISA	78
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	81
3.4 DESCRIÇÃO DO ESTUDO E COLETA DE DADOS.....	82
3.4.1 Primeiro quase-experimento: assimetria no aprendizado.....	83
3.4.2 Segundo quase-experimento: ênfase nas atividades reflexivas	101
4 ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS.....	104
4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS	107

4.2	ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA)	108
4.3	MEDIDA DE CONHECIMENTO POR EA ATIVO-REFLEXIVO.....	112
4.3.1	Estudo de proporção por faixa de aprendizado	112
4.3.2	Medida de aprendizado por EA Ativo-Reflexivo	117
4.3.3	Teste das hipóteses desta tese	124
5	RESULTADOS	126
5.1	PRIMEIRO QUASE-EXPERIMENTO: ASSIMETRIA NO APRENDIZADO.....	126
5.2	SEGUNDO QUASE-EXPERIMENTO: ÊNFASE NAS ATIVIDADES REFLEXIVAS	129
5.3	CONCLUSÕES.....	132
5.3.1	Estilos de Aprendizagem (EA)	134
5.4	Limitações identificadas.....	135
	REFERÊNCIAS	139
	APÊNDICE A – Prova de conhecimento depois da disciplina	149
	APÊNDICE B – Prova de conhecimento antes da disciplina	153
	APÊNDICE C – Resultados para todos os estilos de aprendizagem.....	155
	APÊNDICE D – Teste de normalidade das notas relativas por EA Ativo-Reflexivo	159
	APÊNDICE E – Teste de proporção por faixa de desempenho.....	163
	APÊNDICE F – Carta de introdução da disciplina	165
	APÊNDICE G – Mensagem de comentário dos resultados do 1º mês	169
	APÊNDICE H – Aviso da apresentação de resultados para o conselho.....	171
	APÊNDICE I – Formulário de avaliação das apresentações ao conselho	175
	APÊNDICE J – Formulário de análise SWOT.....	177
	APÊNDICE K – Exercício de cópia e análise dos resultados por diretoria	179
	APÊNDICE L – Exercício de análise de mensagem de exceção do MRP	183
	APÊNDICE – Curriculum Vitae	185
	ANEXO A – Questionário de estilos de aprendizagem (ILS)	187
	ANEXO B – Exemplo de relatório	189
	ANEXO C – Carta aos acionistas	201
	ANEXO D – Petição para exclusão de sócio	203

1 INTRODUÇÃO

Os estudos de estilos de aprendizagem (EA) surgiram no início do século passado. A maior parte dos modelos de EA foi criada entre 1975 e 2000 (COFFIELD et al., 2004). O tema é controverso. Há estudos que questionam e, outros que justificam a utilidade dos EA para educação.

Para descrever o contexto desta pesquisa define-se a “hipótese de entrosamento” (*meshing hypothesis*), que frequentemente é utilizada nos estudos e nos modelos de EA. Pela hipótese de entrosamento, os melhores resultados de aprendizado ocorrem quando há uma harmonização entre o EA do estudante e as características do ambiente de aprendizagem. Esta é a hipótese mais frequente sobre a relevância dos EA, para a atividade instrucional.

Estudantes com preferências correspondidas no ambiente de aprendizagem se saíram melhor do que seus pares com preferências opostas [...]. Quando ensinados de uma maneira fortemente não correspondente as suas preferências, pode se esperar que o desconforto resultante diminua sua motivação [do estudante] para a aprendizagem e, por consequência, a extensão do seu aprendizado. (FELDER, 2010, p. 3)

Kolb, D. (1984) destacou que, dependendo do ambiente de aprendizagem, diferentes habilidades são demandadas do estudante. Uma dissociação do estilo de aprendizagem (EA) do estudante e das características do ambiente de aprendizagem pode gerar uma atitude de oposição ao engajamento às atividades educacionais.

As pessoas entram em situações de aprendizagem com um EA já desenvolvido. [...] ambientes de aprendizagem, que operem de acordo com uma teoria de aprendizagem distinta das preferências do EA de uma pessoa, ficam susceptíveis à rejeição ou resistência dessa pessoa. (KOLB, D., 1984, p. 200)

Ele destacou a necessidade de criar alguma tensão dialética entre os modos de aprendizagem para que o estudante desenvolva maior autonomia na aprendizagem.

Coffield et al. (2004, p. 122) apontam o fato de que muito tem sido escrito sobre a hipótese de entrosamento. Descrevem em estudo de modelos de estilos de aprendizagem (EA) terem identificado duas linhas que guiam a prática e os estudos relativos ao entrosamento com o ambiente de aprendizagem. Na primeira, procura-se fazer a correspondência direta entre EA e características do ambiente de aprendizagem. Na segunda, faz-se deliberadamente o inverso. O ambiente de aprendizagem é concebido com características opostas às preferências declaradas no EA do estudante.

Esta pesquisa foi realizada em ambientes de aprendizagem – de pós-graduação *lato sensu* – dinamizados por jogo de empresas (JE), que se caracterizam por criar uma vivência ativa de aprendizagem. O problema central desta pesquisa foi a assimetria no aprendizado dos conceitos de planejamento e controle da produção (MRP, MRP II e ERP) por estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo num ambiente de aprendizagem dinamizado por um JE. Os resultados observados, descritos mais à frente, indicaram que o aprendizado foi menor quando a hipótese de entrosamento foi seguida. Em outros termos, quando a disciplina foi conduzida de forma predominantemente ativa (com o JE), os estudantes com estilo de aprendizagem (EA) Ativo obtiveram desempenho inferior em relação à turma. Numa outra etapa desta pesquisa, quando se privilegiaram as tarefas reflexivas durante o JE, a hipótese de uniformidade de aprendizado entre os estudantes com EA Ativo-Reflexivo não pôde ser rejeitada.

As conclusões desta pesquisa podem ter diferentes aplicações no curto e longo prazo. Focalizando o curto prazo, sugere-se que os agentes de aprendizagem, dirigentes de IES, educadores e os próprios estudantes, ao elaborarem seus planos de ensino e aprendizagem, atentem para procedimentos que considerem o caráter cíclico da aprendizagem vivencial (KOLB, D., 1984) e que criem oportunidades de aprendizagem de maneira balanceada para todos os EA (FELDER; SPURLIN, 2005; SENO; BELHOT, 2009; FELDER, 2010). Dessa forma, devem considerar não só as preferências do estudante, mas as possíveis necessidades especiais que ele tenha para seu movimento de aprendizagem. No médio e longo prazo as observações, resultados e reflexões descritas nesta tese podem contribuir para o processo de criação de ambientes de aprendizagem mais apropriados, dependendo dos objetivos de aprendizado.

1.1 DEFINIÇÕES DOS TERMOS

Aprendizagem vivencial: a teoria de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984) define a aprendizagem como o processo de criação de conhecimento por meio da transformação da vivência. Conhecimento é resultado dos processos de apreensão e de transformação das vivências. O modelo de aprendizagem vivencial apresenta dois modos dialéticos pelos quais o sujeito capta e se apropria da sua vivência: i) a “existência imediata e concreta” que se baseia nas características tangíveis, sentidas

durante a vivência. Este tipo de atividade leva ao conhecimento imediato por meio da percepção, memória ou julgamento de algo relativamente simples e que resulta na sua presença na consciência (apreensão) e ii) a “conceitualização abstrata” depende da interpretação conceitual e da representação simbólica da vivência. Ela está associada ao conhecimento obtido pela formação de conceitos, construção teórica e análise da vivência (compreensão).

A transformação da vivência leva o sujeito à criação de significado para o que foi captado (apreensão e compreensão) da vivência. O modelo considera dois tipos de ação transformadora da vivência: i) a “observação reflexiva”, em que o exame ou manipulação da informação ocorre de uma forma introspectiva, no mundo das ideias e ii) a “experimentação ativa”, em que acontecem atividades no mundo físico que trazem significado para aquilo que já foi compreendido pelo sujeito da aprendizagem.

Ativo versus Reflexivo versus Passivo

Ativo: envolve a realização de algo no mundo externo (discussão, explicação, teste, tomada de decisão, etc.). É um dos modos de transformação do processo de aprendizagem vivencial. Transforma o que foi compreendido na vivência.

Reflexivo: envolve o exame e a manipulação de forma introspectiva. É um dos modos de transformação do processo de aprendizagem vivencial. Transforma o que foi apreendido na vivência.

Passivo: estado em que o aprendizado inexistente. Nenhum estudante, independentemente de seu estilo de aprendizagem (EA), aprende numa situação de passividade (FELDER; SILVERMAN, 1988).

Entrosar: encaixar.

Hipótese de entrosamento (*meshing hypothesis*): assume que há benefícios para a aprendizagem quando há entrosamento do estilo de aprendizagem (EA) do estudante e características do ambiente de aprendizagem (FELDER, 2010).

Hipótese de desentrosamento: assume que há benefícios para a aprendizagem quando há desentrosamento do EA do estudante e características do ambiente de aprendizagem (COFFIELD et al., 2004, p. 122).

Existência imediata e concreta: tradução utilizada para o termo *Concrete Experience* do modelo de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984). Este termo tem sido traduzido por pesquisadores brasileiros como “Experiência Concreta” e “Vivência Concreta”. Neste estudo o termo “experiência” foi reservado para o método de pesquisa. Evitou-se o uso do termo “vivência” para definir um dos elementos da “aprendizagem vivencial” o que poderia causar confusão. Confusão que foi indicada por Kolb e Kolb (2009, p. 300) que procuram esclarecer que todas as etapas do processo são vivenciais e não apenas o que foi denominado *Concrete Experience* por Kolb, D. (1984).

Simulador organizacional – são artefatos (manuais ou computacionais) que descrevem regras econômicas de um determinado mercado. As regras econômicas fundamentam um modelo teórico cujos pressupostos determinam as relações de causa e efeito em um determinado mercado (SAUAIA, 2010).

Jogo de empresas – é o processo de tomada de decisão sob condições de incerteza operacionalizado pelos estudantes em um ambiente de negócios com informações incompletas, o que determina, ao longo da dinâmica do jogo, a interdependência entre as empresas participantes do mercado (SAUAIA, 2010).

1.2 CONTEXTO E IMPORTÂNCIA DESTA PESQUISA

Atualmente, a inovação tem alterado de forma acelerada diversas áreas da atividade humana. Alguns setores, entretanto, apresentam desafios e resistências mais difíceis de ser superados. As Instituições de Ensino Superior (IES), por exemplo, apoiadas como estão no paradigma do ensino, resistem em se transformar em Instituições Superiores de Aprendizagem e Ensino. Esse posicionamento abre espaço para outro tipo de instituição mais ágil e centrada na aprendizagem. Os estudantes que hoje ingressam na universidade estavam na infância em 2007, quando a internet de banda larga alcançava 50% dos domicílios conectados à rede no Brasil (CETIC.BR, 2008, p. 35). A adolescência desses estudantes foi vivida depois do advento das atuais redes sociais da internet. Eles estão acostumados a colecionar informações de diversas fontes e em velocidade, enquanto os professores tendem a entregar as informações de forma linear, lenta e controlada (ROBERSON, 2011, p. 32). Esse ingressante na graduação estará, em menos de dez anos, na pós-graduação.

O processo educacional centrado no professor e no conteúdo é inadequado para o estudante – denominado de nativo digital por Prensky (2001) – que cresceu cercado pela tecnologia de comunicação e informação. A prática educacional baseada em aulas expositivas de má qualidade, nas quais o estudante tem uma postura observadora, que induz mais à passividade do que à reflexão, é uma solução cada vez menos efetiva. “Nossos estudantes mudaram radicalmente. Eles não são mais as pessoas que nosso sistema educacional foi projetado para ensinar”. (PRENSKY, 2001, p. 1).

Em 2013 nasceram e proliferaram os Cursos Abertos e Massivos pela Internet (*Massive Open On-line Courses* – MOOCs), produzidos nas melhores universidades do mundo, incluindo as brasileiras. Nesse contexto, a atividade em sala de aula centrada na exposição de conteúdo e/ou sem diálogo com o estudante não se justifica, seja por sua ineficácia, seja por sua ineficiência crescente, comparativamente às novas alternativas.

Bishop e Verleger (2013) afirmaram que, do ponto de vista ideológico, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) deu um passo significativo em 2001 com o anúncio da iniciativa do *MIT–OpenCourseWare* de oferecer acesso livre aos materiais dos cursos, anteriormente restritos aos estudantes que pagavam para frequentar as aulas na instituição. Em 2012, o MIT, em associação com a Universidade de Harvard, lançou a plataforma de cursos abertos e gratuitos pela internet edX®. Um mês depois, as Universidades de Stanford, Princeton, Michigan e da Pensilvânia se associaram à plataforma Coursera® para também oferecer seus cursos gratuitamente pela internet. No Brasil, em junho de 2013, a Universidade de São Paulo (USP) lançou os primeiros cursos superiores virtuais e abertos da América Latina, com a plataforma Veduca®.

Os JE apresentam-se como método em que a aprendizagem ocorre enquanto o estudante testa seus conhecimentos de maneira prática e assume o papel de sujeito do seu processo de aprendizagem (SAUAIA, 2010). As pesquisas sobre os JE no Brasil têm aumentado ao longo dos últimos anos, como mostra o levantamento realizado por Barçante e Beltrão (2013) que identificou 19 teses e dissertações publicadas entre 2001 e 2005 e outras 53 nos cinco anos seguintes. Em outro levantamento com 130 instituições de ensino superior no estado de São Paulo, Neves e Lopes (2008) constataram que 48% dos cursos de administração de empresas utilizam regularmente JE.

1.3 JUSTIFICATIVA

Vivemos a era da informação e da personalização de produtos e serviços. Os meios de produção hoje disponíveis levaram a personalização a um nível que chega a dificultar a escolha para alguns consumidores, tamanha a quantidade de alternativas e opcionais oferecidos. Para Schwahn e McGarvey (2012), a atividade educacional não pode esperar sobreviver, posicionando-se como uma ilha, abraçada à Era Industrial, da produção em massa. Atualmente, a regra, nos cursos e disciplinas do ensino superior, é oferecer sempre o mesmo processo de aprendizagem, com o mesmo conteúdo, os mesmos exercícios para todos os estudantes, independentemente de seus talentos, interesses e desinteresses pessoais, pontos fortes, fracos, ou de seus EA. Esse cenário, representado na Figura 1, foi denominado por Belhot (1997) de Educação em Massa, em alusão aos sistemas de produção em massa, que operam focalizados na economia de escala, com alto grau de padronização. A evolução dos meios de produção possibilitou a criação dos sistemas de produção ágil e flexível, que permitiu o desenvolvimento da customização em massa de produtos e serviços. A tecnologia da informação e comunicação viabilizou o acesso direto à informação sem a mediação do professor. Nesse novo contexto, o estudante pode buscar o conhecimento, que não está mais restrito ao conhecimento e à disponibilidade do professor. Esse ambiente possibilita o desenvolvimento de um processo mais customizado de aprendizagem.

Será que todos estudantes aprendem da mesma forma? Depois de concebido um determinado ambiente de aprendizagem, pode-se esperar que todos aprendam da mesma forma, independentemente de suas características individuais? A composição do ambiente de aprendizado pode prejudicar algum tipo de estudante? Diante dessa problemática, algumas questões passaram a motivar pesquisadores e professores na busca de aprimoramento do processo de aprendizagem.

A partir da década de 2000 houve um aumento tanto na oferta de sistemas adaptáveis de aprendizagem como nas pesquisas relativas ao tema. Citam-se, por exemplo, o IDEAL (SHANG; SHI; CHEN, 2001), o TANGOW (PAREDES; RODRÍGUEZ, 2004), o LSAS (BAJRAKTAREVIC et al., 2003), o AHA! (DE BRA; SMITS; STASH, 2006), o INSPIRE, o AES-CS, o CS383, o EDUCE, o WELSA, o MOT2.0, o VIDET e o REDEEM ProPer (PEÑA-AYALA, 2012, p. 217). O avanço da aprendizagem apoiada pela tecnologia de informação e comunicação fez com que mais atenção fosse

direcionada aos estilos de aprendizagem (EA), com o objetivo de criar sistemas de aprendizagem mais adaptados às características individuais dos estudantes (GRAF et al., 2007).

Figura 1 – O processo de construção do conhecimento na educação à semelhança do processo de produção

Fonte: BELHOT (2005).

A proposição dos princípios para boa prática para educação superior de Chickering e Gamson (1991, p. 17) indicou o encorajamento para o aprendizado ativo como um dos sete princípios fundamentais. Eles destacaram que até aquele momento pesquisas independentes atestavam diferenças na curiosidade e motivação dos estudantes e apontaram para necessidade de pesquisas sobre métodos específicos de aprendizagem ativa.

1.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA

Realizou-se a amostragem não probabilística por conveniência com todos os estudantes que concluíram as disciplinas i) Planejamento e Controle de Operações do curso MBA Executivo em Gestão de Operações – Produtos e Serviços; e, ii) Gestão da Produção e Estoques do curso de especialização em Logística Empresarial.

Os estudantes da amostra tinham, em média, cerca de 31 anos de idade e 5 anos de formação.

1.5 MOTIVAÇÃO PESSOAL

Meu interesse pessoal pelo tema começou a surgir em 1998, oito anos antes do início desta pesquisa. Nesse mesmo ano graduei-me Engenheiro de Produção e iniciei minha carreira como consultor e professor auxiliar em treinamentos corporativos dinamizados com jogos de empresas (JE). Essa foi minha primeira vivência profissional como docente e foi orientada, nos anos seguintes, pelos professores Henrique Luiz Corrêa e Irineu Gustavo Nogueira Giansi, sócios da empresa de consultoria.

A observação do ambiente de aprendizagem criado com os jogos de empresas se contrapôs a minha vivência como estudante. Vivência constituída, quase que totalmente, por aulas expositivas.

Com os jogos de empresas (JE) eu aprendi a levar os estudantes para uma posição de maior poder e centralidade em seu processo de aprendizagem. Neste ambiente, parte significativa dos estudantes se colocava numa postura de engajamento com as atividades propostas.

Nos anos seguintes as vantagens dos JE como método educacional me criaram oportunidades profissionais. Em 2002 fui convidado pelos empreendedores professores Roberto Gilioli Rotondaro e Reinaldo Pacheco da Costa para atuar como docente no MBA Gestão de Operações - Produtos e Serviços da Fundação Vanzolini. Naquela oportunidade, eu geralmente era o participante mais jovem em sala de aula. Nas primeiras turmas recebi críticas dos estudantes pela forma como conduzi a disciplina. Eles tinham a expectativa de que o conteúdo lhes fosse “transmitido” em aulas expositivas. Nas turmas seguintes incluí alguma exposição de conteúdo e passei a firmar um novo contrato com os estudantes na abertura da disciplina. O

contrato deixava claro o método que seria utilizado (JE) e qual deveria ser a postura deles para que o processo de aprendizagem fosse mais efetivo.

Em 2007 recebi novo convite, dos professores Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki e Cláudio Barbieri da Cunha, dessa vez para replicar a vivência com JE como professor no Curso de Especialização em Logística da mesma instituição.

A comparação dos JE com as aulas expositivas no contexto da universidade, em que o ensino era – e ainda é – dominado pela exposição de conteúdo, me levou aos seguintes questionamentos: por que a aula expositiva é o método mais utilizado no ensino superior? Será que os JE são sempre a melhor forma de conduzir uma disciplina? Será que as aulas expositivas têm vantagens em relação aos JE para aprendizagem de algum tipo de estudante, ou de algum tipo de conteúdo?

Essas perguntas não revelam os recortes e a focalização que a pesquisa ganhou durante seu desenvolvimento, mas estiveram presentes em minha motivação pessoal e possivelmente ajudarão o leitor a compreender a origem de algumas de suas limitações.

Durante o programa do doutorado cursei disciplinas ora como aluno especial, ora como regular. Três destas disciplinas influenciaram mais diretamente minhas motivações durante o desenvolvimento desta pesquisa:

- Tecnologia de Ensino de Engenharia (PEA5900) na Escola Politécnica da USP com os professores José Aquiles Baesso Grimoni e Osvaldo Shigueru Nakao. Nesta disciplina tive contato com as diretrizes curriculares e projetos pedagógicos de Engenharia. Nesta disciplina tive meu primeiro contato com os objetivos de aprendizagem e com a taxonomia de Bloom, conceitos que se mostraram relevantes no desenvolvimento desta pesquisa.
- Didática do Ensino de Administração I (EAD5823) na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP com a professora Adriana Backx Noronha Viana. Nesta disciplina tive contato com os conceitos fundamentais em Didática do Ensino Superior. O caráter de aplicação presente na disciplina – com o planejamento e realização de aulas simuladas seguidas de comentários da professora e dos meus pares – me permitiu perceber algumas das minhas potencialidades e limitações como professor.

- Laboratório de Gestão (EAD5870) na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP com o professor Antonio Carlos Aidar Sauaia. A vivência desta disciplina influenciou a forma como conduzo os jogos de empresas (JE) em especial pela distinção entre simulador e jogo e pelo primeiro contato que tive com a Técnica de Incidentes Críticos. Depois desta disciplina o doutoramento teve uma nova configuração com a minha participação no grupo de pesquisas SIMULAB que teve como consequência o trabalho de coorientação do Prof. Antonio Carlos Aidar Sauaia à esta pesquisa.

1.6 SITUAÇÃO–PROBLEMA E OBJETIVOS DESTA PESQUISA

Durante a fase exploratória desta pesquisa foram observados indícios de aprendizado assimétrico dos estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. Quanto mais Ativo o EA do estudante menor o nível de aprendizado medido na prova objetiva (DIAS, SAUAIA e YOSHIZAKI, 2013, p. 478). Na análise do ambiente de aprendizagem, na fase exploratória desta pesquisa, observou-se que, a forma como foram conduzidas as tarefas do JE, poderia ter privilegiado insuficientemente o aspecto reflexivo da vivência. Com base nessa observação, a pesquisa derivou-se em dois estudos quase-experimentais com ambientes de aprendizagem compostos por JE. O primeiro, para procurar evidências de que ocorreram diferenças no nível de aprendizado de estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. O segundo quase-experimento teve como objetivo estudar o efeito da focalização das atividades reflexivas durante a condução do JE na assimetria do aprendizado dos estudantes.

Esses dois estudos geraram duas abordagens distintas para a condução do JE. Na primeira abordagem, as atividades reflexivas, apesar de presentes em algumas tarefas do JE, dependiam da iniciativa dos estudantes para de fato acontecerem. Já na segunda abordagem houve especial atenção às atividades reflexivas. Os estímulos à reflexão aumentaram em quantidade e profundidade, como descrito no item 3.4.2 desta tese.

1.7 ESTRUTURA DESTA TESE

No Capítulo 2 descreve-se o quadro teórico, representado na Figura 2, inicialmente focalizado no aprendizado do conceito de planejamento com apoio de sistemas de administração da produção. Na sequência, encontra-se descrita a teoria de

aprendizagem vivencial, uma vez que seu papel foi central para a interpretação dos resultados desta pesquisa. Explora-se, especialmente, o ambiente de aprendizagem propiciado pelo JE, com a descrição de uma teoria adaptada de aprendizagem vivencial para processos educacionais mediados por JE.

Na medida em que se procurou identificar as diferenças de aprendizado segundo os EA dos estudantes, tratou-se da teoria dos modelos de EA, que tiveram papel relevante na coleta e discussão dos resultados. Os modelos de EA são um tema controverso, razão pela qual as principais críticas a eles foram abordadas, bem como estudos que procuraram validar sua utilização. Nesta pesquisa, foi utilizado o modelo de estilos de aprendizagem (EA) de Felder e Silverman (1988), denominado *Index of Learning Styles* (ILS). Esse modelo foi desenvolvido com base na teoria de aprendizagem vivencial, o que reforça sua centralidade para a pesquisa. Finalizou-se, o quadro teórico com a descrição da abordagem de medida de desempenho de aprendizado utilizada na pesquisa.

Figura 2 – Mapa do quadro teórico de referência

Fonte: Elaborada pelo autor.

No Capítulo 3 detalhou-se o problema de pesquisa, e foram descritos o método de pesquisa e os instrumentos de coleta de dados: o questionário de EA e a prova objetiva utilizada para mensurar o aprendizado do conteúdo ao final de cada turma. Procurou-se, no fechamento desse capítulo, descrever com detalhes a sequência de atividades que integraram a vivência dos estudantes na disciplina. Foram incluídos alguns exemplos de ocorrências, com o intuito de tentar criar uma percepção da vivência que os estudantes tiveram durante a participação no JE e na disciplina.

Destinou-se o Capítulo 4 ao relato dos principais resultados. Inicialmente, descreveu-se a amostra com alguns dados demográficos e, na sequência, os resultados dos EA centrados no EA Ativo-Reflexivo dos estudantes. No último tópico deste capítulo foram relatadas as estatísticas de inferência com os resultados dos testes de média e de probabilidade. Esses resultados foram organizados em três etapas: i) os testes antes da disciplina; ii) os testes depois da disciplina ministrada sem focalização nas atividades reflexivas; e iii) os testes depois da disciplina ministrada com focalização nas atividades reflexivas. Para o leitor mais interessado, compartilhou-se os resultados laterais no APÊNDICE C – Resultados para todos os estilos de aprendizagem. Esse foi o destino mais frequente dos resultados relacionados aos EA que fazem parte do ILS, mas que não foram tratados com centralidade no estudo: o Visual-Verbal, o Sequencial-Geral e o Sensitivo-Intuitivo.

No Capítulo 5 foram retomados os resultados observados, para discuti-los, procurando interpretá-los *vis-à-vis* os elementos descritos no quadro teórico de referência escolhido. Retornou-se ao problema desta pesquisa, a fim de registrar as reflexões relativas aos resultados observados e de suas possíveis implicações para Gestores Educacionais, Professores e Estudantes, que são os principais intervenientes identificados para esta pesquisa. Finalizou-se este capítulo com uma lista de limitações identificadas durante a realização desta pesquisa, e foram registrados possíveis desdobramentos que a pesquisa pode ter.

2 QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIA

O primeiro assunto apresentado no quadro teórico de referência é o MRPII/ERP. Essa escolha baseou-se no fato de que este era o tema principal das disciplinas em que a pesquisa foi desenvolvida.

2.1 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (MRPII/ERP)

De acordo com o Dicionário da APICS – *The Association for Operations Management* – o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) é definido como: “Estrutura para organizar, definir e padronizar os processos de negócio necessários para efetivamente planejar e controlar uma organização a fim de que a organização possa usar seu conhecimento interno na busca de vantagem externa” (BLACKSTONE; JONAH, 2008, p. 45).

O histórico dos sistemas ERP está relacionado ao desenvolvimento da tecnologia da informação, mais especificamente dos computadores e das redes organizacionais. Como descrito por Jacobs e Weston (2007, p. 358) e Corrêa, Giansi e Caon (2007, p. 400), o amadurecimento dos sistemas ERP ocorreu segundo uma evolução gradual ao longo de cinco décadas:

- Década de 1960: começaram a surgir os primeiros computadores nas indústrias, e uma das primeiras aplicações industriais desenvolvida foi o modelo de ponto de reposição.
- Década de 1970: no final da década de 1960, o primeiro sistema *Material Requirements Planning* (MRP) foi desenvolvido pela IBM em parceria com um fabricante de tratores. Durante essa década o sistema evoluiu e começaram as iniciativas para o desenvolvimento de um sistema integrado de gestão, como, por exemplo, a fundação, em 1972, de uma empresa alemã por cinco engenheiros, a Systemanalyse und Programmentwicklung (SAP®).
- Década de 1980: nesse momento houve dois amadurecimentos distintos, mas relacionados. O primeiro foi o surgimento de um novo sistema, denominado *Manufacturing Resource Planning* (MRPII), que era uma evolução do MRP. Trata-se de um sistema que incorpora novas funcionalidades para a gestão de outros recursos produtivos além dos materiais. A segunda transformação ocorrida na década de 1980 foi uma mudança tecnológica que permitiu que os

sistemas passassem a ser utilizados sem a necessidade dos computadores *mainframes*, grandes equipamentos que funcionavam isoladamente. Os novos computadores que chegavam ao mercado posicionavam-se como uma alternativa significativamente mais barata, permitindo que os sistemas MRPII ficassem acessíveis a uma quantidade maior de companhias.

- Década de 1990: logo no início da década o termo ERP foi cunhado, e se iniciou um movimento de integração de sistemas financeiros, contábeis e de vendas ao MRPII. O ano de 1992 marcou o lançamento do Windows® 3.11, que possibilitou a ligação de computadores pessoais em redes do tipo cliente-servidor. Nesse mesmo ano a SAP® lançou o SAP R/3®, sistema ERP que se diferenciava justamente por utilizar a topologia cliente-servidor. Em 1999, a SAP® tornou-se a maior empresa de *software* para o setor corporativo, com 20.500 funcionários.
- Década de 2000: essa década foi marcada principalmente pelas fusões no mercado dos fornecedores de *softwares* ERP e pelo desenvolvimento de sistemas ERPs voltados para indústrias específicas. Nessa década, a entrada da internet no cenário empresarial abriu dois novos caminhos para a evolução dos sistemas a) compartilhamento de informações na gestão do relacionamento com os clientes e b) gestão da cadeia de suprimentos graças à possibilidade de integração com o compartilhamento de informações, conforme Rashid, Hossain e Patrick (2002).

Com um sistema ERP, conforme esquema da Figura 3, pretende-se suportar a necessidade de informação para a tomada de decisão gerencial da empresa como um todo.

Como descrito por Corrêa, Giansesi e Caon (2007, p. 204), o processo de planejamento, tomada de decisões e controle dos resultados no MRPII acontece em diferentes níveis, segundo uma hierarquia de planejamento.

Figura 3 – Estrutura conceitual dos ERPs e da sua evolução

Fonte: CORRÊA; GIANESI; CAON (2007).

A Figura 4 representa o processo geral tipicamente utilizado para o processo de planejamento das decisões com apoio dos sistemas MRPII/ERPs.

As decisões operacionais de compra de matérias-primas e produção de produtos acabados e semiacabados são fruto do trabalho realizado nos módulos de Compras e *Shop Floor Control* (SFC). Essas decisões são tomadas com base nos cálculos de necessidades realizados pelo MRP e nas checagens da capacidade necessária feitas no módulo *Capacity Requirements Planning* (CRP).

No MRP são feitos os cálculos das quantidades e dos momentos em que as matérias-primas e os produtos semiacabados serão necessários dentro do processo produtivo para atender à demanda quando se prevê que ela vá acontecer. O MRP é dirigido pelo *Master Production Scheduling* (MPS), tendo como produto principal o plano mestre de produção, que representa uma declaração do que a empresa pretende produzir de cada um de seus produtos durante o período que está sendo planejado.

Como o cálculo do MRP em geral consome muito tempo de máquina, antes de seu cálculo (ou explosão) é feita uma estimativa preliminar da capacidade necessária, no

módulo denominado *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Caso seja identificado um estouro de capacidade, então o MPS é revisado antes do cálculo do MRP.

Figura 4 – Esquema geral do MRPII

Fonte: CORRÊA; GIANESI; CAON (2007).

Já o MPS é dirigido pelo processo do *Sales and Operations Planning* (S&OP), que se caracteriza por ser conduzido pela alta diretoria da empresa e por representar o primeiro nível de planejamento abaixo da estratégia. O S&OP é um processo gerencial e multifuncional, cujo papel principal é garantir que as definições estratégicas da empresa sejam refletidas nas decisões operacionais. É um processo que tipicamente se repete mensalmente e tem como saída principal o acordo entre os planos financeiro, de vendas e de produção das famílias de produtos da empresa.

A imagem feita com o conceito de rodas, motor e comando serve para indicar que os módulos de Compras e SFC são os módulos de controle, ao passo que no MRP e no CRP ocorrem as atividades de cálculo e alto consumo de processamento. Na etapa

de comando estão os módulos mais diretamente relacionados às decisões fortemente ligadas à estratégia da empresa.

Para Koh, Gunasekaran e Rajkumar (2008), a utilização efetiva dos sistemas ERP tem sido uma das alternativas escolhidas por empresas para obter vantagens em face da perene competitividade entre elas.

Existem, entretanto, desafios para o bom funcionamento dos sistemas ERP. Ao longo dos últimos anos, alguns estudos destacaram a “importância do treinamento”, seja o conceitual, para o entendimento da estrutura de planejamento e gestão, embutida nos sistemas MRPII/ERP, seja o prático, para o entendimento das telas e funcionalidades dos sistemas. Esse entendimento é condição necessária para que as organizações possam obter os benefícios desejados com sua utilização (CORRÊA, 1999; LAURINDO; MESQUITA, 2000; DOWLATSHAHI, 2005; BOTTA-GENOULAZ; MILLET, 2006; CHOI; KIM, 2007; AL-MUDIMIGH; ZAIRI; AL-MASHARI, 2001; LAUKKANEN et al., 2007; CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007; LOH; KOH, 2004; SUN; YAZDANI; OVEREND, 2005; KOH; GUNASEKARAN; COOPER, 2009).

Entretanto, como apontado por Corrêa (1999), a adoção de aulas expositivas e treinamentos no *software* de gestão falha, pois, ou não permite que os estudantes aprendam a gerenciar as operações com a dinâmica e as relações temporais das decisões, ou é muito complexa e não permite o entendimento do sistema como um todo. Alternativamente, o autor sugere a utilização de simulações concebidas especificamente para o processo didático.

A ferramenta de treinamento adequada deveria ter uma complexidade intermediária, entre os exercícios dados em aula e a simulação de operação do próprio "*software*". Isto só pode ser obtido com um exercício que seja suficientemente complexo para simular todos os principais aspectos e decisões que um sistema MRPII/ERP real apresenta e, ao mesmo tempo, simples o suficiente para permitir um aprendizado mais rápido. (CORRÊA, 1999, p. 2).

Laforge e Busing (1998, p. 327) fazem um contraponto, defendendo o uso de sistemas comerciais para trazer validade externa à vivência, maior flexibilidade para que o instrutor possa criar diferentes cenários de tomada de decisão e a vantagem para o estudante se capacitar no uso de uma ferramenta que poderá utilizar profissionalmente. Quanto ao aprendizado, os autores selecionados afirmaram que as atividades vivenciais podem levar às atividades de análise, síntese e avaliação (processos cognitivos da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom).

Hazoff Junior e Sauaia (2008), em pesquisa que abordou a aprendizagem de MRP, indicaram que os métodos convencionais centrados no professor propiciam aprendizagem inferior quando comparados com os métodos ativos centrados no estudante.

A capacitação de profissionais para assumir a gestão de operações e seu comando a partir de um sistema ERP demanda treinamento intensivo e continuado em todos os níveis das organizações. O método a ser empregado para capacitar os profissionais tem importância uma vez que sua eficácia pode determinar se o investimento feito pela organização será transformado em benefícios com o uso efetivo do sistema.

2.2 APRENDIZAGEM VIVENCIAL

O propósito deste tópico no quadro teórico de referência foi descrever o modelo de aprendizagem vivência que serviu de referência conceitual para o modelo de estilos de aprendizagem (EA) usado no estudo.

Kolb, D. (1984) formulou uma teoria integradora de aprendizagem vivencial que se sustenta principalmente na ideia de educação progressiva de John Dewey, na teoria da dinâmica de grupo (*T-groups*), na pesquisa ação de Lewin (1951) apud Kolb, D. (1984) e nas proposições de desenvolvimento cognitivo feitas por Piaget e seus seguidores, voltados para o desenvolvimento na vida adulta. Para Piaget e Gréco (1959, p. 52), só se pode falar em aprendizagem, quando um resultado (conhecimento ou atuação) é adquirido em função da vivência (física ou lógico-matemática). Entretanto, eles ressaltaram que a formação do conhecimento se dá também por outros processos imediatos (percepção e compreensão imediata) ou mediatos (indução, coerência pré-operatória e dedução). A contribuição distinta dos achados de Piaget está em sua descrição do processo de aprendizagem como uma dialética entre a assimilação das vivências em conceitos e a acomodação dos conceitos na vivência, e em seu trabalho na epistemologia – a relação entre a estrutura do conhecimento e como ele é aprendido (KOLB, D., 1984, p. 18). A Figura 5 procura ilustrar essas fontes utilizadas por Kolb para consolidar seu modelo de aprendizagem vivencial.

Na definição declarada por Kolb, D. (1984, p. 38), “a aprendizagem é o processo pelo qual o conhecimento é criado por meio da transformação na vivência” há maior ênfase no processo do que no resultado final. O conhecimento é visto como consequência do processo de transformação. O processo é o aspecto central.

Kolb, D. (1984, p. 4) apresentou o trabalho de John Dewey como “sem dúvida, o mais influente teórico educacional [americano], que melhor articulou os princípios norteadores da aprendizagem vivencial na educação superior”.

Figura 5 – Base teórica do modelo de aprendizagem vivencial de Kolb e do modelo de estilos de aprendizagem (EA) de Felder e Silverman

Fonte: DIAS; SAUAIA; YOSHIZAKI (2013, p. 471).

Dewey (1938) opôs-se às ideias relativas às práticas educativas convencionais, apresentando uma abordagem denominada por ele como progressiva, que valorizava o cultivo da individualidade, da aprendizagem por meio da vivência, e a aquisição de habilidades e técnicas como meio de alcançar resultados que fizessem uso direto dessas aquisições.

Se alguém tentar formular a filosofia da educação implícita nas práticas da nova educação, podemos, penso eu, descobrir certos princípios comuns em meio às várias escolas “progressistas” agora existentes.

para imposição que vem de cima, opõe-se a expressão e cultivo da individualidade

para disciplina externa se opõe a atividade livre

para a aprendizagem a partir de textos e professores, a aprendizagem através da vivência

para aquisição de habilidades e técnicas isoladas pelo exercício, opõe-se sua aquisição como meio de alcançar resultados que fazem uso diretamente dessas habilidades e técnicas

à preparação para um futuro mais ou menos remoto opõe-se aproveitar ao máximo as oportunidades da vida presente, para fins estáticos e materiais se opõe familiaridade com um mundo em mudança.

Todos os princípios por si só são abstratos. Eles tornam-se concretos somente em suas consequências, que resultam de sua aplicação.

Creio que a unidade fundamental da nova filosofia é encontrada na ideia de que existe uma relação íntima e necessária entre os processos de vivência real e educação. (DEWEY, 1938, p. 6).

Kolb, D. (1984, p. 8) fundamentou-se nos processos de aprendizagem propostos por:

- i) Dewey, que coloca a vivência no ponto de partida, seguida pela revisão e generalização, que, então, devem ser testadas na prática, com novas vivências, e
- ii) Lewin, que também sugere um processo de aprendizagem, mas com cinco etapas sucessivas: abstração, implicação concreta, vivência, observação-feedback e reflexão. Kolb, D. (1984, p. 8) declara, ainda, ter usado como fundamento o *T-group*, descoberto por Lewin (ou cujas constatações permitiram seu desenvolvimento) em 1947: “o aprendizado é mais bem facilitado num ambiente em que haja uma tensão dialética e conflito entre a imediata existência concreta e o distanciamento analítico”.

Kolb, A. e Kolb D. (2005, p. 194) revisaram o ciclo de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984) e descreveram seis princípios que consideraram fundamentais:

1. A aprendizagem é melhor visualizada como um processo e não em termos de suas saídas. Para melhorar o aprendizado na educação superior deveria ser focalizado o engajamento do estudante em um processo;
2. O aprendizado depende da história do estudante, suas crenças e ideias prévias precisam ser examinadas, testadas e integradas com o novo conhecimento;
3. A aprendizagem requer a resolução de conflitos entre modos dialéticos de adaptação ao mundo. No processo de aprendizagem o estudante é convidado para avançar e recuar entre modos opostos de agir e refletir e pensar e sentir;
4. A aprendizagem é um processo holístico de adaptação ao mundo. Não é apenas cognitivo, mas de integração da pessoa como um todo – pensamento, sentimento, percepção e comportamento;
5. Aprendizagem resulta de uma transação sinérgica entre a pessoa e o ambiente. Ela decorre do equilíbrio dos processos dialéticos de assimilação da nova vivência aos conceitos existente e da acomodação dos conceitos existentes na nova vivência.
6. Aprendizagem é o processo de criação de conhecimento. O conhecimento social é criado e recriado no conhecimento pessoal do aprendiz.

O modelo enquadrando dois modos dialeticamente relacionados de apreensão da vivência – a Existência Imediata e Concreta e a Conceitualização Abstrata – e dois modos dialeticamente relacionados de transformar a vivência – Observação Reflexiva e Experimentação Ativa. Para Kolb, A. e Kolb, D. (2005, p. 2), a aprendizagem vivencial é um processo de construção de conhecimento que envolve uma tensão criativa entre quatro modos de aprendizagem. No processo ideal de aprendizagem vivencial o estudante passa por todas as etapas num ciclo ou espiral – percebe, reflete, pensa e age – num processo recursivo que acontece em resposta à situação e ao que está em aprendizagem. A existência imediata e concreta gera percepções da realidade que servem de base para observações e reflexões. Essas reflexões são assimiladas e separadas em conceitos abstratos a partir dos quais implicações de novas ações podem ser previstas e projetadas. A proposta desse modelo idealizado de aprendizagem vivencial varia de acordo com o EA do indivíduo, com o contexto de aprendizagem e com o nível de desenvolvimento do indivíduo (Figura 6).

A ideia central aqui é que a aprendizagem e, portanto, o saber, requer tanto uma compreensão ou representação figurativa da vivência quanto alguma transformação dessa representação. Tanto a compreensão figurativa ou a transformação operativa sozinha não são suficientes. A simples percepção da vivência não é suficiente para a aprendizagem, algo deve ser feito com ela. Da mesma forma, a transformação sozinha não pode representar a aprendizagem, pois deve haver algo a ser transformado, algum estado ou vivência que esteja em curso. (KOLB, D., 1984, p. 42).

Na análise do diálogo como fenômeno humano, Freire (1987) ressaltou a necessidade da busca de seus elementos constitutivos, identificando então duas dimensões: “ação e reflexão, de tal forma solidárias, em uma interação tão radical que, sacrificada, ainda que em parte, uma delas, se ressent, imediatamente, a outra”. Ele qualifica a palavra que resulta da dicotomia de seus elementos constitutivos como inautêntica e incapaz de transformar. Sem a ação, ela se transforma em “palavreira, verbalismo, blábláblá”. Ao contrário, quando enfatiza demasiadamente a ação, em detrimento da reflexão, a palavra torna-se “ativismo”, quando a ação ocorre centrada em si mesma, impossibilitando o diálogo. Segundo Freire (1987, p. 44), qualquer destas dicotomias, ao gerar-se em formas inautênticas de existir, gera formas inautênticas de pensar.

Na dimensão de apreensão (ato de agarrar) do conhecimento estão as etapas em que o sujeito capta e se apropria de sua vivência:

- A “existência imediata e concreta” baseia-se nas características tangíveis, sentidas durante a vivência. Ela depende dos sentidos e do nível de imersão na realidade concreta da vivência. Esse tipo de atividade leva ao conhecimento imediato por

meio da percepção, memória ou julgamento de algo relativamente simples e que resulta em sua presença na consciência (apreensão).

- A “conceitualização abstrata” depende da interpretação conceitual e da representação simbólica da vivência. Ela está associada ao conhecimento obtido pela formação de conceitos, construção teórica e análise da vivência (compreensão).

Já na dimensão de transformação da vivência, que leva o sujeito à criação de significado para o que foi captado da vivência, há dois tipos de ação de transformação:

- A “observação reflexiva”, em que o exame ou manipulação da informação ocorre de uma forma introspectiva, no mundo das ideias, com o intento de transformar o conhecimento resultante das apreensões.
- A “experimentação ativa”, em que acontecem atividades no mundo físico que trazem significado para aquilo que já foi compreendido pelo sujeito do aprendizado.

Figura 6 – Modelo de aprendizagem vivencial

Fonte: Adaptada de Kolb e Fry (1975), de Kolb, D. (1984, p. 42) e de Kolb, A. e Kolb, D. (2009).

A dimensão de transformação da vivência pode ser melhor descrita pela teoria de tipos psicológicos de Jung (1977) apud Kolb, D. (1984), que também serviu de fundamento

para o modelo de aprendizagem vivencial de Kolb (Figura 5). A “observação reflexiva” fundamenta-se no conceito de introversão, no qual o sujeito (*subjectu*) é sempre privilegiado em relação ao objeto. No extremo oposto, a “experimentação ativa” é representada pela extroversão, em que os processos objetivos são sempre mais valorizados do que os subjetivos.

A relação da teoria de aprendizagem vivencial com os tipos psicológicos de Jung abrange, também, a dimensão de apreensão (ou captação) do conhecimento. Kolb, D. (1984, p. 80) apresentou previsões conceituais e evidências empíricas de que as percepções da “existência imediata e concreta” estão associadas com as abordagens de sensação e sentimento dos tipos psicológicos de Jung, enquanto as compreensões provenientes da “conceitualização abstrata” relacionam-se com a intuição e o pensamento.

Kolb e Kolb (2009) alertaram para o fato de que muitos utilizam o termo “aprendizagem vivencial” para referirem-se a exercícios e jogos utilizados para envolver estudantes no processo de aprendizagem. Contudo, afirmaram que uma aula expositiva pode ser uma vivência abstrata, mas que pode ser concreta também, quando, por exemplo o estudante admira e imita o professor.

Kayes (2002) apresentou uma revisão das críticas à teoria de aprendizagem vivencial de Kolb e destacou o valor do modelo ao fazer um paralelo entre suas dimensões fundamentais (existência imediata e concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata, experimentação ativa) e quatro dimensões epistemológicas da teoria de aprendizagem gerencial (ação, cognição, reflexão e experiência). Entretanto, criticou-a por considerar pequena a atenção por ela dispensada à relação entre conhecimento pessoal (tácito) e social (explícito). Ele propôs um novo quadro conceitual que preservou a natureza dialética da vivência, levou em conta os aspectos sociais e sugeriu maior ênfase à linguagem e ao diálogo no processo de aprendizagem.

Na apresentação de um exemplo prático de implantação de um programa baseado nos conceitos de aprendizagem vivencial, Mintzberg e Gosling (2003, p. 32), descreveram a criação do *International Masters Program in Practicing Management* (IMPM). Eles destacaram terem observado que o processo de aprendizagem é mais eficiente quando conecta ideias às vivências. Ressaltaram que o papel dos professores é alavancar esse processo e não “preencher” os estudantes com conhecimento.

Kolb, D. (1984) propõe uma teoria de desenvolvimento baseada principalmente no conceito proposto por Vigotskii de “área de desenvolvimento potencial”. Nos estudos sobre aprendizagem desenvolvidos por Vigotskii e seus colaboradores antes de tratarem da aprendizagem, os autores se preocuparam com o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores (atenção voluntária, memorização ativa e pensamento abstrato). Por conta dessa característica, na maior parte das vezes trataram da aprendizagem e desenvolvimento de crianças.

Vigotskii, Luria e Leontiev (2010, p. 103-117) descreveram a “área de desenvolvimento potencial”, caracterizada pela diferença entre o nível das tarefas realizáveis com auxílio e o nível das tarefas que se podem realizar de forma independente. Eles defenderam a ideia de que a aprendizagem escolar das crianças orienta e estimula processos internos de desenvolvimento. Para eles, o processo de desenvolvimento segue o de aprendizagem, ao mesmo tempo em que cria um espaço, dentro da área de desenvolvimento potencial, para as novas aprendizagens. Com base nesse modelo, afirmam que “o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento”.

O papel da aprendizagem como fonte de desenvolvimento – zona de desenvolvimento potencial – pode ilustrar-se ainda mais comparando-se os processos de aprendizagem da criança e do adulto [...] os adultos, como bem se sabe, dispõem de grande capacidade de aprendizagem. [...] no adulto o processo ocorre mais veloz e facilmente (VIGOTSKII; LURIA; LEONTIEV, 2010, p. 115-116).

O modelo estrutural de aprendizagem vivencial proposto por Kolb, D. (1984) foi utilizado como base para concepção de uma tipologia de estilos de aprendizagem (EA), inicialmente por Kolb e depois por outros autores. No próximo tópico estão descritos dois desses modelos além da apresentação de uma revisão histórica dos EA.

2.3 ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA)

Os estudos sobre EA que se iniciaram na Psicologia migraram para outras áreas do conhecimento. Os estudos que procuram propor os modelos têm buscado por diferenças individuais e derivam de diferentes referenciais teóricos. Coffield et al. (2004) apresentaram uma classificação de EA a partir do estudo de 71 modelos de EA (e 7 atualizações) publicados entre 1909 e 2003. Na descrição dos resultados, propuseram cinco classes de EA:

- Constituição: EA e preferências que são, em grande parte, de base constitucional, incluindo quatro modalidades: visual, auditivo, sinestésico e tátil.
- Padrões Cognitivos: EA que refletem características enraizadas na estrutura cognitiva, incluindo padrões de habilidades.
- Tipos de Personalidade: EA fazem parte de um tipo de personalidade relativamente estável.
- Preferências: EA são relativamente estáveis e resultantes de preferências de aprendizagem.
- Abordagens e Estratégias: mais do que estilos, os modelos aqui enquadrados ressaltam estratégias e abordagens de aprendizagem.

Em outra revisão de estudos classificatórios e modelos de EA, Cassidy (2004) propôs uma taxonomia, representada na Figura 7, para os modelos de EA, baseando-se em estudos anteriores.

Fonte: Adaptada de Cassidy (2004).

Dos estudos de Curry (1983) e de Claxton e Murrell (1987) foi incorporada uma classificação que faz referência à imagem de uma cebola, considerando que os modelos estão associados a camadas mais externas ou internas do indivíduo. De acordo com essa proposta, as características mais internas seriam, supostamente, mais estáveis (Figura 8).

1. O **estilo de personalidade** representa os modelos que servem para prever o comportamento do estudante por lidarem com características mais permanentes e associadas à personalidade dele. Por exemplo, em problemas de grande incerteza, a tendência de refletir sobre as soluções alternativas em contraste com a tendência de selecionar impulsivamente uma solução.
2. O **processamento de informação** busca os modelos que tratam das abordagens individuais para captar e tratar as informações, como a generalização seguida de detalhamento ou exemplos detalhados seguidos de generalizações.
3. **Interação Social** refere-se aos modelos que procuram classificar os estudantes pela forma como eles se relacionam e interagem na sala de aula. Os modelos deste tipo incluem dimensões como hostilidade e afeição, dominância e dependência, ansiedade, autoestima e depressão, competição e colaboração, orientadas para a aprendizagem ou para nota.
4. Os modelos de **preferência instrucional** representam a escolha pessoal das características do ambiente para aprender, por exemplo assistir a uma aula ou participar de um pequeno grupo de estudos.

Figura 8 – Quadro geral de classificação dos estilos de aprendizagem (EA)

Fonte: CLAXTON; MURRELL (1987, p. 7).

Numa segunda classificação, a taxonomia emprega os resultados de Riding e Cheema (1991), que analisaram a forma pela qual os modelos de estilos cognitivos e de aprendizagem medem os estilos e seus efeitos no comportamento e no desempenho de atividades. A partir das semelhanças identificadas, propuseram um agrupamento em dois principais tipos de estilos:

1. **Holístico-Analítico**: são os modelos que procuram representar a maneira pelo qual os indivíduos tendem a processar as informações, seja com atenção especial para o todo (holístico), seja com foco nas partes (analítico).

2. **Verbalizador-Visualizador**: modelos que tratam a forma pela qual as pessoas tendem a representar as informações, seja por meio de palavras, seja por imagens.

A terceira forma de classificação dos modelos está baseada em estudos de revisão da teoria e pesquisa de estilos centrados na **personalidade**, na **cognição** e na **aprendizagem**. Os modelos centrados na cognição tratam o sistema de percepção como uma janela de entrada para o sistema cognitivo do indivíduo. Os modelos centrados na aprendizagem se dividem em: aqueles que são baseados no processo de percepção e processamento de informações, nos modelos baseados em preferências (horário, temperatura, luz, individual ou em grupo) e os modelos baseados na capacidade cognitiva aplicada na atividade de aprendizagem.

A Figura 9 apresenta a quantidade de modelos de EA publicados a cada período de oito anos desde a década de 1950. Serve de indicativo do interesse e dos investimentos realizados ao longo das últimas décadas, na tentativa de identificação e aprimoramento de modelos EA.

Figura 9 – Evolução histórica dos modelos de estilos de aprendizagem (EA)

Fonte: Adaptada de Coffield et al. (2004, p. 166).

Para os objetivos desta pesquisa, o maior interesse incidiu na classe dos EA denominada **Preferências**. O modelo adotado foi apresentado originalmente por Felder e Silverman (1988, p. 674). Eles caracterizaram o aprendizado como um processo composto de duas etapas principais, a recepção e o processamento de informações. Este modelo de EA procura identificar as formas pelas quais os estudantes, **preferencialmente**, recebem e processam as informações. No mesmo estudo, os autores sugerem que diferentes métodos educacionais (aulas expositivas, laboratório, trabalhos em grupo, jogos de empresas (JE), etc.) têm resultados distintos, dependendo do estilo do estudante.

O modelo de Felder e Silverman (1988, p. 676-680) foi atualizado pelos autores em 2002. Como ilustrado na Figura 5, Felder e Silverman (1988) declararam que, para a elaboração de seu modelo de EA, basearam-se nos modelos de EA de Kolb e no MBTI (Myers-Briggs *Type Indicator*). O esquema apresenta as fontes principais de Kolb e Briggs na formulação de seus modelos. Em suma, o modelo de EA de Felder e Silverman (1988) foi desenvolvido tendo como base os conceitos de aprendizagem propostos por Kolb, D. (1984) e o modelo de tipos psicológicos de Jung, que, por sua vez, na década de 1940, serviu de base para Isabel Briggs Myers criar o MBTI, que se tornou um instrumento bastante influente e empregado em diversas áreas, dentre as quais a de aprendizagem.

Patz (1990) desenvolveu estudo com o MBTI na aprendizagem vivencial mediada com JE. Ele destacou que a aplicação do MBTI forneceu o modelo dominante do indivíduo para o processamento de informações e a tomada de decisões. Em sua visão, durante a aplicação de um JE o modelo dominante de um grupo de estudantes pode “facilmente” ser relacionado ao desempenho acumulado nos indicadores do jogo. O MBTI baseia-se em quatro dicotomias, apresentadas na Tabela 1, que, combinadas duas a duas, levam a 16 tipos possíveis.

Tabela 1 – Modelo de Tipos Psicológicos MBTI

Dicotomia	Tipo	Características gerais
Atitudes	Extrovertido	Tendem a focalizar o mundo externo de pessoas e coisas.
	Introvertido	Tendem a focalizar mais o mundo interno de conceitos e ideias.
Funções	Sensitivo	Preferem trabalhar com o que está disponível aqui e agora, e tende a ser mais práticas.
	Intuitivo	Preferem lidar com significados, relações e possibilidades que vão além das informações percebidas.
Funções	Emotivo	Preferem tomar decisões primeiramente com base nos valores pessoais e sociais.
	Racional	Preferem tomar decisões com base nas análises de causa e efeito, analisando e ponderando os dados e evidências disponíveis.
Estilo de vida	Julgamento	Preferem viver de forma planejada, ordenada, tentando regular e controlar a vida.
	Percepção	Preferem viver de forma flexível, espontânea, coletando informações e mantendo opções abertas.

Fonte: Baseada em Kolb, D. (1984).

Kolb, D. (1984, p. 77-78) propôs um modelo de EA baseado na mesma teoria de tipos psicológicos de Jung, em que se baseou o MBTI. Ele propôs quatro EA, segundo a orientação para o processo de aprendizagem de cada indivíduo. São eles:

- Convergente: conta primordialmente com habilidades dominantes de “conceitualização abstrata” e “experimentação ativa”. Os principais pontos fortes

dos indivíduos com essa característica são: orientação para a solução de problemas, para a tomada de decisão e para a aplicação prática de ideias. Preferem as tarefas e problemas técnicos às questões sociais e interpessoais. São assim denominados porque têm um bom aproveitamento em situações e testes nos quais há apenas uma resposta certa.

- Divergente: os pontos fortes das pessoas com este estilo são opostos aos dos convergentes, com direcionamento para a “existência imediata e concreta” e a “observação reflexiva”. Estes indivíduos têm como habilidades de destaque “a imaginação, consciência de significados e valores”. Conseguem analisar uma situação concreta de diferentes perspectivas. Enquadram-se neste estilo por sua capacidade de contribuir para a geração de novas ideias e alternativas para a solução de um problema.
- Assimilador: os indivíduos com este estilo têm como habilidades dominantes de aprendizagem a “conceitualização abstrata” e a “observação reflexiva”, destacadamente a habilidade para criar de modelos teóricos e assimilar observações numa explicação integradora. É um estilo menos voltado para as pessoas do que para ideias e conceitos abstratos.
- Acomodador: neste estilo destaca-se para a “existência imediata e concreta” e a “experimentação ativa”. O ponto forte das pessoas com este estilo reside na orientação para a execução de planos e atividades e no envolvimento com novas vivências. Esse nome relaciona-se com o fato de que o indivíduo tende a se adaptar mais facilmente para acomodar as mudanças.

Esse modelo foi criado no ano de 1969, com base em um projeto de desenvolvimento curricular no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). A primeira versão, denominada *Learning Style Inventory* (LSI-1), foi publicada em 1971. Pesquisas que mostraram uma baixa confiabilidade do instrumento de mensuração levaram à publicação da segunda versão em 1985 (LSI-2). Uma pesquisa publicada em 1993 originou uma pequena atualização do modelo, feita para permitir que se pesquisasse sua validade interna (LSI-2a). Em 1999, foi lançada uma terceira versão do questionário, mas sem qualquer mudança no modelo normativo (LSI-3). Uma nova atualização foi feita em 2005, quando o título do modelo foi alterado para KLSI por Kolb e Kolb (2005, p. 9). Em 2011, uma nova versão (KLSI 4.0) foi proposta por Kolb (2011), com duas alterações principais: i) o modelo de estilos de aprendizagem (EA),

que passou de quatro para nove estilos; e ii) a adição de uma medida de flexibilidade de aprendizagem, que indica a capacidade do estudante de se locomover-se entre os modos de aprendizagem do ciclo de aprendizagem vivencial. A medida de flexibilidade já havia sido focalizada durante o desenvolvimento do *Adaptive Style Inventory* por Boyatzis e Kolb em 1993. Atualmente, a única forma de acesso à versão de 2011 é pela internet. Em 2013, foi disponibilizada a versão LSI-3.2 em papel, que inclui os nove estilos de aprendizagem, mas sem a medida de flexibilidade.

Os cinco novos estilos de aprendizagem (EA) do modelo KLSI foram inseridos por Kolb, A. e Kolb, D. (2005, 2009), com base na teoria original de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984). O modelo passou então a classificar estudantes em nove e não mais quatro EA, como ilustrado na Figura 10.

Figura 10 – Modelo de estilos de aprendizagem

Fonte: KOLB, A.; KOLB, D. (2009).

- Estilo de **Iniciação**: caracterizado pela habilidade de iniciar a ação quando lidando com novas vivências;
- Estilo de **Experimentação**: encontra significado e se envolve profundamente nas vivências;
- Estilo de **Imaginação**: imagina possibilidades pela reflexão e observação de suas vivências;
- Estilo de **Reflexão**: conecta vivências e ideias por meio da reflexão;

- Estilo de **Análise**: integra ideias em modelos e sistemas concisos pela reflexão;
- Estilo de **Pensamento**: é relacionado a profundo envolvimento em pensamento racional e racionalismo lógico;
- Estilo de **Decisão**: usa modelos de teorias para resolver problemas e decidir ao longo das ações;
- Estilo de **Ação**: tem uma forte motivação por tarefas direcionadas por metas que integram tarefas ou pessoa;
- O estilo de **Equilíbrio**: tem habilidades para balancear os prós e contras de sentir e pensar, de agir e refletir.

Nesse novo modelo Kolb, A. e Kolb, D. (2009, p. 322) ressaltaram a importância da flexibilidade de aprendizagem, procuraram identificar a capacidade de adaptação do estudante para aprender dependendo da situação em que estiver envolvido, indicando pesquisas que relacionam a flexibilidade de aprendizagem com o processo de desenvolvimento adulto.

Felder e Silverman (1988, p. 674) procuraram sintetizar a aprendizagem em um processo de duas etapas principais: i) a recepção de informações e ii) o processamento de informações. Eles propuseram um modelo de EA que procura identificar as formas pelas quais os estudantes preferencialmente recebem e processam as informações. A origem do modelo de EA de Felder e Silverman (1988), como ilustrado na Figura 5, baseou-se nos EA de Kolb, D. (1984) e nos tipos psicológicos de Jung, incorporados pelo MBTI. O modelo de EA propostos na revisão de 2002 organiza-se em quatro dimensões de preferências:

- Sensorial-Intuitivo: definição emprestada da teoria de tipos psicológicos de Jung e presente no MBTI que descreve as formas pelas quais as pessoas percebem o que ocorre ao seu redor. Os estudantes sensoriais preferem lidar com fatos e dados e, geralmente, aprender pela experimentação. Foram descritos por Felder e Silverman (1988) como detalhistas, enquanto os intuitivos, em geral, são mais rápidos e menos atentos aos detalhes e preferem lidar com princípios e teorias. Na dimensão Sensorial-Intuitivo, enquanto o Sensorial envolve a observação e coleta de informação por meio dos sentidos, o Intuitivo envolve formas indiretas de percepção com o uso da intuição, especulação, imaginação e palpites. Sensoriais são pacientes com detalhes, mas não gostam de complicações; Intuitivos ficam

entediados com detalhes e gostam da complicação. O Sensorial costuma ser cuidadoso, mas pode ser lento; contrariamente, o Intuitivo é rápido, mas pode ser descuidado.

- Visual-Verbal: esta dimensão está associada à forma pela qual o estudante percebe as informações. O visual foi descrito como aquele que melhor memoriza o que vê em figuras, diagramas, fluxogramas, filmes e demonstrações. O verbal prefere que, durante a aprendizagem, as informações sejam ditas ou escritas. A dimensão Visual-Verbal de Felder e Silverman (1988) recebeu esse título após a revisão feita pelos autores em 2002 (até então chamava-se Visual-Auditiva).
- Ativo-Reflexivo: relaciona-se com o processo mental pelo qual as informações percebidas são convertidas em conhecimento e baseia-se na dimensão das atividades de transformação do ciclo de Kolb (experimentação ativa e observação reflexiva). Os Ativos são mais atraídos pela possibilidade de colocar suas ideias em prática e participar de atividades sociais, como discussões ou explicações em grupo. Para os Reflexivos, além do pensamento e da reflexão, é ainda mais importante trabalhar individualmente (GRAF et al.; 2007). Kolb, D. (1984) declarou ter-se baseado nas definições de introversão e extroversão de Jung para propor a dimensão de transformação ativa-reflexiva de sua teoria de aprendizagem vivencial.

Felder e Silverman (1988, p. 678), ao introduzirem a dimensão Ativo-Reflexivo, afirmaram que os processos mentais segundo os quais as informações percebidas são convertidas em conhecimento podem ser agrupados em duas categorias: “experimentação ativa” e “observação reflexiva”. A “experimentação ativa” envolve a realização de algo no mundo externo com a informação (discussão, explicação, teste, etc.). Já a “observação reflexiva” envolve o exame e a manipulação da informação introspectivamente. Ressaltaram ainda os autores que existem indicativos de que engenheiros em geral são mais Ativos do que Reflexivos.

Kolb, D. (1984, p. 81) apontou estudos que compararam seu modelo de EA (LSI) com o MBTI. Os resultados confirmaram existir correlações entre eles.

O tipo sensitivo está associado com o estilo de aprendizagem acomodativo, e o tipo intuitivo cai no quadrante dos assimilativos; o tipo de personalidade emotivo é divergente no que diz respeito ao estilo de aprendizagem, e o tipo racional é convergente. Kolb, D. (1984, p. 83).

- Sequencial-Geral: classifica a maneira pela qual se aborda um novo assunto, seja pelo encadeamento sequencial e lógico, seja por uma ideia ampla e geral do que

será aprendido. Os sequenciais aprendem melhor quando o material é apresentado de maneira encadeada, numa progressão de dificuldade e complexidade. Os gerais, entretanto, não conseguem aprender dessa forma, eles ficam perdidos por várias semanas enquanto uma disciplina evolui, até que, de repente, tudo parece fazer sentido para eles, como se as peças de um quebra-cabeça se encaixassem simultaneamente. Os sequenciais conseguem trabalhar com conteúdo quando sua compreensão é parcial ou superficial; os gerais, não.

A Tabela 2 apresenta características previstas por Felder e Silverman para os estudantes segundo seu EA.

Os quatro EA propostos pelo modelo de Felder e Silverman (1988) são mensurados por meio do questionário desenvolvido por Felder e Soloman (1991). O ILS é determinado por meio da aplicação individual do questionário. Esse questionário define uma nota numa escala bipolar de 12 pontos para cada estilo, como pode ser visto na Figura 11.

Existem três faixas de resultado para cada estilo:

- Os resultados 1 ou 3 indicam preferência equilibrada entre os dois extremos do estilo, ou, em outros termos, indicam que não existe preferência marcante nessa dimensão;
- Os resultados 5 ou 7 indicam preferência moderada no estilo. Neste caso, o estudante deve aprender com mais facilidade num ambiente de aprendizagem que favoreça esse estilo;
- Os resultados 9 ou 11 indicam preferência forte no estilo. Diferentemente da preferência moderada, neste caso o estudante pode ter dificuldades de aprendizado caso o ambiente não contemple o estilo.

Tabela 2 – Características dos estudantes de acordo com seu estilo de aprendizagem

Característica	Sensorial	Intuitivo
Preferência para a geração de dados e informações	Observação e coleta de informações por meio dos sentidos	Uso da intuição, especulação, palpites e imaginação
Fontes preferidas de dados	Fatos, dados e experimentações	Princípio e teorias
Método preferido de solução de problemas	Padronizados e sem surpresas	Com inovação e sem repetição
Relação com detalhes	Pacientes com detalhes	Não gostam de ater-se aos detalhes

Característica	Sensorial	Intuitivo
Relação com complicações	Procuram evitar complicações	Recebem bem as complicações
Habilidades específicas	Têm habilidade para memorizar fatos	Bons para captar novos conceitos
Velocidade x Atenção	Cuidadosos, mas podem ser lentos	Rápidos, mas podem ser descuidados
Facilidade com símbolos	Menor	Maior
Característica	Ativo	Reflexivo
Relação com a passividade no processo de aprendizagem	Tendem a não aprender numa situação de passividade – precisam agir	Tendem a não aprender numa situação de passividade – precisam refletir
Relações sociais no aprendizado	Trabalham bem em grupo	Trabalham melhor sozinhos ou em dupla
Características de destaque	Tendem a serem experimentalistas	Tendem a ser teóricos
Característica	Visual	Verbal
Retenção do aprendizado	Lembram melhor as coisas que veem, como figuras, diagramas, esquemas, filmes e demonstrações	Lembram-se muito do que ouvem e ainda mais do que ouvem e falam
Método preferido de exposição de informações	Preferem demonstração visual	Preferem explicação verbal
Características de destaque		Aprendem efetivamente ao explicar coisas para outras pessoas
Característica	Sequencial	Geral
Método preferido de solução de problema	Passo a passo	Fazem saltos intuitivos durante a solução de problemas
Trabalham com material de que tenham entendimento parcial	Sim	Com grande dificuldade
Habilidade de destaque	Capacidade de análise	Capacidade de síntese
Características de destaque		Pesquisadores multidisciplinares Dificuldade na escola tradicional

Fonte: Baseada em Felder e Silverman (1988).

Os autores declaram que o modelo permite a formação de 16 (ou 2⁴) diferentes estilos de aprendizagem (EA), por conta da combinação das quatro dimensões com dois estados possíveis em cada dimensão. Entretanto, como será detalhado a seguir, existem cinco e não dois estados possíveis em cada dimensão, visto que o modelo quantifica a preferência em: preferência forte, moderada e sem preferência. Dessa forma, a rigor, seria possível formar 625 (ou 5⁴) diferentes EA.

Figura 11 – Escala de resultados do ILS Felder-Soloman

Fonte: Adaptada de Felder e Soloman (2007).

2.3.1 IMPLICAÇÕES DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA) PARA A EDUCAÇÃO

Uma das recomendações mais frequentes para uso dos modelos de EA é que deveria haver um entrosamento entre o EA de cada estudante e o estilo de ensino adotado. Segundo Coffield et al. (2004, p. 122), muito tem sido escrito sobre a intitulada “hipótese de entrosamento” (*meshing hypothesis*), “mas a evidência dos estudos empíricos é ambígua ou contraditória dependendo do ponto de vista”. Existem duas linhas de estudos: na primeira, procura-se fazer o entrosamento entre estilo e processo de aprendizagem; na segunda, produz-se deliberadamente uma desconexão entre os estilos do processo e do indivíduo. Ford (1995) e Ford e Chen (2001) indicaram nos resultados de seus estudos que a aprendizagem em condições de entrosamento entre os EA do estudante e do processo de aprendizagem gerou resultados significativamente mais efetivos. Outros pesquisadores defenderam que o descasamento entre EA do processo e EA dos estudantes pode ajudá-los a superar suas fraquezas e a desenvolver uma abordagem mais integrada para a aprendizagem. Quanto ao papel dos EA, Felder e Spurlin (2005) e Felder (2010) declararam que seu principal propósito é o desenho de ambientes de aprendizagem balanceados para o atendimento dos diferentes EA. Argumentaram que a utilização principal dos EA deveria ser o desenvolvimento de disciplinas mais balanceadas, sem o favorecimento de um EA ou de outro. Kolb criticou a falta de gerenciamento do processo de

aprendizagem no ensino superior. “Pouco tem sido feito para oferecer ao estudante ramificações do processo de aprendizagem baseadas no EA individualizado” (KOLB, D., 1984, p. 197). Para ele, as inovações propostas para o processo de aprendizagem (instrução suportada pelo computador, jogos e multimídia, entre outros), apesar de sofisticadas, falham por não reconhecerem e suportarem as diferenças nos EA.

A despeito do posicionamento defensivo de Felder (2010) em relação à prática dos EA baseada na hipótese de entrosamento, estudos que procuram identificar benefícios da combinação dos EA com o método educacional adotado têm se replicado, com resultados diversos. Huitt (1992) propôs a adequação das atividades de resolução de problemas e tomada de decisão para tirar proveito de um eventual tipo psicológico dominante na turma de acordo com o MBTI. Tzu-Chi, Gwo-Jen e Jen-Hwa (2013) observaram uma diferença significativa de aprendizado por EA em experimento com um sistema adaptativo de aprendizagem. Seno e Belhot (2009) observaram, em seus estudos, aspectos do comportamento de estudantes focalizando seus EA.

Os indivíduos possuem diferentes maneiras de perceber e processar as informações, alguns estudantes têm sua atenção voltada mais para fatos e dados, enquanto outros gostam mais de teorias e modelos matemáticos. Alguns respondem positivamente às informações visuais, como figuras, diagramas e esquemas; outros preferem as formas verbais - explicações faladas e escritas. Existem ainda os que preferem aprender ativamente com a prática, enquanto outros aprendem de forma individual e introspectiva. Essas diferentes maneiras de ser, compostas por características que representam o perfil dos estudantes com relação à motivação, definem os chamados estilos de aprendizagem.

Os estudantes aprendem por diversas maneiras e os professores utilizam diversos métodos de ensino para ensinar. Quando há uma falta de sintonia entre os estilos de aprendizagem e os estilos de ensino, resultados desastrosos podem ser obtidos. Esses desencontros geram desempenho ruim dos estudantes, frustração dos professores e uma perda para a sociedade, quando se pensa em formação de futuros profissionais (SENO; BELHOT, 2009, p. 6).

Silva (2006), em pesquisa feita com estudantes de graduação em Contabilidade, mediu o desempenho acadêmico segundo o EA do estudante, o do professor e o estilo da disciplina. Ela encontrou diferenças significativas para alguns fatores tratados individualmente e para algumas combinações específicas. Para a dimensão Ativo-Reflexivo, os melhores desempenhos aconteceram quando a disciplina era ativa e o estudante e o professor, Reflexivos. Dias, Sauaia e Yoshizaki (2008), em estudo com pequeno grupo de estudantes de pós-graduação em Administração, identificaram os Reflexivos com melhor desempenho nos JE. Cook et al. (2009) estudaram a aprendizagem mediada pela internet para estudar a diferença de aprendizado de estudantes de Medicina, buscando uma relação entre a dimensão Sensorial-Intuitivo

e diferentes relações de precedência entre a apresentação de conceitos e os exercícios. Seus resultados não mostraram diferenças significativas. Hsieh et al. (2011) estudaram o aprendizado de estudantes do quinto ano do ensino básico segundo sua preferência Ativa-Reflexiva e o estilo da disciplina. Eles identificaram que, quando a atividade reflexiva foi mais adequada ao EA dos estudantes, o aprendizado foi superior. Choi, Lee e Kang (2009) observaram diferença no aprendizado dos estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo no ambiente de aprendizagem composto de aulas expositivas presenciais e estudos de caso pela internet. Hayes e Allinson (1996, p.68) apresentaram uma revisão de 19 estudos dos quais 12 ofereciam algum suporte para a “hipótese de entrosamento” entre os EA e atividade de aprendizagem com um efeito positivo no desempenho de aprendizagem.

Messick (1976, p. 315) em seu estudo sobre a individualidade na aprendizagem, além da hipótese de entrosamento, propuseram dois tipos básicos de desentrosamento que poderiam ser úteis ao aprendizado e ao desenvolvimento. O primeiro é de “substituição”, no qual o objetivo é substituir as estratégias preferidas por outras que sejam mais efetivas, apesar de possivelmente menos agradável. O segundo é de “estímulo”, cujo principal objetivo é fomentar o desenvolvimento, a curiosidade ou a criatividade.

Kolb, D. (1984), Mumford e Honey (1986) e Hayes e Allison (1996) apontaram a importância do desentrosamento para modificar o EA do estudante e assim melhorar sua capacidade de lidar com diferentes ambientes de aprendizagem. Graf, Liu e Kinshuk (2008) relataram resultados de experimento, com sistemas adaptativos, que testou a hipótese de desentrosamento. Observaram que estudantes Reflexivos conseguiram lidar melhor com a situação enquanto os Ativos tiveram maior dificuldade.

2.3.2 CRÍTICAS AOS MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA)

Apesar da abundante diversidade de modelos de EA, o valor de sua aplicação prática está longe de ser um consenso. Pashler et al. (2008), por exemplo, apontaram o desenvolvimento de uma “próspera indústria” de EA e questionaram sua popularidade na educação, indicando falta de evidências robustas de validade para sua utilização. “Se a classificação de EA dos estudantes tem utilidade prática, isso continua a ser demonstrado” (PASHLER et al., 2008, p. 117).

Curry (1990) apresentou três críticas à pesquisa de EA:

- i. A confusão conceitual entre estilos, estratégias e táticas de aprendizagem;
- ii. A falta de confiabilidade e validade de medidas; e
- iii. A falha na identificação de características relevantes das configurações de aprendizagem e ensino.

Os modelos de EA baseiam-se na busca de diferenças individuais e derivam de referências teóricas variadas. Coffield et al. (2004, p. 145) apresentaram uma revisão de 71 modelos (com sete atualizações), publicados entre 1909 e 2003. Registraram três críticas principais:

- i. Condenaram as “fortunas que estão sendo construídas enquanto instrumentos, manuais, vídeos, pacotes de serviço, publicações e *workshops* são promovidos pelas principais figuras do campo”;
- ii. Questionaram a falta de uniformidade e coordenação dos desenvolvedores das dezenas de modelos publicados, e o fato de que nenhuma pessoa ou organização se responsabiliza pela supervisão ou por recomendar mudanças;
- iii. Apesar de terem feito recomendações positivas para o uso de alguns modelos de EA – que consideraram mais robustos e válidos – eles destacaram o risco do uso empírico e sem base teórica dos modelos.

Cassidy (2004), em outro estudo de revisão dos modelos de EA, concluiu que profissionais e pesquisadores, ao ingressarem na área do EA, devem fazê-lo com algum “senso de trepidação”, dado o volume, diversidade e aparente dissociação dos textos, da teoria e do empirismo na área. Apontou a necessidade de desenvolvimento de um programa de racionalização que elabore um guia para a pesquisa e prática na área.

Cook e Smith (2006) declararam que as pesquisas dos modelos de estilos cognitivos e de aprendizagem carecem de estudos que suportem a validade da interpretação das medidas desses estilos. Com base nas críticas aos estilos cognitivos e de aprendizagem, Rayner (2011, p. 257) identificou a necessidade de mudança de paradigma e propôs a focalização na pesquisa epistemológica. Ele criticou os críticos da hipótese de entrosamento, “especialmente tendo em conta sua focalização sobre um construto mais fluido e impreciso, definido apenas como EA”. Por fim, propôs uma agenda de pesquisa para área.

Alguns estudos que, na década do ano 2000, foram conduzidos para testar a consistência interna do questionário, a confiabilidade e a validade interna do modelo ILS apresentaram resultados variados. Litzinger et al. (2005, 2007) conduziram estudo psicométrico do ILS e apontaram resultados aceitáveis quanto à sua confiabilidade e evidências da validade de seu constructo. A consistência interna do questionário foi avaliada com base no fator alfa de Cronbach, que avalia quanto as diferentes questões medem o mesmo conceito (TAVAKOL; DENNICK, 2011, p. 53). Van Zwanenberg, Wilkinson e Anderson (2000), em estudo comparativo do ILS, apresentaram resultados satisfatórios de consistência interna do questionário do ILS, exceto para o EA Sequencial-Geral, cujo coeficiente alfa de Cronbach foi de 0,41. Felder e Spurlin (2005) reuniram resultados de outras pesquisas que testaram o questionário do ILS no que se relaciona à:

- i. Confiabilidade com testes replicados;
- ii. Consistência interna do questionário;
- iii. Ortogonalidade entre as dimensões do EA; e,
- iv. Validade de constructo dos EA.

A confiabilidade avaliada pelos testes replicados com intervalos de quatro semanas, dois estudos com sete meses de intervalo e um com oito meses, apresentou coeficientes de correlação para o EA Ativo-Reflexivo respectivamente de 80,4%, 73%, 80,9% e 68,3%.

A consistência interna do questionário de EA foi avaliada em quatro estudos compilados por Litzinger et al. (2007) e, para o EA Ativo-Reflexivo, o alfa de Cronbach variou de 0,51 a 0,61.

Cook e Smith (2006, p. 903), em estudo comparativo de diferentes modelos de EA, apresentaram resultados com correlação significativa e relativamente grande, em especial para o EA Ativo-Reflexivo, o que é indício de convergência entre os modelos ILS (*Index of Learning Style*), LSI (*Learning Style Inventory*) e LSTI (*Learning Style Type Indicator*).

Graf e Kinshuk (2010) observaram mudanças no comportamento do estudante de acordo com o seu EA. Apresentaram resultados de estudo em que foi possível prever o EA com precisão de 79,37% para o EA Ativo-Reflexivo, 74,60% para o EA Sensorial-

Intuitivo e de 76,19% para o EA Visual-Verbal usando apenas dados relativos ao comportamento do estudante em ambiente *on-line* de aprendizagem.

2.4 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

Squire (2006) analisou em seu estudo o uso de videogames como técnica de apoio à aprendizagem. Ele defendeu que a vivência de um videogame deve ser resultado de um trabalho criativo no projeto de uma vivência imersiva e voltada para o entretenimento e para aprendizagem.

Pela definição utilizada por Fry (1978, p. 130) e Kolb, D. (1984, p. 197), os ambientes de aprendizagem podem ter quatro orientações: Afetiva, Perceptiva, Simbólica e Comportamental, que contribuiriam mais para o aprendizado dos estudantes com EA de Experimentação, de Reflexão, de Pensamento e de Ação, como ilustrado na Figura 12. As orientações dos ambientes de aprendizagem diferenciam-se de acordo com cinco características principais:

- O objetivo principal da maior parte das atividades realizadas;
- A principal fonte de informação utilizada;
- O potencial para que comentários sobre o desempenho fossem realizados para os estudantes (*feedback*);
- A natureza do papel do professor; e,
- As regras ou linhas gerais que governavam o comportamento do estudante.

No ambiente de aprendizagem Afetivo procura-se colocar o estudante na posição de um profissional do campo que ele estuda. Ele é encorajado a refletir sobre a vivência para gerar *insights* e sentimentos relacionados a vivência. As informações discutidas são geralmente geradas de forma imediata na própria vivência. Os comentários relativos ao aprendizado são personalizados, não comparativos e podem ser feitos tanto pelo professor como pelos outros estudantes. O professor tem o papel de modelo e atua mais como um colega do que como uma autoridade. Existem discussões sobre como o curso deve prosseguir e os eventos em sala são mais espontâneos do que prescritos previamente.

O ambiente Perceptivo enfatiza o entendimento e a relação de conceitos e a definição de problemas para investigação com a coleta de informações. O estudante é encorajado a observar um tópico de diferentes perspectivas e de diferentes formas. O

processo recebe atenção maior do que os resultados da aprendizagem. O desempenho é medido por critérios flexíveis e muitas vezes definidos pelos próprios estudantes. O professor serve de “espelho”, evita o papel de avaliador, responde questionamentos com perguntas e prefere sugerir a criticar. O sistema de recompensa procura enfatizar o método e não o resultado. Durante as aulas, parte do tempo é dedicado à discussão das atividades já realizadas, das decisões e seus efeitos, com objetivo de guiar atividades futuras.

Figura 12 – Ambientes de aprendizagem

Fonte: Adaptada de Fry (1978) e Kolb, D. (1984).

No ambiente Simbólico, o estudante é envolvido na resolução de um tipo de problema que tem uma resposta certa ou ótima. As informações são apresentadas de forma abstrata e desconectada do presente. O professor deve ser aceito como representação do corpo de conhecimento, deve mensurar e julgar os resultados do estudante. O ritmo e o tempo de cada atividade são definidos pelo professor. O estudante fica imerso no exercício analítico necessário para alcançar a solução, sem se preocupar com as metas e o gerenciamento de seu tempo.

O ambiente Comportamental enfatiza a aplicação do conhecimento e habilidades na resolução de problemas que em geral não têm solução ótima. Costuma ser um problema real, caso, ou simulação que o estudante poderá encontrar como profissional. As atividades são focalizadas na realização de algo. O estudante gerencia seu tempo e sempre é colocado na posição de escolha ou de tomada de decisões. O sucesso é medido por métricas associadas à tarefa. O professor assume papel de conselheiro e atua quando solicitado pelo estudante.

Fry (1978, p. 68) procurou medir a orientação do ambiente de aprendizagem com base na opinião dos estudantes. Ele constatou que uma mesma disciplina pode ser vista pelos estudantes como tendo diferentes orientações dos ambientes de aprendizagem. Os estudantes perceberam, por exemplo, aspectos das orientações Afetiva e Simbólica na mesma disciplina. Estudantes com EA Ativo consideraram positivamente os ambientes de aprendizagem Comportamental e Afetivo para seu aprendizado.

Richmond e Cummings (2005) propuseram uma aplicação dos ambientes de aprendizagem definidos por Kolb, D. (1984) na aprendizagem mediada pela internet, apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Ambientes de aprendizagem e sua aplicação em cursos *on-line*

Ambiente	Atividades	Entrega de Conteúdo	Análise de Desempenho	Estilo do professor
Afetivo	Tutoriais interativos que requeiram autonomia	Bate-papo síncrono com pares e professor	Comentários personalizados de pares e do professor	Instrutor (<i>coach</i>) e assistente
Simbólico	Testes de múltipla escolha e análise de estudos de caso	Aulas que focalizem teorias e conceitos	Parte do professor com critérios objetivos	Hierárquico, guia, mestre, detentor do conhecimento
Perceptivo	Leitura de artigos e resumos de aula	Discussões assíncronas e aulas que focalizem interpretações	Professor compara trabalho realizado com outros da área	Opinião de especialista com pouca ênfase na análise crítica
Comportamental	Projeto em grupo e tarefas para casa que apliquem a teoria	Discussões assíncronas, as aulas não ajudam	Comentários de pares e justificativas das políticas de notas	Modelo e exemplo

Fonte: RICHMOND; CUMMINGS (2005, p. 52).

Ao proporem seu modelo de estilos de aprendizagem (EA), Felder e Silverman (1988, p. 676) apresentaram conjuntamente uma classificação de estilos de ensino tipicamente presentes em cursos de Engenharia, procurando relacioná-los com os EA e inferindo sobre as características do ambiente de aprendizagem preferido por cada EA. Os indivíduos Sensoriais preferem tratar dados e experimentações, enquanto os Intuitivos preferem lidar com princípios e teorias. Os autores apresentaram as seguintes características para esse estilo, que foi desenvolvido com base no MBTI: os Sensoriais gostam de resolver problemas com métodos padronizados e não querem surpresas nesse processo. Já os Intuitivos gostam de inovação e evitam a repetição.

Sobre esse aspecto, Felder e Silverman (1988, p. 676) apresentaram pesquisas que indicam que estudantes de cursos de engenharia são, majoritariamente, Sensoriais, enquanto os professores são Intuitivos. Eles utilizaram essa diferença para criticar o uso de aulas expositivas e leituras (palavras e símbolos), que, de acordo com o modelo de preferências, favoreceriam as preferências dos Intuitivos.

Felder e Silverman criticaram as aulas expositivas tanto para os estudantes Ativos como para os Reflexivos e ressaltaram a questão de que a postura passiva não permite aprendizado para qualquer tipo de estudante.

Estudantes Ativos não aprendem muito em situações que os colocam numa posição passiva (tal como a maior parte das aulas expositivas), e estudantes Reflexivos não aprendem muito em situações que não ofereçam oportunidades para pensar no que está sendo apresentado – tal como a maior parte das aulas expositivas. (FELDER; SILVERMAN, 1988, p. 678).

Em sua proposição das preferências individuais para o processo de aprendizagem, Felder e Silverman (1988) definiram os estudantes como Ativos ou Reflexivos, destacando que, no contexto da aprendizagem, o oposto de ativo não é passivo e que a passividade compromete o aproveitamento tanto dos Ativos como dos Reflexivos. A Tabela 4 descreve as boas práticas de ensino propostas por Felder e Silverman (1988) para estudantes com EA Ativo ou Reflexivo.

Quando há preferência Visual, a apreensão dos dados ocorre mais efetivamente quando o ambiente de aprendizagem os apresenta na forma de figuras, diagramas, fluxos, linhas do tempo, filmes e demonstrações. Para estudantes com preferência Verbal, isso acontece quando os dados são comunicados em discussões, palestras e leituras.

Tabela 4 – Práticas de ensino sugeridas para estudantes Ativos e Reflexivos

Estudantes Ativos
Dar ênfase no material do curso para solução de problemas práticos
Utilizar método aplicado, quando possível
Adotar método instrucional assistido por computador
Proporcionar oportunidades para o estudante fazer algo ativo, além de escrever
Atribuir exercícios de aplicação para proporcionar a prática do que está sendo ensinado
Dar aos estudantes a opção de trabalhar em grupo nos trabalhos de casa na maior medida possível
Estudantes Reflexivos
Dar ênfase no material do curso para o entendimento dos fundamentos
Fornecer breves intervalos durante a aula para que os estudantes pensem sobre o que foi dito
Fornecer problemas abertos e exercícios que exijam atividades de análise e síntese

Fonte: Adaptada de Felder e Silverman (1988).

Por fim, quanto à dimensão Sequencial-Geral, os autores declararam que processo educacional mais corrente na Engenharia tende a abandonar os estudantes Gerais.

Alguns [estudantes Gerais] eventualmente se desencorajam e desistem [da engenharia]. Contudo, estudantes Gerais são os últimos estudantes que deveriam ser perdidos pela educação superior e pela sociedade. Eles são os sintetizadores, os pesquisadores multidisciplinares, os pensadores sistêmicos, aqueles que veem as conexões que ninguém mais vê. Eles podem ser engenheiros verdadeiramente notáveis – se sobreviverem ao processo educacional. (FELDER; SILVERMAN, 1988, p. 679).

Segundo Felder (1987), professores do curso de Engenharia, mais generosos com os estudantes Gerais, antes de tomarem a trilha sequencial de apresentação dos conteúdos:

- apresentam na abertura, um panorama geral da disciplina e os objetivos de aprendizado do curso e de cada aula;
- dão liberdade para que o estudante invente seu método próprio de solução de problemas;
- fornecem exercícios que permitam a criatividade;
- fornecem exercícios e problemas que permitam múltiplas soluções; e,
- fornecem exercícios interdisciplinares.

Outra forma de suportar estudantes Gerais é explicar a eles como funciona seu processo de aprendizagem.

[Para o estudante] enquanto é doloroso conscientizar-se das desvantagens de seu estilo de aprendizagem, geralmente é uma revelação que lhe traz vantagens – que a sua criatividade e amplitude de visão podem ser excepcionalmente valiosos para futuros empregadores e para a sociedade. Se eles puderem ser ajudados a compreender como funciona o seu processo de aprendizagem, eles podem [...] ter uma atitude mais positiva sobre a educação de forma geral. (FELDER; SILVERMAN, 1987, p. 680).

A conexão dos ambientes de aprendizagem com os jogos de empresas (JE) foi feita por Sauaia (2010, p. XIX). Ele propôs uma aplicação da teoria de aprendizagem vivencial de Kolb específica, para o ambiente de aprendizagem dinamizado por JE. Nessa adaptação, ilustrada pela Figura 13, as etapas definidas conceitualmente por Kolb, D. (1984) foram substituídas pelas atividades que compõem a vivência dos estudantes durante a realização de um JE: avaliação dos resultados, discussão dos resultados com base nas teorias, revisão do plano de gestão e tomada de decisão.

Figura 13 – Ciclo de aprendizagem vivencial

Fonte: SAUAIA (2010, p. XIX).

2.4.1 Jogo de empresas (JE)

A teoria dos jogos procura entender os fenômenos que podem ser observados quando tomadores de decisão interagem. O pressuposto básico da teoria dos jogos é que os tomadores de decisão têm objetivos bem definidos e levam em conta seu conhecimento ou sua expectativa das decisões dos outros tomadores de decisão (OSBORNE; RUBINSTEIN, 1994). Neste contexto enquadram-se os jogos de empresas que começaram a surgir na década de 1950 como hoje os conhecemos. Em 1955 foi desenvolvido o JE Monopologs, que focalizava a gestão de suprimentos da força aérea norte-americana. Os participantes assumiam a função de gestores de estoques. Em 1961, o número de jogos já era de cerca de uma centena e, no final da

década de 1960, o número de jogos catalogados era de 190 (FARIA; WELLINGTON, 2004).

Biggs (1990, p. 25) classificou o JE em nove perspectivas:

- i. Abordagem: os *Total Enterprise Games*, jogos que consideram e exigem decisões conjuntas da maior parte das áreas da empresa: *marketing*, produção, finanças e gestão de pessoal. De outro lado, estão os jogos funcionais que priorizam as decisões numa determinada área funcional da empresa;
- ii. Competitivos ou não competitivos: as decisões de uma empresa influenciam o resultado das outras nos JE competitivos, já com os não competitivos isso não acontece;
- iii. Interativos e não interativos: nos interativos, o participante toma as decisões diretamente no computador e tem retorno imediato, com algum resultado de sua decisão. Nos jogos não interativos as decisões são submetidas ao administrador do jogo, que roda o jogo e devolve os resultados posteriormente;
- iv. Indústria específica ou genérica: quando o jogo é do tipo de indústria específica a ideia é que o jogo replique em detalhes o funcionamento de uma indústria ou empresa particular. Nos jogos genéricos, apenas as relações mais gerais do negócio são consideradas;
- v. Jogos para serem jogados individualmente ou em grupo;
- vi. Determinísticos ou estocásticos;
- vii. Desenvolvidos para ambiente de *mainframe* ou computador pessoal;
- viii. Grau de complexidade: o grau de complexidade depende diretamente da quantidade de decisões que precisam ser tomadas a cada rodada do jogo; e,
- ix. Horizonte simulado por rodada: a cada rodada podem ser tomadas decisões para um período que vai de um dia até um ano. Essa dimensão indica se os participantes devem voltar sua atenção para decisões operacionais do dia a dia ou para questões estratégicas.

Outra categorização de JE, de acordo com os propósitos da sua aplicação, foi apresentada por Belhot (1997):

- Jogos de Comportamento: visam o desenvolvimento dos aspectos comportamentais;

- Jogos de Processo: visam o aprimoramento das habilidades técnicas pela reprodução de situações enfrentadas no dia a dia em qualquer área da empresa;
- Jogos de Mercado: também visam o aprimoramento de habilidades técnicas, mas especificamente para as situações de mercado.

Em sua definição de laboratório de Gestão como Ambiente de Educação Gerencial e Pesquisa, Sauaia (2010, p. XVII) diferencia o simulador organizacional e o JE. O “simulador organizacional” é o elemento tangível que em geral é representado pelas regras econômicas descritas no caso empresarial. Já o JE é o elemento intangível que constitui um processo de tomada de decisão em um ambiente de incerteza, assimetrias e competição, como representado na Figura 14.

Figura 14 – Componentes do jogo de empresas (JE)

Fonte: Baseada em Sauaia (2010, p. XVII).

Além da velocidade com que novos JE são criados, outro fator que aponta para a importância que esse tipo de método de aprendizagem tem ganhado é a quantidade de organizações que se propõem a desenvolver o tema e reunir interessados no assunto. Nas últimas décadas, e especialmente na última, foram criadas associações de profissionais e pesquisadores que atuam na área de aprendizagem e, especificamente, com JE.

A evolução dessas associações, apresentadas na Tabela 5, indica o crescente interesse e utilização de métodos ativos de aprendizagem, em especial os JE.

Tabela 5 – Associações que tratam de aprendizagem com JE

Associação	Site	Descrição
ISAGA - <i>International Simulation & Gaming Association</i>	http://www.isaga.com	Mais de 40 anos de existência.
ABSEL - <i>Association for Business Simulation and Experiential Learning</i>	www.abssel.org	Iniciou suas atividades com a organização do primeiro seminário da associação, em 1974.
JASAGA - <i>Japan Association of Simulation and Gaming</i>	www.jasag.org	Fundada em 2001 como uma Associação local da ISAGA.
SAGSAGA - <i>Swiss Austrian German Simulation and Gaming Association</i>	www.sagsaga.org	Fundada em 2001 como uma Associação local da ISAGA.
SSAGSg - <i>Society of Simulation and Gaming of Singapore</i>	http://www.ssagsg.org	Associação local da ISAGA.
SIGIS <i>International Simulation and Gaming Association</i>	http://www.sigis.net	Associação local da ISAGA.
ESSA - <i>European Social Simulation Association</i>	http://essa.eu.org	Fundada em 2003, promove a educação e a pesquisa com simulações sociais na Europa.
SIETAR USA - <i>Society for Intercultural Education, Training and Research</i>	www.sagsaga.org	Conferência realizada desde 2000.
DiGRA - <i>Digital Games Research Association</i>	www.digra.org	Associação profissional dedicada a promover o estudo dos jogos digitais e a estimular o desenvolvimento de práticas de pesquisa e padrões para o setor.
ASPiH - <i>Association for Simulated Practice in Healthcare</i>	www.aspih.org.uk	Formada em 2009 com o objetivo de melhorar o desenvolvimento e aplicação de simulação na educação e o treinamento.
DIGTEL - <i>IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning</i>	ieeexplore.ieee.org	Conferências realizadas desde 2007.
ECGBL - <i>European Conference on Games-Based Learning</i>	academic-conferences.org/ecgbl/ecgbl-home.htm	Conferências realizadas desde 2007.
IADIS - <i>International Conference Mobile Learning</i>	http://www.mlearning-conf.org	Conferências realizadas desde 2005.
G4C - <i>Games for Change</i>	www.gamesforchange.org	Organização sem fins lucrativos, fundada em 2004 com a missão de catalisar o impacto social por meio de jogos digitais.
SAGANET - <i>Simulation And Gaming Association</i>	www.saganet.nl	É uma associação constituída em 2004 com o objetivo de promover o uso de jogos/simulações e de <i>serious games</i> na Holanda.
SESAM - <i>Society in Europe for Simulation Applied to Medicine</i>	www.sesam-web.org	Fundada em 1994 tem a missão de encorajar e suportar o uso de simulações na área médica com o propósito de treinamento e pesquisa.
SGL - <i>Serious Games Institute</i>	www.seriousgamesinstitute.co.uk	Fornece uma interface entre a pesquisa acadêmica da Universidade de Coventry e companhias de tecnologia do setor de aprendizagem baseada em jogos.
ThaiSim - <i>The Thai Simulation and Gaming Association</i>	www.thaisim.org	Foi formada em 2009 para promover o uso efetivo e responsável de simulações, jogos e atividades de aprendizagem vivencial, particularmente para educação, treinamento, pesquisa, avaliação e desenvolvimento.

Associação	Site	Descrição
SIMULAB - Laboratório de Gestão (<u>grupo brasileiro</u>)	www.simulab.com.br/ead	Simuladores, JE e pesquisa aplicada em operação desde 1986 na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP, cujo objetivo é divulgar e disseminar o uso de métodos ativos de aprendizagem vivencial.
Apreende (<u>grupo brasileiro</u>)	www2.eesc.usp.br/aprende	Grupo de pesquisas da Escola de Engenharia de São Carlos da USP que atua com estilos de aprendizagem, Jogos de empresa e gestão do conhecimento.

Fonte: Elaborado pelo autor desta pesquisa.

Em paralelo ao surgimento e à aplicação de JE, começaram a ser feitas as pesquisas na área. Faria (2001) apresentou uma revisão da evolução das pesquisas em JE, com uma simulação ao longo do período de 1975 e 2001. Esse estudo foi desenvolvido com base nos artigos publicados na *Association for Business Simulation and Experiential Learning* (ABSEL). Ele destaca em sua análise os estudos publicados nas seguintes subáreas:

- a. Fatores determinantes do bom desempenho em JE;
- b. Eficácia e eficiência dos JE;
- c. O que é aprendido com JE: identificação de quais habilidades podem, de fato, ser aprendidas por meio de JE e num segundo momento o estudo de como esse aprendizado acontece.

A Figura 15 apresenta um diagrama que resume como as pesquisas evoluíram em cada uma dessas subáreas ao longo dos 27 anos pesquisados. A evolução das publicações mostrou que, apesar de as pesquisas sobre o desempenho nos jogos e os estudos comparativos estarem em declínio, as pesquisas sobre as formas pelas quais o aprendizado acontece e os tipos de aprendizados continuaram importantes para os pesquisadores associados à ABSEL até o começo deste século.

Figura 15 – Evolução da pesquisa em JE

Fonte: Adaptada de Faria (2001).

Uma prática de destaque relacionada ao uso dos JE é o *debriefing*. O conceito do *debriefing* é de difícil tradução para o português. Pode-se considerar como o balanço

final ou esclarecimento. Durante as atividades de *debriefing* é feita a revisão e análise do que aconteceu durante o JE. O *debriefing* permite que o estudante perceba ligações entre a vivência do JE e o mundo “real”. Durante o processo de *debriefing* é possível conduzir os estudantes para uma postura de reflexão e transformar os eventos do JE em aprendizado.

Em 1992, uma edição especial do periódico *Simulation & Gaming* foi dedicada ao tema *debriefing* que é considerado parte fundamental da prática associada à utilização de JE em atividades de aprendizagem, e cuja relevância para o JE é inquestionável segundo Peters e Vissers (2004, p. 82). “*Debriefing* é talvez a parte mais importante de uma simulação/jogo, no entanto, tende a ser a parte mais negligenciada, senão na prática, pelo menos na literatura” (CROOKALL, 1992, p. 141).

Em 2010, às vésperas do 40º aniversário da ABSEL, Crookall (2010) defendeu o posicionamento de simulação/jogos, em conjunto com a noção de *serious games* e de *debriefing*, como uma disciplina. Apresentou ainda uma sugestão de possíveis estruturas de experimentos, detalhadas na Tabela 6, para examinar a importância da atividade de *debriefing*, no processo de aprendizagem com as simulações/jogos de forma mais geral.

Tabela 6 – Possíveis desenhos de experimentos para explorar o *debriefing*

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Ensino sem jogos	Jogo sem <i>debriefing</i>	Jogo + <i>debriefing</i> mínimo	Jogo + <i>debriefing</i> completo	Jogo + <i>debriefing</i> completo + 2º jogo + <i>debriefing</i>
Teste antes Aulas	Teste antes Jogo	Teste antes Jogo Teste pós-jogo <i>Debriefing</i> mínimo	Teste antes Jogo Teste pós-jogo <i>Debriefing</i> completo	Teste antes Jogo I Teste pós-jogo <i>Debriefing</i> completo
Pós-teste	Pós-teste	Teste pós <i>debriefing</i>	Teste pós- <i>debriefing</i>	Teste pós- <i>debriefing</i> Jogo II <i>Debriefing</i>
Teste final	Teste final	Teste final	Teste final	Teste pós- <i>debriefing</i> Teste final

Fonte: CROOKALL (2010).

Desenvolvimento importante nessa área é atribuído a Evans e Nation (1989), que introduziram a ideia de “reflexão crítica” no ensino à distância. Eles argumentaram que tal tipo de reflexão constitui o foco central do aprendizado, e definiram a reflexão crítica da seguinte forma:

Reflexão crítica é o processo pelo qual os seres humanos usam suas potencialidades analíticas para avaliar elementos de suas próprias vidas em relação a um quadro explicativo externo

(teorias). A reflexão crítica é a precursora da mudança porque, através do reconhecimento das possibilidades de intervenção humana, ela encoraja as pessoas a melhorarem suas condições de vida em seus próprios termos. (EVANS; NATION, 1989).

Com uma perspectiva mais operacional para o processo de aprendizagem vivencial Gentry (1990) propôs algumas condições e definições para o processo de aprendizagem vivencial. Ele descreveu a necessidade da criação de momentos em que aspecto reflexivo fosse conduzido para que os estudantes tivessem oportunidades para articular seus pensamentos e emoções, e entendessem as percepções que têm durante a vivência.

Nem sempre nós aprendemos bem com a vivência [...] a maior parte do aprendizado ocorre através do feedback dos resultados – uma ação é tomada e nós observamos o resultado [...]. Em resumo, o feedback é importante para o aprendizado após uma vivência. Não se deve permitir que o estudante consolide seu aprendizado antes que tenha recebido um feedback. Há muitas evidências de que seres humanos não fazem isso apropriadamente. (GENTRY, 1990, p. 17).

Defensor árduo da noção de que o aprendizado deriva da ação e da vivência, Dewey (1938) já havia declarado a importância, ou mesmo a necessidade, da reflexão para que o aprendizado se efetive.

Não pode haver quietude completa num laboratório ou oficina. O caráter não-social da escola tradicional é visto no fato de que ela elevou o silêncio a uma de suas virtudes principais. Há, claro, tal coisa como uma intensa atividade intelectual sem atividade física aparente. Mas a capacidade para tal atividade intelectual marca realizações tardias quando é continuada por um longo período. Deve haver pequenos intervalos para reflexão silenciosa, mesmo para os pequenos. Mas eles são períodos de reflexão genuína apenas quando seguem períodos de ação mais evidente e então são usados para organizar o que foi adquirido nos períodos de atividade em que as mãos e outras partes do corpo além do cérebro são usadas. (DEWEY, 1938).

Segundo Sauaia (2006, p. 8), os JE representam um método educacional em que se procura prover uma dinâmica vivencial semelhante à realidade de uma empresa. Dessa forma, é possível, por meio de um laboratório de gestão, desenvolver um curso em que os estudantes possam aprender fazendo. Wills e Clerkin (2009) e Sauaia (2010) incorporaram atividades reflexivas aos JE através da elaboração de textos em que o estudante deve relacionar a teoria com sua vivência prática no JE.

Os JE têm a característica de apresentar *feedback* imediato sobre a qualidade das ações de seus gestores. Essa é uma das principais razões apresentadas por Sugar (2006, p. 2) para o bom desempenho dos JE como método de aprendizagem.

Sauaia destacou o papel complementar dos JE no processo educacional:

Acredita-se que os jogos não devem tomar o lugar de outros métodos educacionais, mas somar esforços e complementá-los para suprirem as conhecidas, e não equacionadas, deficiências na educação tradicional. (SAUAIA, 1995, p. 243).

Esse papel complementar entre os métodos convencionais e os JE fica mais evidente quando se analisam as diferenças dos parâmetros educacionais desses métodos. A

Tabela 7 apresenta um quadro comparativo dos parâmetros educacionais para os métodos convencionais e os vivenciais.

Uma mudança do método chamado de ensino convencional para a aprendizagem vivencial é um desafio e implica uma demanda por capacitação dos professores, uma vez que estes passam a assumir novas responsabilidades num processo muitas vezes desconhecido por eles.

Quando utiliza jogos de empresa, o professor passa a ter um novo conjunto de papéis: (i) o de pesquisador, que adquire novo conhecimento; (ii) o de desenvolvedor, que desenvolve o jogo, apropria programas de aprendizado, e projeta a interface entre o conhecimento e o estudante; e (iii) o de guia, conduzindo o estudante na trilha do conhecimento. (BELHOT, 1997, p. 103).

Tabela 7 – Comparativo: educação convencional versus aprendizagem vivencial

Parâmetros Educacionais	Educação Convencional	Aprendizagem Vivencial
Orientação didática	Ensino	Aprendizagem
Personagem central	Educador	Educando
Conteúdos trabalhados	Do educador	Do educando
Envolvimento do educador	Alto	Baixo
Envolvimento do educando	Baixo	Alto
Atitude que orienta	Quero ensinar	Quero aprender
Técnica usual	Expositiva	Trabalho em grupo
Tipo de aprendizagem	Cognitiva	Cognitiva, afetiva, cooperativa, atitudinal e comportamental
Áreas trabalhadas	Cérebro	Todo o indivíduo
Aplicação de conceitos	Teórica	Prática
Objetivos educacionais	Gerais e coletivos	Específicos e individualizados
Avaliador da aprendizagem	Educador	Educando
Andamento da aula	Estímulos do educador	Motivos do educando
Ambiente criado	Competitivo	Competitivo e cooperativo

Fonte: SAUAIA (1995, p. 239).

Mesmo os estudantes apresentam resistências, Paes de Paula e Rodrigues (2006) adotaram métodos de aprendizagem centrados no estudante, mas enfrentaram reação negativa dos estudantes. Tal reação estaria associada à expectativa por uma pedagogia convencional, o que sugere que os estudantes estão condicionados pela abordagem disciplinar a esperar dos cursos e dos docentes soluções prontas e respostas inquestionáveis. Segundo os autores, os estudantes se sentem inseguros e ansiosos quando são retiradas as prescrições de soluções mágicas oferecidas pelos professores.

Especificamente para a aprendizagem na área de Gestão de Operações e Logística, Johnson e Pike (2000) indicam que, além das aulas, parte significativa dos professores utiliza pelo menos um jogo ou simulação de empresas nos cursos de gestão de cadeias de suprimento. Um dos jogos mais conhecidos e aplicados em cursos de gestão de operações e logística é o *Beer Distribution Game*. É um jogo de baixa

complexidade, que foi desenvolvido na década de 1960 no MIT e hoje possui versão eletrônica disponível pela internet em: <supplychain.mit.edu/games>. Ele pode ser utilizado com diferentes objetivos de aprendizado, mas foi criado para demonstrar o Efeito Chicote e suas causas. Outro exemplo de jogo voltado para a gestão de operações é utilizado por Mehring (2000), que descreveu como a utilização de um JE de complexidade intermediária permite que os estudantes identifiquem as causas dos longos tempos de entrega, altos estoques e custos. Com essa vivência, os estudantes passaram a conhecer as abordagens mais apropriadas para melhoria no desempenho logístico.

Os JE são frequentemente descritos como um método eficaz para aumentar o interesse e o engajamento dos estudantes. Contudo, Dorn (1989) observou que durante a participação no JE os estudantes não têm a alternativa de se manterem numa postura passiva e confortável. Alguns declaram não gostar do método.

Os alunos estão tão acostumados a aulas expositivas no sentido clássico, que tendem a rejeitar inovações propostas pelo professor, mantendo uma atitude de passividade e desligamento (GIL, 2005, p. 70).

Em sua pesquisa com JE, Sauaia (1995) identificou quatro segmentos formados por estudantes de características distintas, e, com base em suas atitudes de satisfação e aprendizagem, denominou-os Entusiastas Precavidos, Críticos Desambientados, Empreendedores Determinados e Espectadores Unidos.

Entusiastas Precavidos: os mais declaradamente envolvidos com o processo vivencial (entusiastas), mas que não deixam de recorrer à "proteção do ambiente simulado" (precavidos) e ao apoio do "administrador do Jogo", durante sua experiência gerencial simulada;

Críticos Desambientados: os mais exigentes em relação a todas as dimensões do programa (críticos) e que, apesar de bastante interessados em "ganhar o Jogo", não conseguiram envolver-se com o "ambiente empresarial simulado" (desambientados);

Empreendedores Determinados: além de bastante engajados na competição proporcionada pela vivência, destacaram-se pela disposição de enfrentar situações empresariais as mais desafiadoras e complexas no Jogo;

Espectadores Unidos: por um excesso de autocrítica, presumiram ser insuficiente sua "experiência disponível" e, por isso, refugiaram-se em sua equipe de trabalho (trabalho em equipe = unidos) para assistirem (espectadores) ao programa como a uma "aula expositiva", o método educacional preferido por eles (SAUAIA, p. 246, 1995).

Sauaia (1995) sugere ainda que *insights* podem desencadear mudanças atitudinais e comportamentais dos estudantes.

2.4.2 Aprendizagem e aproveitamento com jogo de empresas (JE)

Em estudo voltado para o tema da medida de aprendizado com JE, Teach e Patel (2007, p. 79) questionaram a razão pela qual professores dão notas para estudantes

que participam de JE. O *Eberly Center for Teaching Excellence* destacou que a atividade de mensuração do aprendizado pode (e geralmente é assim) basear-se nas notas; contudo, para que isso seja feito, as notas devem, antes: i) ser compostas de elementos que indiquem os resultados do aprendizado; ii) basear-se em critérios claros, articulados e aplicados de forma consistente; e iii) separar as notas de forma a evidenciar para os pontos de conhecimento e habilidades quais os pontos fortes e fracos de cada estudante.

Quando analisado sob a perspectiva de formação, “o papel da análise de desempenho deve ser o de fornecer *feedback* aos estudantes para eles orientem seu processo de estudo” (CHICKERING, 1991, p. 5). Para Sugar (2006, p. 2), os estudantes desejam e precisam de *feedback* e esse é um dos benefícios dos JE, que, durante sua evolução, fornecem *feedback* imediato. Esse *feedback* pode ser uma fonte de aprendizado.

Anderson e Lawton (1988, p. 244) destacaram que nenhum método de análise de desempenho consegue isoladamente medir o aprendizado do estudante em todos itens de um curso. Sugeriram em seu estudo que, além do aproveitamento no jogo, que geralmente é em grupo, o aprendizado de cada estudante deveria ser analisado individualmente com formulários e com a revisão de seus pares.

Para Sauaia (2006, p. 9), a sistemática de análise do aprendizado para situações em que se escolhe o método educacional de vivências com JE são os próprios indicadores consagrados de desempenho nas organizações, como participação de mercado, vendas e lucros. Wellington, Faria e Hutchinson (2007) verificaram que o aproveitamento de um determinado grupo de estudantes em dois JE da área de *marketing* apresentou moderada consistência, ou seja, os estudantes que tiveram melhor aproveitamento no primeiro JE repetiram o desempenho no segundo. Isso pode indicar que o argumento do acaso não explica o aproveitamento nos JE.

Anderson e Lawton (1990, p. 9), em um estudo exploratório, questionaram a utilização exclusiva de medidas financeiras para dimensionar o nível de aprendizado em disciplinas dinamizadas com JE. Sugeriram que diferentes critérios de medição do aprendizado sejam utilizados, como, a elaboração de relatórios que permitam inferir sobre o aproveitamento do grupo. Estudos apresentados por Teach e Patel (2007, p. 79) também indicaram que a lucratividade da empresa foi uma medida altamente enviesada pelo aproveitamento nos primeiros períodos, o que não está

necessariamente relacionado ao aprendizado. Teach e Patel (2007, p. 76-83) propuseram ainda que o aprendizado fosse medido pela análise de múltiplos indicadores de desempenho, dependendo dos objetivos de aprendizado definidos pelo desenvolvedor do jogo e com importâncias relativas determinadas pelos professores. Para responder à questão de quão efetivos são os JE para o aprendizado, Dorn (1989) ressaltou em seu estudo que as pesquisas são inconclusivas nesse sentido, mas que resultados consistentes apontam os altos níveis de interesse dos estudantes pelos JE. Entretanto, esse interesse não se transfere automaticamente para o assunto do curso ou para o aprendizado em geral.

Patz (1990) procurou examinar os resultados de jogos com simuladores gerais, a fim de identificar se alguns perfis (MBTI) teriam desempenho superior no jogo por serem mais eficientes em lidar com informações, processá-las e tomar decisões comuns em JE. Ele observou que, quanto a maior quantidade de estudantes com perfil N (*intuitors*) e T (*thinkers*) no comando da empresa, maior seu desempenho. Patz (1990, p. 136) criticou o projeto (*design*) dos jogos e do currículo das escolas de Administração por serem desenvolvidos por indivíduos com o estilo NT para estudantes com o mesmo estilo, em detrimento dos estudantes com outros perfis. Anderson e Lawton (1991, p. 3) replicaram o estudo com uma quantidade maior de estudantes e com empresas gerenciadas individualmente. Os resultados mostraram diferenças favoráveis aos estudantes com perfil T (*thinkers*), diferentemente dos de F (*feelers*).

A forma como o aprendizado é mensurado é um dos componentes do ambiente de aprendizagem. Anderson e Krathwohl (2001) apresentaram uma revisão da taxonomia para a aprendizagem, o ensino e a medição de aprendizado desenvolvida originalmente por Bloom, na década de 1950, para os objetivos educacionais no domínio cognitivo. A taxonomia revisada organizou os objetivos de aprendizado do domínio cognitivo em duas dimensões. A primeira relaciona-se ao processo de cognição e classifica os objetivos em seis categorias:

- Recordar: recuperar o conhecimento da memória de longo prazo;
- Entender: construir significado de mensagens, incluindo a comunicação oral, escrita e gráfica;
- Aplicar: executar ou implantar um procedimento numa determinada situação;
- Analisar: dividir o material em suas partes constituintes e determinar como elas se relacionam entre si e com o todo;

- Avaliar: fazer julgamentos baseados em critérios e padrões;
- Criar: juntar elementos para formar um todo coerente ou funcional; reorganizar elementos em um novo padrão ou estrutura.

A segunda dimensão da taxonomia revisada define quatro tipos de conhecimento: Factual, Conceitual, Processual e Metacognitivo. A maior parte dos tipos e subtipos de conhecimentos presentes na versão revisada da taxonomia já estava presente na versão anterior e foi apenas reorganizado. A novidade foi a quarta categoria de conhecimento, o conhecimento metacognitivo.

- Conhecimento factual: elementos básicos que os estudantes precisam conhecer para se familiarizar com a disciplina ou resolver problemas dela;
- Conhecimento conceitual: inter-relações entre elementos básicos dentro de uma estrutura maior que os habilita a funcionar em conjunto;
- Conhecimento processual: como fazer algo, métodos de investigação e critério para uso de habilidades, algoritmos, técnicas e métodos;
- Conhecimento metacognitivo: conhecimento da cognição em geral, assim como consciência e conhecimento da própria cognição.

A taxonomia dos objetivos de aprendizagem para o domínio afetivo foi publicada por Krathwohl, Bloom e Masia (1964) somente 11 anos depois da publicação da taxonomia para o domínio cognitivo. O domínio afetivo trata dos objetivos de aprendizagem que enfatizam um sentimento, uma emoção, ou um grau de aceitação ou rejeição. Podem variar desde a simples atenção para um determinado fenômeno até características internas do caráter e da consciência do aprendiz.

Na análise dos autores alguns dos termos que tipicamente são utilizados na descrição de objetivos do tipo afetivo são: interesse, atitude, apreciação, valores, e grupos de emoções e vieses.

Destaca-se que os autores prefaciam o texto com a seguinte autocrítica:

“Nós consideramos o domínio afetivo muito mais difícil de estruturar [do que o cognitivo], e estamos muito menos satisfeitos com os resultados. Nossa esperança, contudo, é que [a taxonomia] represente avanço suficiente [...] para chamar a atenção para os problemas do domínio afetivo [...] e facilite a pesquisa e o pensamento sobre estes problemas”. (KRATHWOHL; BLOOM; MASIA, p. vii, 1964).

No domínio afetivo os objetivos de aprendizagem foram separados em categorias que procuraram relacionar os sucessivos níveis de internalização. O termo internalização

é usado na taxonomia para referir-se ao processo pelo qual ocorre a adoção de comportamentos. Nos primeiros níveis da taxonomia espera-se uma adoção parcial, enquanto nos últimos a adoção deve acontecer de forma mais completa. No contínuo definido pelo conceito de internalização sucedem-se níveis em que as categorias da taxonomia se baseiam. Na tentativa de propor um modelo os autores dividem arbitrariamente o contínuo da internalização em cinco categorias:

- Receptividade: a pessoa é sensibilizada para existência de um fenômeno ou estímulo com a consciência da sua existência; disposição para receber o estímulo, com neutralidade para não evitá-lo; e, com a atenção controlada e seletiva na busca do fenômeno ou do estímulo.
- Resposta: em diferentes níveis a pessoa concorda em responder ao estímulo de acordo com as expectativas e regras sociais; mostra disposição e procura oportunidades para apresentar suas respostas; e, tem satisfação ao apresentar suas respostas ao estímulo.
- Valorização: com o aumento da internalização o comportamento da pessoa muda e torna-se consistente ao ponto de tornar-se um novo valor do indivíduo.
- Organização: a pessoa conceitua os valores e percebe como eles se relacionam com os que já tem e com os que está internalizando; agrupa um conjunto de valores, idealmente, de forma harmoniosa e consistente formando novos valores ou conjunto de valores.
- Caracterização (por um valor ou complexo de valores): neste nível de internalização os valores têm um lugar próprio na hierarquia de valores da pessoa; são organizados de acordo com um sistema interno; controlam o comportamento da pessoa por tempo suficiente para que ela tenha se adaptado a se comportar desta forma; e, recordar do comportamento não causa qualquer tipo de emoção, exceto se a pessoa é ameaçada ou desafiada.

Apesar da importância domínio afetivo há características que a limitam seu desenvolvimento na prática educacional: i) há raros exemplos práticos de instituições (e professores) que procuram desenvolver instrumentos de avaliação dos objetivos afetivos; ii) tipicamente a declaração original de objetivos de um curso dá ênfase semelhante para os aspectos cognitivos e afetivos, contudo com o passar dos anos é comum observar-se uma erosão dos aspectos afetivos que desaparecem, assim como as iniciativas de desenvolvimentos dos estudantes neste domínio; iii) a falha em dar

notas para o avanço dos estudantes nos objetivos afetivos é causa importante para erosão; a velocidade de avanço dos objetivos afetivos é mais lenta e difícil de ser medida durante apenas um ano ou semestre; iv) o ensino direcionado apenas pelo domínio cognitivo, em algumas situações, pode causar no estudante um sentimento de aversão pelo assunto.

Os autores destacaram que, apesar da modelagem da taxonomia apresentar de forma separada os objetivos para os domínios cognitivo e afetivo, não há separação entre eles.

O fato de tentarmos analisar a área afetiva separadamente da cognitiva não intenciona sugerir que exista uma separação fundamental entre elas. Não há. (KRATHWOHL; BLOOM; MASIA, p. 45, 1964).

No próximo capítulo desta tese encontra-se a descrição da pesquisa. Ela fundamenta-se nos conceitos de estilos de aprendizagem e transcorre num ambiente de aprendizado dinamizado por um jogo de empresas. Durante a vivência os estudantes gerenciam a empresa com apoio de um sistema integrado de gestão MRPII/ERP.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo inicialmente são descritos o problema, o objetivo e o método da pesquisa. Na sequência, no tópico 3.4, procurou-se descrever em detalhes o simulador e as atividades que compuseram a dinâmica do jogo de empresas (JE) e das duas disciplinas.

3.1 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO DO ESTUDO

O problema desta pesquisa foi a assimetria no aprendizado de planejamento e controle da produção (MRP, MRPII e ERP) por estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo num ambiente de aprendizagem comportamental dinamizado por um JE.

Defensores e críticos dos estilos de aprendizagem já apontaram a necessidade de realização de pesquisas sobre o entrosamento entre o ambiente de aprendizagem e as preferências e características individuais dos estudantes. “Tem havido pouca pesquisa para avaliar como a eficácia de vários métodos educacionais depende dos estilos individuais de aprendizagem ou do tipo de assunto que está sendo ensinado” (KOLB, D., 1984, p. 197). Coffield et al. (2004), em sua crítica aos EA, sugeriram problemas de pesquisa que “apenas pesquisas empíricas podem responder”. Uma das perguntas sugeridas é: “Quão bem os estilos de aprendizagem preveem resultados de aprendizado nos maiores de 16 anos?” (COFFIELD et al., 2004, p. 143). Rayner (2011, p. 260) apresenta ampla agenda para a pesquisa em estilos cognitivos e de aprendizagem e inclui como um dos temas de interesse a produção de evidências baseadas na prática para estimular o desenvolvimento de uma educação personalizada.

Dois estudos foram conduzidos, o primeiro, para procurar evidências de que ocorreram diferenças no nível de aprendizado de estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. O segundo, teve como objetivo avaliar o efeito da focalização das atividades reflexivas durante a condução do JE na assimetria no aprendizado dos estudantes de acordo com seus EA Ativo-Reflexivo.

No período de 2008 a 2012, realizou-se a pesquisa exploratória, com o registro dos EA em todas as dimensões do modelo ILS de Felder e Silverman (1988). Os conhecimentos foram medidos com prova objetiva no final da disciplina e as diferenças foram analisadas de acordo com os EA dos estudantes. Os resultados preliminares

indicaram a assimetria de conhecimento entre os estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. Quanto mais ativo o EA do estudante, menor o nível do conhecimento observado. Essa observação originou a primeira hipótese (H1), que se buscou rejeitar.

Hipótese H1: não existiu efeito no aprendizado decorrente do entrosamento entre o EA Ativo-Reflexivo dos estudantes e o ambiente de aprendizagem dinamizado por um JE.

Como ilustrado pelo esquema da Figura 16, com a rejeição da hipótese H1 pretende-se mostrar que houve associação entre:

- i. O entrosamento do ambiente de aprendizagem comportamental com o EA Ativo-Reflexivo dos estudantes, e;
- ii. A assimetria no aprendizado dos estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo.

Figura 16 – Tese de associação entre o entrosamento e o aprendizado

Fonte: Desenho desta pesquisa.

Numa etapa posterior desta pesquisa, já conhecendo a rejeição da hipótese H1, analisou-se o ambiente de aprendizagem do primeiro estudo e supôs-se que a maneira pela qual foram conduzidas as tarefas do jogo de empresas (JE) poderia ter promovido de forma insuficiente as atividades reflexivas da vivência. Então, desenvolveu-se um segundo estudo para relacionar a adição de atividades reflexivas no ambiente de aprendizagem comportamental com a diminuição da assimetria no aprendizado. O teste da hipótese H2 esteve no centro deste segundo estudo, ilustrado pela Figura 17.

Hipótese H2: a condução dos JE com tarefas que procuram levar à observação reflexiva não alterou a assimetria no aprendizado dos estudantes com EA Ativo-Reflexivo.

Figura 17 – Tese de diminuição da assimetria no aprendizado com adição de atividades reflexivas no JE

Fonte: Desenho desta pesquisa.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

Este tópico descreve o percurso metodológico desta pesquisa que se orientou inicialmente pelo modelo de monografia visual proposto por Sauaia (2007). Desenvolveu-se um estudo descritivo baseado em fontes secundárias (livros, teses e artigos) e na coleta de dados primários. Inicialmente, os dados foram coletados durante a condução de nove turmas da disciplina de Gestão da Produção e Estoques e oito turmas da disciplina Planejamento, Programação e Controle de Operações, do curso de Especialização em Logística Empresarial (400 horas de carga horária) e do MBA Executivo Gestão de Operações – Produtos e Serviços (435 horas de carga horária).

Depois da fase exploratória, a pesquisa focalizou o EA Ativo-Reflexivo. Foram conduzidas análises com base no desenho de pesquisa quase-experimental. Os desenhos quase-experimentais são baseados nos desenhos experimentais, mas eles não controlam todas as fontes de viés que ameaçam a validade interna da pesquisa ao não empregar a aleatoriedade na formação dos grupos experimentais e de controle. Tuckman (1999) destaca que, no campo educacional, muitas vezes a pesquisa enfrenta restrições práticas e éticas. Pode ser, por exemplo, inadequado oferecer tratamentos diferentes para estudantes de forma aleatória, ou sonegar tratamento para parte dos estudantes.

Os pesquisadores [da área educacional] não devem jogar as mãos pra cima em desespero ou retirar-se para o laboratório. Eles não devem avançar sobre as variáveis incontroladas e incontroláveis do meio educacional com desenhos pre-experimentais como ferramentas. Ao invés disso, eles devem fazer uso dos desenhos quase-experimentais para conduzir o controle experimental até o limite razoável dentro das realidades de cada situação particular. (TUCKMAN, 1999, p. 168).

A pesquisa foi desenvolvida com base no desenho quase-experimental de teste antes e depois com amostras separadas, representado no esquema da Figura 18. O uso de amostras separadas foi feito, pois, durante a fase exploratória, o teste de conhecimento não foi aplicado antes da disciplina. O grupo N1 foi formado por 70 estudantes que fizeram a prova antes da disciplina. N2 foi composto por 375

estudantes que frequentaram o formato original das disciplinas (tratamento X_1) entre 2008 e 2012. O grupo N3 somou 100 estudantes que frequentaram a disciplina em 2012 e 2013, depois da sua reformulação (tratamento X_2). A reformulação da disciplina está descrita no item 3.4.2 desta tese.

Figura 18 – Notação do desenho quase-experimental de teste antes e depois com amostras separadas

N1	O		
N2		X_1	O
N3		X_2	O

Fonte: Adaptada de Cook e Campbell (1979) e Trochim (2000, p. 230).

Em 2013 e 2014, o teste antes de conhecimento foi realizado em três turmas separadas. Uma prova objetiva foi aplicada como primeira atividade em sala dessas turmas. O principal objetivo foi verificar se os estudantes com determinado EA Ativo-Reflexivo poderiam i) ter conhecimentos prévios sobre o assunto das disciplinas, ou ii) ter-se beneficiado pelo formato da prova aplicada para medir o aprendizado. Antes de responderem às questões os estudantes foram informados de que a nota só seria considerada se aumentasse sua média final.

Em 2012, a consideração de que o ambiente de aprendizagem poderia ter prejudicado os estudantes com EA Ativo em razão da falta de atividades que promovessem a reflexão levou à revisão do ambiente de aprendizagem, com a adição de novas atividades.

Em 2012 e 2013, coletaram-se dados da prova aplicada depois da disciplina para o teste da hipótese H2 do segundo quase-experimento. Seu desenho foi semelhante ao do primeiro. A única diferença foi a adição de novas atividades. Foram adicionadas tarefas no início e no transcorrer da disciplina, para aumentar a quantidade de momentos em que todos os estudantes pudessem assumir a posição observadora e reflexiva sobre suas percepções. As 21 turmas que fizeram parte dos dois quase-experimentos foram sempre dinamizadas com o JE Politron.

Figura 19 – Procedimentos quase-experimentais desta pesquisa

Fonte: Dados desta pesquisa.

Como pode ser visto na Figura 19, durante a primeira etapa, de 2008 a 2012, as disciplinas foram concluídas por 375 estudantes. Na segunda etapa, em 2012 e 2013, as atividades que procuravam conduzir à reflexão aumentaram em quantidade e frequência. Neste período as disciplinas foram cursadas por 100 estudantes. Em 2013 e 2014 formou-se uma amostra separada composta por 70 estudantes para o teste de conhecimento antes da disciplina. A Figura 20 apresenta os períodos em que as macro atividades desta pesquisa foram realizadas. O primeiro quase-experimento é formado pelos resultados das macro atividades Etapa I e Teste antes. Por sua vez, o segundo quase-experimento compõe-se pelos resultados da Etapa II e do Teste antes.

Figura 20 – Etapas desta pesquisa

Fonte: Dados desta pesquisa.

Uma vez que o problema de pesquisa é a assimetria no aprendizado e não o nível de aprendizado, a medida utilizada foi a nota no teste de conhecimento em relação à média da turma.

Em cada um dos estudos, as medidas de aprendizado foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e aos testes de proporção. O objetivo foi identificar diferenças no aprendizado entre estudantes com distintos EA Ativo-Reflexivo.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados coletados de cada estudante foram:

1. O seu EA medido pelo ILS de Felder e Silverman (1988).

Na primeira aula da disciplina, o questionário de autopreenchimento foi distribuído e respondido por cada estudante. O questionário pode ser consultado no ANEXO A – Questionário de estilos de aprendizagem (ILS).

A escolha do ILS deveu-se, primeiramente, à sua relação com o modelo de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984). A opção pelo ILS foi influenciada pela lógica aberta e pela disponibilidade gratuita do modelo pela internet. Outro aspecto considerado foi o contexto de criação do ILS – o modelo foi concebido originalmente para utilização com estudantes de Engenharia.

No decorrer desta pesquisa foram considerados os estudos de Litzinger et al. (2007) e de Felder e Spurlin (2005), sobre o ILS, que apontam sua i) confiabilidade com testes replicados; ii) consistência interna; iii) ortogonalidade entre as dimensões e iv) validade de construto.

2. A medida de seu aprendizado no teste de conhecimento, feito:

- a. Depois da disciplina por todos os estudantes; e,
- b. Antes da disciplina por todos os estudantes de três turmas.

Na última aula de cada turma foi aplicada a prova objetiva de conhecimentos sobre os conceitos de planejamento e controle da produção. Esta prova teve duas versões ao longo do tempo, contudo, as questões consideradas neste estudo foram mantidas iguais para as 21 turmas. Foram questionados apenas os conceitos neste momento, e não as regras do jogo ou do simulador. A parte do teste mantida constante e considerada para a medição do aprendizado neste estudo pode ser consultada no APÊNDICE A – Prova de conhecimento depois da disciplina.

Observa-se, ao classificar as questões do teste com base na taxonomia de Bloom que o peso na composição da medida de aprendizado desta pesquisa foi de 42% para apreensão, 33% para compreensão, 17% para aplicação e 8% para análise na dimensão de processos cognitivos. Na dimensão dos conhecimentos, a nota distribuiu-se em 17% para fatorial, 58% para conceitual e 25% para processual.

As nove questões utilizadas para medir o conhecimento prévio dos estudantes no início da disciplina podem ser consultadas no APÊNDICE B – Prova de conhecimento antes da disciplina.

3.4 DESCRIÇÃO DO ESTUDO E COLETA DE DADOS

Nas disciplinas em que se desenvolveu a pesquisa, utilizou-se o JE Politron, que foi adaptado por Corrêa (1999) com base no jogo e simulador funcional Itec. O Itec, por sua vez, foi desenvolvido para promover a aprendizagem, em condições dinâmicas, da estratégia de manufatura, planejamento e controle da produção com sistemas MRPII/ERP e introdução ao *Just in Time* (BERRY; MABERT, 1992). Criado no início da década de 1990, o Politron já foi vivenciado por mais de 4 mil participantes, tanto em cursos de pós graduação como em treinamentos corporativos.

Biggs (1990) e Belhot (1997) não fizeram a distinção entre simulador e jogo feita por Sauaia (2010). Mesmo assim, podem-se aplicar suas tipologias para descrever as características do Itec e do Politron.

O simulador Itec é do tipo funcional, não competitivo, não interativo, de indústria específica, estocástico, com complexidade relativamente alta – cerca de 200 decisões foram tomadas a cada rodada. Quanto ao horizonte, cada rodada semanal de decisões equivalia a um mês da operação da empresa. Cada turma vivenciou apenas um jogo de empresas, cujas rodadas variaram de sete a dez, dependendo da turma e da empresa.

O Politron é um jogo de processo, pois visa o aprimoramento dos conhecimentos sobre técnicas e reproduz situações enfrentadas no cotidiano da área de planejamento da produção das empresas. Apesar de o simulador Itec ser do tipo não-competitivo, o Politron faz uso de dinâmicas que tornam a vivência competitiva. Durante o jogo, não foi comunicado aos estudantes que o simulador era do tipo não competitivo.

Com relação ao ambiente computacional, a classificação Mainframe-PC está desatualizada. Contudo, pode-se registrar que, de forma adaptada, no Politron, o processamento das decisões se faz de forma remota em um servidor na internet. Os estudantes utilizam uma planilha que possui os principais módulos presentes nos sistemas comerciais de gestão da produção que seguem a lógica do MRPII/ERP. Essa planilha foi utilizada para que eles fizessem o planejamento em seus computadores. Na sequência, os estudantes acessaram o *website* do Politron e submeteram suas decisões na conta da empresa. Posteriormente, acessaram o mesmo *website* para receber os relatórios com os resultados da rodada.

3.4.1 Primeiro quase-experimento: assimetria no aprendizado

Apesar de existirem algumas diferenças demográficas entre os estudantes dos dois cursos em que os dados foram coletados, como descrito no item 4.1 desta tese, os ambientes de aprendizagem foram desenhados com as mesmas premissas principais. As diferenças entre as duas disciplinas estão destacadas a seguir.

Os objetivos de aprendizado que direcionaram o desenho da disciplina foram explicitados aos estudantes na primeira aula de cada turma e estão descritos na Tabela 8.

Tabela 8 – Objetivos de aprendizado das disciplinas

Apresentar um quadro conceitual de análise para auxiliar na formulação, avaliação e desenvolvimento de modelos para gestão da produção e estoques nos diferentes ambientes de produção. Aplicação dos conceitos por meio de um jogo empresarial. Os principais conceitos abordados na disciplina são:
- Sistemas de Administração da Produção
- Conceitos Básicos de Planejamento
- Previsão de Vendas
- Gestão de Estoques
- MRP II – <i>Manufacturing Requirements Planning</i> (Planejamento de Recursos de Manufatura)
- Compras e Controle de Chão de Fábrica
- MRP – <i>Material Requirements Planning</i> (Planejamento de Necessidades de Materiais)
- CRP – <i>Capacity Requirements Planning</i> (Planejamento de Capacidade)
- MPS – <i>Master Production Schedule</i> (Planejamento Mestre da Produção)
- S&OP – <i>Sales and Operations Management</i> (Planejamento de Vendas e Operações)
- ERP – <i>Enterprise Resource Planning</i>
- Implantação de sistema MRPII/ERP

Fonte: Ementa das disciplinas.

Considerados sob a perspectiva da taxonomia revisada dos objetivos educacionais de Bloom proposta por Anderson e Krathwohl (2001), a primeira frase da declaração de objetivos ilustrou bem um equívoco apontado pelos autores, que foi inserir os objetivos das atividades dos professores nos objetivos de aprendizado. A segunda frase, mais apropriada para declaração de objetivos de aprendizado explicita que as disciplinas deveriam ser estruturadas para que os estudantes pudessem tornarem-se capazes de executar e implementar os conhecimentos processuais relacionados à atividade de planejamento e controle da produção.

Na aula de abertura apresentou-se uma lista complementar de conteúdos e habilidades que também deveriam ser colocados em prática, mesmo não fazendo parte da ementa original da disciplina. Estes conteúdos e habilidades foram denominados de “colaterais”:

- Habilidades de Tomada de Decisões;
- Visão Sistêmica
- Postura Participativa;
- Capacidade Analítica;
- Trabalho em Grupo;
 - Habilidades de comunicação;
 - Organização e divisão do trabalho;
 - Negociação / Persuasão;
- Gestão do Tempo;
- Liderança;
- Ética; e,
- Sorte (“Eu acredito demais na sorte. E tenho constatado que, quanto mais duro eu trabalho, mais sorte eu tenho” – Thomas Jefferson).

No curso de Especialização em Logística, a disciplina foi ministrada em nove aulas semanais de 200 minutos, com 20 minutos de intervalo. No MBA, a disciplina teve seis aulas de 240 minutos, com 20 minutos de intervalo. No total, os estudantes do curso de Logística participaram de atividades em sala por 27 horas, enquanto os estudantes do MBA por 22 horas. Em média, os estudantes dedicaram aproximadamente 70% do tempo em sala às atividades gerenciais; nos 30% restantes, assistiram exposições de conteúdos ora conceituais, ora relativos ao JE Politron.

O tempo dedicado fora da sala variou de acordo com o estudante, com o grupo e com a fase da disciplina. Os estudantes das últimas oito turmas estimaram em três horas e quarenta minutos por semana o tempo investido nas atividades de leitura do livro-texto e de planejamento e tomada de decisões da empresa.

Nas duas primeiras aulas foram apresentados os conceitos básicos de administração de produção, bem como o registro do MRP. Esses eram os conhecimentos mínimos necessários para que os estudantes pudessem utilizar o sistema MRPII/ERP de planejamento que lhes havia sido disponibilizado.

Nas aulas seguintes foram abordados os conceitos de S&OP (*Sales and Operations Planning* ou Planejamento de Vendas e Operações), previsão de vendas, MRPII, acurácia de dados e implantação de sistemas ERP. Como atividade preparatória, nas aulas dois, três, quatro e cinco os estudantes foram orientados a ler o respectivo capítulo do livro e entregar um resumo no início da aula. Depois da abertura das aulas, em que havia uma apresentação conceitual, desenvolveram-se as atividades gerenciais de planejamento e tomada de decisão do JE Politron.

Na Tabela 9 pode ser consultado o conceito central de cada aula da disciplina no curso de Especialização em Logística Empresarial. O cronograma típico, com a sequência dos assuntos da disciplina, pode ser observado na Figura 21.

Para a disciplina ministrada no curso de MBA, as aulas cinco e seis foram resumidas em apenas uma. A aula sete foi suprimida e as aulas oito e nove também foram condensadas em uma.

A continuidade da descrição do ambiente de aprendizagem está organizada em dois blocos, o simulador e o jogo de empresas (JE).

Figura 21 – Cronograma típico da disciplina no curso de especialização em logística

	sem4	sem5	sem6	sem7	sem8	sem9	sem10	sem11	sem12	sem13
Domingo	3-abr	10-abr	17-abr	24-abr	1-mai	8-mai	15-mai	22-mai	29-mai	5-jun
Segunda	4-abr	11-abr	18-abr	25-abr	2-mai	9-mai	16-mai	23-mai	30-mai	6-jun
Terça	5-abr	12-abr	19-abr	26-abr	3-mai	10-mai	17-mai	24-mai	31-mai	7-jun
Quarta	6-abr	13-abr	20-abr	27-abr	4-mai	11-mai	18-mai	25-mai	1-jun	8-jun
Quinta	7-abr	14-abr	21-abr	28-abr	5-mai	12-mai	19-mai	26-mai	2-jun	9-jun
Sexta	8-abr	15-abr	22-abr	29-abr	6-mai	13-mai	20-mai	27-mai	3-jun	10-jun
Sabado	9-abr	16-abr	23-abr	30-abr	7-mai	14-mai	21-mai	28-mai	4-jun	11-jun
	Aula 4 - Introdução Conceitual	Aula 5 - Estudo de Caso + MRP	Aula 6 - Planejamento Integrado		Aula 7 - Previsão de Vendas	Aula 8 - De MRP para MRP II	Aula 9 - Dinâmica de Consultoria	Aula 10 - Acurácia de Dados	Aula 11 - Apresentação de Resultados	Aula 12 - Fechamento do Jogo e PROVA
					envio das decisões para simulação aulas - George Paulus feriados					

Fonte: Ementa das disciplinas.

O simulador é composto das regras econômicas codificadas em *softwares* utilizados no processo de planejamento e tomada de decisão e na geração dos relatórios gerenciais disponibilizados aos estudantes depois de cada rodada. O jogo, por sua vez, é definido pela dinâmica das atividades, pelas regras de condução das atividades e pelas condições de contorno que serviram ao projeto (no sentido de *design*) da vivência. A combinação do simulador com o JE compôs o ambiente projetado para que os estudantes alcançassem os objetivos de aprendizado da disciplina apresentados na Tabela 8.

Tabela 9 – Estrutura da disciplina no curso de Especialização em Logística

Aula 01 - Sistemas de Administração da Produção

Aula 02 - Estudo de Caso e MRP

Aula 03 - S&OP - *Sales and Operations Planning*

Aula 04 - Previsão de Vendas

Aula 05 - Dinâmica de Consultoria

Aula 06 - De MRP para MRPII

Aula 07 - Acurácia de Dados

Aula 08 - Apresentação dos Resultados para o Conselho

Aula 09 - Discussão aberta de resultados e PROVA

Fonte: Ementa das disciplinas.

3.4.1.1 Simulador

O simulador compõe-se de três elementos distintos, representados na Figura 22. Em primeiro lugar está o sistema ERP/MRP II, que simula um *software* comercial de gestão integrada da empresa. Este sistema foi desenvolvido com o suporte de uma planilha MS-Excel® e foi utilizado pelos estudantes como sistema de apoio para o desenvolvimento do planejamento de produção com base nos conceitos do MRP II. Este sistema também pode ser consultado no *website* do livro-texto do curso <<http://www.salaviva.com.br/livro/ppcp/pages/politron.htm>>. Praticamente todas as equipes criaram planilhas para analisar os resultados.

A segunda parte é composta do website do simulador, um sistema que funciona pela internet e que foi acessado tanto pelos estudantes como pelo professor. Os estudantes utilizaram esse *website* para submeter seus planos e decisões, para receber os relatórios com os resultados de cada rodada, para consultar tutoriais do sistema MRP II/ERP e para fazer perguntas ao professor. O professor utilizou o *website* para consultar o desempenho operacional das empresas e para responder às perguntas feitas pelos estudantes.

Figura 22 – Esquema geral do simulador

Fonte: Elaborada pelo autor.

A terceira e última parte do simulador é o sistema gerador de relatórios, que está representado na Figura 23. Este é um sistema mais complexo e composto de equações matemáticas que procuram imitar o mercado consumidor, os fornecedores, os funcionários, os equipamentos e o cenário econômico em que a empresa atua. Com base nas decisões tomadas pelos estudantes, o gerador de relatórios calculou os resultados operacionais e financeiros da empresa, os indicadores de desempenho e as novas posições dos estoques para o início do próximo período de gestão da

empresa. Como se pode observar no exemplo de relatório no ANEXO B – Exemplo de relatório, o gerador de relatórios disponibilizou uma grande quantidade de dados à empresa, como os dados de estoques iniciais, os estoques finais, os estoques médios, a demanda dos produtos, as quantidades faturadas, as entregas de matérias-primas, as decisões de compra, as decisões de fabricação, o detalhamento diário da produção, a produtividade por linha de produção da fábrica, as paradas da linha de produção por quebra de máquina, as taxa de defeitos da produção, a receita por produto, o demonstrativo de resultados e os indicadores de desempenho de cada diretoria.

Figura 23 – Esquema geral do sistema gerador de relatórios

Fonte: Elaborada pelo autor.

O simulador é uma peça estática no ambiente de aprendizagem. Ele precisa de um guia que conduza o processo de tomada de decisão. Esse guia é o JE.

3.4.1.2 Processo de planejamento e tomada de decisão

A vivência gerencial criada com o Politron procura replicar o processo planejamento e controle da produção de uma empresa de manufatura cujo sistema ERP tenha um sistema de apoio a produção baseado na lógica do MRPII e MRP, como ilustrado na Figura 4.

O sistema ERP da Politron possui os principais módulos de um sistema MRPII. Note o destaque da Figura 24 que indica todas as planilhas que compõem o arquivo de planejamento. Cada uma das planilhas representa um módulo do sistema:

- Parâmetros: planilha para definição da política de desconto e dos investimentos em manutenção preventiva;
- S&OP: nesta planilha são feitos a previsão de vendas e o planejamento da produção para 12 meses;
- Previsão: contém os fatores de desagregação da previsão de demanda
- MPS: planilha a ser preenchida com as quantidades que devem ser produzidas para os produtos;
- MRP: planilha que contém as necessidades de materiais para os componentes dos produtos;
- CRP: contém o planejamento de capacidade e os gráficos de carga para as diversas linhas de produção;
- Decisão: planilha nas quais as decisões de programação de fornecedores e da produção devem ser feitas;
- Verificações: indica os possíveis erros existentes nas outras planilhas;
- mrpii-prn: relatório com os dados do MRP II destinado para impressão; e,
- decisão-prn: relatório com os dados da planilha de Decisão destinado para impressão.

Figura 24 – Tela inicial do MRPII/ERP da Politron

Microsoft Excel - Poliof97 - s1.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

A22

Desconto percentual no preço: 0

Gastos com manutenção - mês atual (US\$): 10,000

Item manufat.	Taxa de defeitos	Horas de setup	Tempo Padrão Unitário (H)
A1	0.07	0.00	1.60
A2	0.07	0.00	2.67
P3	0.07	0.00	1.34
P4	0.07	0.00	1.34
P5	0.07	0.00	1.60
CPU A	0.10	0.00	3.20
CPU B	0.10	0.00	1.35

Item manufat.	Taxa de defeitos	Horas de setup	Tempo Padrão Unitário (H)
INP 101	0.05	0.00	2.00

Item comprado	Taxa de defeitos	Lead time (semanas)
PCB 101	0.15	0.33
PCB 103	0.15	0.17
PCB 301	0.15	0.33
PCB 303	0.15	0.25

1 - Parâmetros / 2 - S&OP / 3 - Previsão / 4 - MPS / 5 - MRP / 6 - CRP / 7 - Decisão / 8 - Verificações / 9 - mrpii-prn / 10 - decisão-prn

Pronto

Fonte: <www.salaviva.com.br/politron>.

O planejamento depende da parametrização do sistema. Na planilha Parâmetros, são inseridos os dados referentes à planta da Politron que são descritos no estudo de caso. Para itens manufaturados são: a taxa de defeitos, as horas de setup e o tempo padrão unitário medido em horas. Enquanto para os itens comprados são: a taxa de defeitos e o lead time em semanas do fornecedor. Os estudantes recebem a planilha já parametrizada com os dados iniciais definidos pelo estudo de caso. Entretanto, com o passar dos meses esses valores podem ser alterados para manter a aderência do sistema de planejamento à realidade da operação.

Além disso, nesta planilha, há um espaço para preenchimento das decisões de política de preços e investimento em manutenção preventiva. O preço pode receber cinco por cento de desconto até cinco por cento de aumento em relação ao preço de tabela do produto.

O primeiro nível de planejamento operacional é o Planejamento de Vendas e Operações (S&OP). Nessa etapa, os estudantes devem assumir o papel de diretores para criar, a cada rodada, o plano agregado de vendas e de produção para o horizonte de 12 meses.

Figura 25 – Registro de planejamento agregado da produção (S&OP)

Fonte: <www.salaviva.com.br/politron>.

Na linha Previsão, são inseridas as previsões totais de cada mês considerando todos os produtos da empresa. Na linha PI.Produção digitam-se as decisões, indicando as quantidades de produtos acabados que se pretende produzir a cada mês. A linha PI.Estoque indica qual deverá ser o estoque no final de cada um dos meses, supondo que a empresa venda e produza, no período, as quantidades previstas e planejadas – ou seja, é o estoque planejado. Esta linha é calculada automaticamente, sendo igual

ao estoque do período anterior menos a diferença da Previsão e do Plano de Produção.

O passo seguinte do MRPII é a construção do plano mestre de produção (MPS). Para isso é preciso elaborar as previsões detalhadas por produto e por semana, visto que o MPS é a declaração de quanto a empresa vai produzir de cada produto em cada semana do próximo mês. Para fazer a desagregação da previsão do S&OP, há uma área da planilha onde são inseridos os fatores de desagregação. Na linha dos fatores de demanda semanal (Figura 26) devem ser inseridos os fatores que indicam qual a porcentagem da demanda ocorre em cada semana do mês. Na coluna dos fatores de *mix*, devem ser inseridos os fatores que indicam qual a participação de cada produto na demanda total da empresa.

Figura 26 – Fatores para previsão detalhada de vendas

Fator de demanda semanal: proporção da demanda do mês que ocorre na semana					
	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	total
fator	0,25	0,23	0,15	0,37	1,00

Fator de mix: participação da demanda do item na demanda da família de produtos			
Item	fator de mix	custo unitário variável	
A1 :	0,19	565	
A2 :	0,10	1216	
P3 :	0,24	251	
P4 :	0,22	470	
P5 :	0,25	556	
TOTAL:	1,00	532	

Item	fator de mix	custo unitário variável
CPUA :		225
CPUB :		110
TOTAL:		

Fonte: <www.salaviva.com.br/politron>.

Assume-se então a função de planejador da produção e inicia-se a elaboração do plano de produção de cada produto acabado com suporte no módulo do MPS, representado na Figura 27. O MPS é definido para o horizonte de 12 semanas. No registro do MPS de cada produto acabado as seguintes informações estão presentes:

1. Nome do Produto: indica qual dos cinco produtos que se está planejando (A1, A2, P3, P4 ou P5);
2. Estoque em mãos: indica a quantidade em estoque disponível no momento do planejamento;
3. 3 – Índice de qualidade: indica a porcentagem de produtos que são produzidos sem defeitos, segundo parametrização do sistema;
4. Previsão: é a previsão de demanda semanal do produto calculada de acordo com os fatores informados anteriormente;

7. Necessidades Brutas (Nec.Brutas): representa o plano de consumo do componente. É decorrente do plano de produção dos produtos acabados e do cálculo do MRP;
8. Recebimentos Programados (Rec.Progr.): os recebimentos programados representam ordens de compra ou de produção que já foram liberadas e no momento do planejamento estão com o fornecedor ou com a produção;
9. Estoque Projetado (Est. Proj.): indica o cálculo do estoque que estará disponível ao final de cada semana se a dos itens pais e do próprio item acontecem de acordo com o planejado;
10. Recebimento de Ordens Planejadas (Rec.OP): informação calculada pelo MRP que indica a quantidade de itens que deve ser recebido em cada semana; e,
11. Liberação de Ordens Planejadas (Lib.OP): representa o momento em que cada ordem de produção deve ser liberada para fabricação para que esteja disponível como planejado na linha de Recebimento de Ordens Planejadas.

Figura 28 – Registro básico do MRP

	em mãos	213	LT: 7	E.S.: 140	lote mín. 400	% bom 0,99							
	atraso	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	sem 6	sem 7	sem 8	sem 9	sem 10	sem 11	sem 12
Nec. Brutas		52	52	47	47	60	61	63	72	72	72	72	67
Rec. Progr.			404										
Dispon.	213	161	513	466	419	359	298	235	163	491	419	347	280
Rec. OP										400			
Lib. OP			404										

Fonte: <www.salaviva.com.br/politron>.

A cada período de planejamento os estudantes devem rever a parametrização do MRP e analisar as mensagens de exceção do MRP. As mensagens de exceção indicam possíveis problemas de falta de material ou de capacidade produtiva. Essa atividade exige profundo entendimento da mecânica de funcionamento do registro do MRP e capacidade para sua análise.

Depois de terminada a verificação de todas as mensagens de exceção do MRP, e assim garantindo a viabilidade de materiais do plano de produção, chega o momento de fazer o planejamento de capacidade (CRP). A planilha apresentada na Figura 29 mostra os dados do CRP que o estudante deve utilizar para verificar a carga de trabalho planejada para cada linha de produção da empresa.

Figura 29 – Planejamento de necessidade de capacidade (CRP)

Fonte: <www.salaviva.com.br/politron>.

O CRP disponibiliza informações para suportar o planejamento de capacidade de curto e médio prazo da empresa. Caso seja identificado um período em que a carga de trabalho ultrapassa a capacidade disponível da linha o estudante pode consultar os dados detalhados de uso da capacidade. Estes dados incluem a quantidade de horas que a produção planejada de cada item vai consumir da linha de produção, de acordo com os tempos de produção parametrizados no sistema.

Com o término do CRP e a confirmação de que há capacidade disponível para o plano de produção o último passo é a programação das ordens de venda e de produção. Nesse momento os estudantes definem o tamanho dos lotes e o sequenciamento da produção. As decisões de admissão, demissão e de autorização de horas extras para cada linha de produção também são informadas durante a programação das ordens.

Terminado o processo de planejamento e tomada de decisões os estudantes enviam suas decisões e recebem o relatório com os resultados operacionais e financeiros da empresa como o apresentado no ANEXO B – Exemplo de relatório. Depois de analisarem o relatório e compararem com o que havia sido planejado eles reiniciam o ciclo de planejamento e tomada de decisões com o sistema MRPII/ERP.

3.4.1.3 O jogo de empresas (JE)

Visto que o ambiente de aprendizagem dinamizado por um JE não é comum para maior parte dos estudantes, no início da disciplina algumas ações foram realizadas no sentido de criar um contrato pedagógico que esclarecesse as diferenças do método e o tipo de atitude do estudante que poderia aumentar os resultados do seu aprendizado. Desta forma esperava-se também evitar as resistências apontadas por Paes de Paula e Rodrigues (2006), Gil (2005) e Sauaia (1995) para quando se adotam métodos de aprendizagem mais centrados no estudante.

Antes da primeira aula, os estudantes receberam uma mensagem de introdução da disciplina enviada pelo professor, com a descrição do curso, a postura esperada dos estudantes e alguns avisos gerais. Uma cópia dessa mensagem encontra-se no APÊNDICE F – Carta de introdução da disciplina. Os estudantes receberam anexado à mensagem, o estudo de caso, que descrevia a empresa, o mercado, os produtos e o processo de fabricação dentre outros detalhes do negócio. Os principais pontos do estudo de caso foram apresentados pelo professor na segunda aula do curso, logo antes do início do primeiro ciclo de planejamento e tomada de decisões da empresa. O estudo de caso é parte integrante do livro-texto da disciplina e pode ser consultado no *website*: <www.salaviva.com.br/livro/ppcp/pages/politron.htm>.

Na primeira aula, foram apresentados aos estudantes os benefícios potenciais para seu aprendizado dos métodos ativos. Também foram apresentados os tipos atitudinais descritos por Sauaia (1995) – Entusiastas Precavidos, Críticos Desambientados, Empreendedores Determinados e Espectadores Unidos – com a indicação das consequências positivas e negativas de cada um deles para a vivência com JE que seria desenvolvida na disciplina. Ainda na primeira aula, logo após o término da apresentação da disciplina, os estudantes responderam o questionário do ILS, para a identificação dos seus estilos de aprendizagem (EA). O processamento dos questionários para obtenção dos EA de cada estudante foi feito posteriormente pelo professor.

Antes da segunda aula, os estudantes receberam outra mensagem do professor divulgando as regras para formação das equipes de cada empresa. As regras foram definidas de acordo com os EA dos estudantes da turma. Em cada turma, os estudantes foram organizados em 3 ou 4 grandes grupos. Esses grandes grupos foram definidos com base em uma característica de semelhança do EA. Se, por

exemplo, a turma tinha uma grande quantidade de estudantes com EA Sensitivo, esses eram organizados em um grande grupo para formar equipes livremente dentro do grande grupo. Esse processo de formação dos grandes grupos foi feito pelo professor entre a primeira e a segunda aula. Os EA utilizados para a formação dos grandes grupos foram o Ativo-Reflexivo e o Sensitivo-Intuitivo. Dessa maneira, as equipes foram formadas com estudantes que tinham pelo menos um EA semelhante.

Outro objetivo dessa regra de formação das equipes foi evitar o processo viciado de formação de equipes. Antes da segunda aula os estudantes se organizaram em equipes que variaram de três a cinco pessoas.

Os estudantes sabiam que os grandes grupos se haviam formado com base em suas respostas nos questionários. Contudo, não foram informados sobre o significado de cada grande grupo e não tiveram acesso ao resultado do questionário ILS antes do final da disciplina.

Figura 30 – Indicadores de desempenho e metas

<i>Objetivo</i>	<i>Forma de Cálculo</i>	<i>Meta</i>
Nível de Serviço	$\frac{\text{produtos entregues}}{\text{produtos demandados}}$	98%
Giro de Estoques	$\frac{\text{custo de mercadoria vendida}}{\text{valor do estoque médio}} \times 12$	maior que 16 giros ao ano
"Hit Ratio"	$\frac{\text{quantidade produzida}}{\text{quantidade liberada para fabricação}}$	100%
Lucro Antes do Imposto	<i>direto do relatório de Lucros e Perdas</i>	\$ 75 mil/mês

Fonte: Dados desta pesquisa.

Depois de formadas as equipes de gestores, solicitou-se aos estudantes que atribuíssem um nome à sua empresa e que indicassem o diretor de cada área: comercial, suprimentos, planejamento e financeira. Cada diretor ficou responsável, até o final do JE, por um dos indicadores de desempenho da empresa, pela ordem: nível de serviço, giro de estoques anual, *hit ratio* e lucro antes do imposto de renda. O *hit ratio*, cuja fórmula se apresenta na Figura 30, mede a conformidade da produção ao plano, mensurando a qualidade do planejamento da produção (materiais e de capacidade).

Parte da nota individual do estudante foi calculada com base no resultado do indicador de sua diretoria *versus* a meta estabelecida no estudo de caso para seu indicador, como ilustrado na Figura 30.

A partir da segunda aula, depois de ter lido o capítulo inicial do livro-texto e o estudo de caso, de receber uma explicação do professor sobre os principais pontos do estudo de caso e sobre o funcionamento do sistema MRPII/ERP, que seria utilizado na gestão da Politron, cada equipe assumiu o comando de uma empresa e começou a trabalhar no primeiro ciclo de planejamento e tomada de decisões de acordo com a lógica do MRPII, ilustrado na Figura 4.

Dada a complexidade do JE, antes da primeira rodada todas as empresas receberam a oferta de uma consultoria grátis. A consultoria foi prestada pelo professor com base na primeira versão do arquivo de planejamento enviado por *e-mail*. Dessa forma, os estudantes poderiam incorporar as considerações do professor-consultor antes de entregar as decisões do primeiro mês. Em geral, nessa fase inicial do jogo os estudantes ficavam inseguros e algumas vezes ainda não tinham o entendimento mínimo necessário sobre o estudo de caso, a teoria e o sistema de gestão, para chegar ao fim do ciclo de tomada de decisão. A consultoria grátis tinha como objetivo evitar a paralisação diante de tantos estímulos e dúvidas e garantir que a empresa não entrasse em rota de falência por conta de algum erro elementar, logo no primeiro mês.

A partir desse momento os estudantes continuavam recebendo a oferta de serviços de consultoria, mas, dependendo do problema a ser resolvido, eles tinham que pagar com os lucros acumulados pela empresa. A regra foi a cobrança pelos serviços de repetição de instruções já oferecidas em aula, ou que estivessem explicitamente descritas no estudo de caso.

Depois da primeira rodada, os estudantes receberam os relatórios da empresa. Nesse momento, o professor lhes enviou a primeira mensagem comentando o desempenho das empresas. A mensagem foi enviada nas três primeiras rodadas e destacou o bom desempenho e os problemas críticos refletidos pelos indicadores. Depois da terceira rodada, a mensagem foi enviada com frequência variada, dependendo da turma. Além dos comentários sobre os indicadores de desempenho, essa mensagem incluía um relatório com os indicadores de desempenho de todas as empresas e um quadro com o valor das suas ações, como apresentado no exemplo da Figura 31. Não foi

comunicado aos estudantes a fórmula de cálculo do valor das ações, exatamente como acontece no mercado acionário “real”. Com alguma frequência, essa impossibilidade de prever o valor das ações pareceu incomodá-los durante a gestão de suas empresas, especialmente porque a nota da simulação era definida diretamente pelo valor da ação.

Figura 31 – Exemplo de quadro de ações das empresas

Fonte: Dados desta pesquisa.

Depois do terceiro mês de gestão, ocorreu um processo de encerramento de operações de algumas empresas. Em geral, uma ou duas, por turma, tiveram suas operações encerradas. Esse procedimento era de conhecimento dos estudantes desde o início da disciplina e teve como objetivo garantir que todas as empresas estivessem numa situação operacional que mantivesse o valor didático da vivência. Por conta das características específicas do simulador adotado, em determinadas ocasiões a empresa ficava numa situação tão complicada que desviava a vivência dos objetivos de aprendizagem da disciplina.

No encerramento do primeiro trimestre de gestão e uma nova composição das diretorias, os estudantes tiveram que decidir a distribuição de lucros para cada diretor. A quantidade de lucro distribuída para cada diretor determinou parte da sua nota individual. Depois do último mês de gestão outra distribuição de lucros foi realizada.

Em todas as turmas, na quinta aula foi realizada uma dinâmica de consultoria. Nessa dinâmica cada empresa escolheu um dos gestores para assumir a função de contratante da consultoria. Os outros estudantes deixaram seus cargos como diretores para assumir a função de consultores. Eles foram deslocados, apenas

durante essa aula, para trabalhar nas empresas de seus colegas de classe, com o objetivo de melhorar o desempenho dessa empresa. A alocação dos consultores por empresa foi sorteada pelo professor. Garantiu-se que a equipe fosse nova, ou seja, no grupo de consultores que atuassem em uma empresa não poderia haver duas pessoas que tivessem trabalhado originalmente juntas.

Foi solicitado aos consultores que elaborassem um diagnóstico de seus clientes a partir da análise dos dados contidos nos relatórios e nos indicadores de desempenho. Com base no diagnóstico, em seus conhecimentos e na vivência de gestão de suas empresas originais eles tiveram que propor ações de melhoria à empresa cliente. Ao final dessa dinâmica, os presidentes tiveram que comparar o desempenho de cada um de seus consultores. Esta análise feita pelos presidentes foi considerada para definir uma pontuação extra aos consultores cujo desempenho tenha sido bem avaliado.

As atividades da dinâmica de consultoria foram sempre conduzidas durante a quinta aula, em geral ocupando cerca de 60% da aula. No tempo restante, os estudantes retornavam para suas empresas originais, para trabalhar nas decisões do mês seguinte. Nesse retorno, cada consultor, bem como o integrante que se manteve na empresa, detinha uma grande quantidade de novos conhecimentos para a continuidade do JE. Essa dinâmica mostrou-se particularmente interessante para os estudantes mais engajados na gestão de suas empresas, especialmente pela possibilidade de troca dos aprendizados com a vivência e de coleta de informações.

Durante o JE, os estudantes gerenciaram entre sete e dez meses a operação da empresa. Tipicamente, cada semana de aula correspondeu a um mês de gerenciamento da operação.

Na penúltima aula do curso, os estudantes fizeram uma apresentação dos resultados ao conselho diretor da empresa, detalhando os resultados obtidos durante seu período de gestão. Os estudantes foram informados, nesse dia de que o conselho seria formado por colegas da própria turma. Nesse momento, cerca de dez estudantes foram convidados a integrar o conselho. Foram escolhidos os estudantes que até aquele momento haviam se destacado por sua participação na disciplina. Os conselheiros tinham o papel de mensurar o desempenho das apresentações e do entendimento dos gestores, com suporte do formulário que pode ser consultado no APÊNDICE I – Formulário de avaliação das apresentações ao conselho.

As apresentações foram assistidas por todos da turma, e foram seguidas de tempo para questionamentos e discussões sobre o caminho percorrido pela empresa e as escolhas feitas pelos gestores.

Na última aula da disciplina, o professor mostrou os resultados agregados da turma e discutiu como algumas estratégias adotadas ou decisões específicas teriam determinado os resultados de cada empresa. Na sequência, foi aplicada uma prova de conhecimentos para mensurar o aprendizado em planejamento e controle da produção. Essa prova objetiva foi composta de questões sobre a lógica de funcionamento do MRP, do MRPII e do ERP. O índice de acertos nesse conjunto de questões em relação à média da turma representa a medida de aprendizado utilizada neste estudo. O conjunto de questões pode ser consultado no APÊNDICE A – Prova de conhecimento depois da disciplina.

A nota final dos estudantes na disciplina foi definida com base num conjunto de critérios mais abrangente, apresentado na Tabela 10, mas que não foi considerado neste estudo. A métrica de aproveitamento estudada restringiu-se à nota da prova conceitual aplicada no encerramento da disciplina.

Tabela 10 – Critérios de mensuração de desempenho das disciplinas

Critério de Mensuração	Descrição	Grupo ou Individual
Desempenho da empresa	Cada empresa teve seu desempenho medido segundo os indicadores de desempenho definidos no estudo de caso: Giro de Estoques, Nível de Serviço, Completude do Plano de Produção e Lucro Líquido	Grupo
Resumos das leituras	A cada aula os estudantes entregavam individualmente um resumo da leitura do capítulo que seria discutido na aula	Individual
Indicador de desempenho	Cada integrante do grupo de gestores foi responsável por um indicador de desempenho da empresa e sua nota neste critério foi definida pelo desempenho específico deste indicador	Individual
Distribuição de lucro	Ao final de cada trimestre de simulação os gestores fizeram a distribuição dos lucros acumulados segundo o critério escolhido pela empresa	Individual
Apresentação de resultados para Conselho	Os conselheiros julgaram a apresentação e a capacidade dos gestores de explicar o desempenho da empresa durante seu período de gestão	Grupo
Pontuação Extra	A empresa com maior lucro ganhou um ponto. A empresa com maior <i>Hit Ratio</i> ganhou meio ponto. Trabalho de consultoria podia remunerar o consultor com até um ponto	Grupo e Individual
Prova Final	Prova conceitual	Individual

Fonte: Dados desta pesquisa.

Os critérios usados para definir a nota da disciplina procuraram ponderar todas as atividades realizadas durante o curso e não apenas o resultado gerencial obtido pela empresa ou a nota do teste final de conhecimentos.

3.4.2 Segundo quase-experimento: ênfase nas atividades reflexivas

Logo depois das primeiras conclusões relativas à assimetria no aprendizado entre estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo, formulou-se a hipótese de que isso poderia ter ocorrido por falta de atividades reflexivas ao longo da vivência. Este quase-experimento foi concebido para o estudo da hipótese H2.

Hipótese H2: a condução do jogo de empresas (JE) com tarefas que procuram levar à observação reflexiva não alterou a assimetria no aprendizado dos estudantes com EA Ativo-Reflexivo.

As disciplinas continuaram com a mesma estrutura, o mesmo jogo e os mesmos objetivos de aprendizado. A seguir, são descritas apenas as mudanças implementadas para estimular as atividades reflexivas na vivência. Essas atividades que foram projetadas visando o trabalho individual, continham questionamentos e solicitação de análises que pudessem levar o estudante à uma atividade mais reflexiva sobre a vivência do JE.

A – Alerta para os estudantes com estilos de aprendizagem (EA) Ativo: na segunda aula, logo depois da formação das equipes, o professor explicou a teoria do modelo de EA com o critério de formação dos grandes grupos de estudantes. Os EA individuais não foram divulgados. Os estudantes do grande grupo de Ativos foram alertados para estarem particularmente atentos às atividades reflexivas, especialmente à leitura dos relatórios.

B – Videoaulas pela internet: foram disponibilizadas cinco videoaulas com o conteúdo técnico, mínimo necessário para a utilização do sistema de gestão do JE (Figura 32). Duas videoaulas eram conceituais – uma sobre a mecânica de cálculo do MRP e a outra sobre a análise e tratamento das mensagens de exceção do MRP. As outras três videoaulas estavam mais direcionadas para o JE. Uma apresentava o estudo de caso, destacando os principais pontos do texto disponibilizado para leitura na mensagem de abertura do curso. Outra videoaula apresentava o sistema MRPII/ERP, que os estudantes usariam para gerenciar a empresa. A última videoaula explicava o significado dos dados disponíveis no relatório mensal da empresa.

Figura 32 – Videoaulas

Fonte: <www.youtube.com/user/georgepaulusdias>.

C – Mais tempo para apresentação de resultados ao conselho: as apresentações ao conselho foram divididas em duas aulas (aulas sete e oito). Assim, houve mais tempo para os questionamentos e discussões em relação às turmas do primeiro quase-experimento. As empresas com melhor desempenho foram convidadas a apresentar na primeira oportunidade.

D – Nova regra de encerramento do JE: originalmente, o número de rodadas era definido pelo número de semanas da disciplina. A nova regra estabeleceu que todas as equipes deveriam avançar sete meses na gestão e, então, poderiam interromper o JE se atingissem as metas operacionais estabelecidas no estudo de caso.

E – Exercício de análise SWOT¹: foi adicionada uma nova atividade antes do início do primeiro ciclo de planejamento da empresa – o preenchimento do formulário da matriz SWOT da empresa. Essa atividade ocorreu em duas etapas em sala de aula. A primeira etapa foi realizada depois de formadas as equipes gerenciais, de definidos os diretores de cada área e de todos terem lido o estudo de caso e assistido à sua apresentação pela internet e em sala. Neste momento, solicitou-se aos estudantes que preenchessem individualmente o formulário com a matriz SWOT da empresa. Na segunda etapa, realizada logo na sequência, eles receberam mais um formulário para

¹ Este exercício foi inspirado na vivência e nas notas de aula da disciplina Laboratório de Gestão (EAD5870) ministrada pelo professor Antonio Carlos Aidar Sawaia na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP.

criarem uma versão em conjunto. O formulário utilizado para este exercício pode ser consultado no APÊNDICE J – Formulário de análise SWOT.

F – Exercício de cópia e análise dos resultados: depois da quarta ou quinta rodada do JE, cada estudante recebeu um formulário para transcrever, em sala, os dados relacionados ao indicador de desempenho de sua diretoria e redigir suas análises do desempenho do indicador. O formulário era específico a cada diretoria e o processo de preenchimento tomou cerca de 15 a 20 minutos. Nesse período, o estudante foi compelido a observar os dados e convidado à reflexão. Os formulários deste exercício podem ser consultados no APÊNDICE K – Exercício de cópia e análise dos resultados por diretoria.

G – Exercício de análise de mensagem de exceção do MRP: depois do quinto mês de gestão, a maioria das empresas já tinha algum problema no indicador de *Hit Ratio*. Identificar a causa desse problema é uma atividade que o estudante raramente consegue fazer sozinho de forma completa na primeira tentativa. Para capacitá-lo para essa análise as empresas receberam a missão de fazer a análise de uma mensagem de exceção de um mês anterior. Por conta da complexidade, essa atividade foi feita em grupo pelos integrantes de cada empresa. O formulário deste exercício pode ser consultado no APÊNDICE L – Exercício de análise de mensagem de exceção do MRP.

Uma das quatro turmas não fez as atividades E, F e G.

4 ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS

Os dados primários que compuseram os estudos desta pesquisa foram coletados durante seis anos e vieram i) da aplicação do questionário do ILS em 21 turmas para medição do EA de acordo com o modelo concebido por Felder e Silverman (1988); ii) da medição de conhecimento antes da disciplina em três turmas e, depois, nas 21. O nível de conhecimento foi medido com uma prova objetiva que foi resolvida pelos 475 estudantes como parte do processo de medição de aprendizado nas disciplinas. Esta prova pode ser consultada no APÊNDICE A – Prova de conhecimento depois da disciplina.

Figura 33 – Dados relativos à amostra

Fonte: Dados desta pesquisa.

A Figura 33 destaca alguns dados que caracterizam a amostra dos estudos. Os 21 jogos de empresas (JE) foram conduzidos com a participação de 475 estudantes, que se organizaram em 152 empresas. No final da terceira rodada, 34 empresas encerraram operações. No total, aconteceram 1030 ciclos de planejamento e tomada de decisão, em atividades que somaram 536 horas em sala de aula, além do trabalho realizado fora da sala. Destaca-se que parte significativa das atividades realizadas pelos participantes (estudantes e professor) aconteceu fora dos limites de espaço e de tempo impostos pela sala de aula e pelo horário da aula. Um dado que indica a quebra da restrição do “tempo da aula” é a quantidade de mensagens eletrônicas

trocadas com o professor, foram enviadas 2.224 mensagens ao professor para questionamentos sobre aspectos operacionais, conceituais e de relacionamento entre estudantes.

Há uma lista de histórias e ocorrências acumuladas no decorrer do trabalho com essas 21 turmas. Antes da apresentação dos dados quantitativos, centrais para as discussões e conclusões desta pesquisa, decidiu-se apresentar, brevemente, quatro dessas histórias. Elas ajudam a ilustrar, especialmente para o leitor de menor familiaridade com os JE, o tipo de vivência ocorrida, sua dinâmica e o grau de engajamento dos participantes (estudantes e professor).

i) Demissão ocasionada por um desentendimento entre os diretores de uma empresa e resolvida por eles mesmos, contrariando as regras do jogo.

A regra de formação das diretorias numa turma gerou um grupo de cinco pessoas sem preferência destacada em seus EA. Essas pessoas foram convidadas a formar duas empresas, com uma dupla e um trio de gestores. O trio foi formado por duas estudantes, de 40 e 43 anos, e um estudante de 49 anos. Logo na primeira semana da disciplina, uma das diretoras mostrou-se bastante determinada e engajada na vivência. Na segunda aula, o estudante procurou reservadamente o professor para comunicar seu desejo de mudar de empresa. Foi prontamente informado de que isso não seria possível, e pareceu aceitar a determinação do professor. Entretanto, quatro dias depois, avisou o professor por correio eletrônico: “Venho informar que por estar com dificuldades [...] não estou conseguindo acompanhar o bom desempenho do grupo, e comunico o meu desligamento [da empresa].” A seguinte conversa seguiu essa mensagem inicial.

Professor: “Olá [...], você gostaria de continuar a simulação com uma empresa de forma independente? Mande-me um telefone de contato para falarmos.”

Estudante: “George boa noite!! Em contato com a [...] e os membros do grupo à qual esta pertence, sinto-me mais à vontade com estes, pois são mais abertos a diálogos e unidos, ao contrário da gestão anterior.”

Professor: “Siga em frente! Se a mudança de empresa for positiva para seu aprendizado, pode mudar.”

Algumas horas antes da terceira aula, uma estudante da outra empresa enviou a seguinte mensagem ao professor:

Olá George, tudo bem?

Segunda-feira o [...] procurou nosso grupo, perguntando se poderia se juntar a nós, pois estava com algumas dificuldades em seu grupo atual.

Por nós, não há problema algum, uma vez que ele até mesmo vem participando como ouvinte de nossas reuniões, etc.

Gostaria de saber se há algum problema para você que este remanejamento ocorra.

Aguardo seu retorno, ok?

Obrigada,

[...]

Este caso não pode ser apontado como a regra. Entretanto, o conflito interno nas equipes não pode ser classificado como uma exceção. Discussões no grupo e queixas com o professor foram observadas outras vezes.

ii) Pedido de renúncia feito por um estudante, reproduzido no ANEXO C – Carta aos acionistas, por causa da situação crítica que sua empresa enfrentava.

Dependendo da política de admissão e demissão da empresa, o simulador deflagra uma queda na produtividade da fábrica que reproduz uma sabotagem dos funcionários, como se a empresa estivesse enfrentando uma espécie de “operação tartaruga”.

Na carta, destinada aos acionistas, o diretor assume a responsabilidade pela situação da empresa, sugere em detalhes uma proposta financeira aos funcionários para negociar a retomada da produtividade-padrão e coloca o cargo à disposição caso a proposta não seja aceita.

A proposta foi produzida espontaneamente pelo estudante. Não houve qualquer atividade da disciplina que pudesse tê-lo levado a construí-la.

iii) Litígio entre os sócios de uma empresa por causa de seu lucro. No encerramento do JE, ao final da disciplina, um estudante enviou a seguinte mensagem ao professor, com cópia para um dos colegas do grupo:

Bom dia, professor. Como presidente da empresa XPTO [...], gostaria de saber se ainda é possível retificar a distribuição dos lucros do 2º semestre, pois ao rever alguns *e-mails*, vi que erroneamente atribui uma nota que não representa o real esforço de alguns membros; sendo assim, gostaria de retificar a distribuição da seguinte forma:

[Presidente] 70% financeiro

[Diretor 1] 10% giro de estoque

[Diretor 2] 10% nível de serviço

[Diretor 3] 10% *hit ratio*

A mensagem expressava a vivência conflituosa do grupo durante o JE. Os outros diretores reagiram de forma indignada e não aceitaram a revisão da distribuição.

Houve uma exacerbação das discussões. Neste caso, mesmo após o término da disciplina, foi necessária a intervenção do professor para conter o desentendimento.

iv) Processo de exclusão de sócio. Dois sócios diretores, indignados com o abandono das atividades por parte do diretor comercial, abriram um processo de exclusão do sócio com base no Artigo 1.085 do Código Civil Brasileiro. A petição elaborada pelos estudantes pode ser consultada no ANEXO D – Petição para exclusão de sócio.

Com a descrição desses casos, procurou-se oferecer ao leitor elementos que o ajudassem a ter uma visão da imersão e do engajamento que se podem conseguir com um jogo de empresas (JE). Apesar de o envolvimento variar entre os estudantes, pode-se dizer que a maneira pela qual o JE foi conduzido demandou do participante uma postura participativa.

A seguir estão descritos alguns dados demográficos dos estudantes, seus EA e os testes de médias e de proporção que foram feitos para avaliar os dados durante o teste das hipóteses desta pesquisa.

4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS

Fez-se uma amostragem por conveniência com todos os estudantes que concluíram as duas disciplinas focalizadas no levantamento de dados e descritas no item 3.2 desta tese. A análise apresentada nesta tese baseia-se na proposição de Costa Neto (1977, p. 43) de que, em termos práticos, mesmo quando a amostra é não probabilística pode-se utilizar a estatística indutiva.

Como pode ser visto no detalhe dos histogramas apresentados na Figura 34, no início do curso, os estudantes tinham, em média, 30,8 anos de idade e 5,3 anos de formação. No MBA, a idade média dos ingressantes foi de 33,5 anos, e no curso de Logística foi de 29. O tempo médio de formado dos estudantes no ingresso era de 6,2 anos para o MBA e 4,1 para o curso de Logística.

As três principais áreas de formação dos estudantes foram: Administração de Empresas (45%), Engenharia (23%) e Tecnologia (4%). Quanto ao gênero, 36,8% eram mulheres e 63,2% eram homens.

Figura 34 – Histograma do tempo de formado e idade dos estudantes

Fonte: Dados desta pesquisa.

4.2 ESTILOS DE APRENDIZAGEM (EA)

O modelo de EA utilizado no estudo integra quatro dimensões independentes de EA: Ativo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal e Sequencial-Geral. Cada estudante teve seu EA classificado em cada uma das quatro dimensões.

O resultado dos EA dos 475 estudantes em cada uma das dimensões foi heterogêneo. Como se pode observar na Figura 35, no EA Ativo-Reflexivo a maior parte (55,6%) dos estudantes mostrou-se sem preferência, 39,6% foram classificados como Ativos e apenas 4,8% como Reflexivos.

Figura 35 – Estilos de aprendizagem (EA) dos estudantes

Fonte: Dados desta pesquisa.

Quando analisado o EA Sensorial-Intuitivo, o resultado foi semelhante, com 51,6% dos estudantes sem preferência, 43,8% com preferência Sensorial e apenas 4,6% com a preferência classificada no estilo Intuitivo.

Para o EA Visual-Verbal observou-se maior preferência pelo estilo Visual, que somou 61% dos estudantes. Apenas 3% dos estudantes foram classificados como Verbais.

O EA Sequencial-Geral foi o que resultou em maior simetria, com 18% dos estudantes com preferência Sequencial e 18% Geral. Nesta dimensão do EA observou-se a maior parcela de estudantes sem preferência, 64%.

Figura 36 – Estilos de aprendizagem (EA) dos estudantes por curso

Fonte: Dados desta pesquisa.

Das 21 turmas que foram estudadas, 12 eram do curso de Logística e 9 do MBA. A Figura 36 apresenta os dados de estilos de aprendizagem por curso. No que diz respeito a participação percentual por EA dos estudantes, a composição das turmas em ambos os cursos foi relativamente semelhante. Algumas diferenças pontuais foram observadas nos resultados: i) a maior quantidade de estudantes Sensoriais no CELOG (10% a mais do que no MBA); ii) a maior porcentagem de estudantes sem preferência no EA Visual-Verbal no CELOG (14% a mais do que no MBA); iii) no EA Sequencial-Geral a participação dos estudantes com EA Geral (12% maior no MBA, enquanto a porcentagem de estudantes Sequenciais foi 10% maior no CELOG).

Figura 37 – Estilos de aprendizagem (EA) dos estudantes por período

Fonte: Dados desta pesquisa.

Quando comparados os estilos de aprendizagem (EA) dos 375 estudantes que cursaram as disciplinas de 2008 a 2012 com os EA dos 100 estudantes que as cursaram entre 2012 e 2013, nota-se que a composição dos EA foi praticamente a mesma. Como se pode observar na Figura 37, a maior alteração ocorreu no EA Intuitivo-Sensorial, com aumento de 4% em ambos os estilos em que houve preferência. Os Intuitivos foram de 4% para 8% dos estudantes e os Sensoriais subiram de 43% para 47%. Consequente houve diminuição de 8% na parcela de estudantes sem preferência nesta dimensão, que caiu de 53% para 45% dos estudantes.

No período posterior, entre 2012 e 2013, houve um aumento de 1% dos estudantes com estilo Ativo e uma redução de 2% dos Reflexivos em relação ao período anterior.

Figura 38 – EA Ativo-Reflexivo dos estudantes por curso e por período

Fonte: Dados desta pesquisa.

Na Figura 38 são apresentados os resultados do EA Ativo-Reflexivo dos estudantes, separando-se as preferências forte e moderada. Destaca-se que os estudantes com EA Ativo Forte representaram 20% dos estudantes que foram classificados com Ativos. Repetiu-se a proporção na comparação entre os Reflexivos Fortes e o total de Reflexivos. A comparação entre os Ativos e os Reflexivos mostra que, em média, para cada estudante Reflexivo havia oito Ativos e 11 sem preferência.

Quando comparadas as amostras dos dois quase-experimentos verifica-se pequena variação na presença de estudantes Reflexivos Fortes, que diminuiu em 1%, dos Ativos Moderados, que aumentou em 2%, dos Ativos Fortes, que diminuiu em 4%, e dos sem preferência, que aumentou em 1%.

A comparação dos EA Ativo-Reflexivo dos estudantes dos dois cursos também apresentou diferenças pequenas. No curso de Logística, a composição foi 1% maior de estudantes Reflexivos Moderados, 4% menor de Ativos Moderados, 2% menor de Ativos Fortes e 4% maior de estudantes sem preferência.

Os resultados detalhados para as outras dimensões do modelo de EA podem ser consultados no APÊNDICE C – Resultados para todos os estilos de aprendizagem.

4.3 MEDIDA DE CONHECIMENTO POR EA ATIVO-REFLEXIVO

A métrica utilizada nesta pesquisa para medir o conhecimento foi a nota nas provas descritas no item 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS desta tese. As provas podem ser consultadas no APÊNDICE A – Prova de conhecimento depois da disciplina, e no APÊNDICE B – Prova de conhecimento antes da disciplina.

Observou-se, ao classificar as questões da prova com base na taxonomia de Bloom, que o peso na composição da medida de aprendizado desta pesquisa, na dimensão dos processos cognitivos, foi de 42% para recordar, 33% para entender, 17% para aplicar e 8% para analisar. Na dimensão dos conhecimentos, a nota distribuiu-se entre 17% para o conhecimento fático, 58% para o conceitual e 25% para o processual.

As médias apresentadas a seguir foram calculadas distintamente para os grupos de estudantes cujo EA era Ativo, Sem preferência e Reflexivo. A nota relativa de cada estudante foi calculada como a diferença entre a sua nota e a média de sua turma.

4.3.1 Estudo de proporção por faixa de aprendizado

Três métricas foram estudadas para que se comparassem eventuais assimetrias de aprendizado entre estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. Para cada EA (Ativo, Sem preferência e Reflexivo), calculou-se a proporção de estudantes cuja nota na prova foi:

- I) Inferior: mais do que um desvio-padrão abaixo da média da turma;
- II) Acima da média: acima da média da turma;
- III) Superior: mais do que um desvio-padrão acima da média da turma.

A visualização da definição dessas três estatísticas pode ser feita na Figura 39. Elas foram calculadas para as provas feitas antes e depois da disciplina. As proporções calculadas para as notas na prova aplicada depois da disciplina foram separadas para os períodos de 2008 a 2012 e de 2012 a 2013.

Figura 39 – Definição das métricas de comparação das proporções

Fonte: Elaborada pelo autor desta pesquisa.

As estatísticas para a nota da prova realizada antes das disciplinas mostraram resultados simétricos entre os estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. Como pode ser visto na Figura 40, obtiveram nota acima da média de sua turma 52% dos estudantes Ativos, 49% dos Sem preferência e 50% dos Reflexivos. Com desempenho Superior, ficaram 19% dos estudantes Ativos, 18% dos Sem preferência e nenhum dos quatro estudantes Reflexivos. Já na faixa de desempenho Inferior, ficaram 22% dos estudantes Ativos, 26% dos Sem preferência e 25% dos Reflexivos. Em outros termos, pode-se dizer que, com a variação do EA Ativo-Reflexivo, as diferenças de desempenho na prova medidas pelas três estatísticas foram insignificantes.

Figura 40 – Proporção de estudantes por faixa de desempenho na prova antes da disciplina

Fonte: Dados desta pesquisa.

Já com relação à prova feita depois das disciplinas, o resultado entre 2008 e 2012 foi assimétrico para estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo. Como se pode verificar na Figura 41, nesse período, o desempenho acima da média foi obtido por 43% dos estudantes Ativos, 57% dos Sem preferência e 88% dos Reflexivos.

Para a estatística de desempenho Superior foram 13% dos estudantes Ativos, 16% dos Sem preferência e 24% dos Reflexivos. No desempenho Inferior, faixa representada pelos estudantes cuja nota foi menor que a média de sua turma menos um desvio-padrão, estiveram 19% dos estudantes Ativos, 17% dos Sem preferência e 6% dos Reflexivos.

Figura 41 – Proporção de estudantes por faixa de desempenho na prova depois da disciplina de 2008 a 2012

Fonte: Dados desta pesquisa.

Ainda para as notas da prova final das disciplinas, mas agora para os estudantes que as cursaram entre 2012 e 2013, observou-se maior simetria nas notas entre estudantes com diferentes estilos de aprendizagem (EA) em relação ao período de 2008 e 2012. Nos dados apresentados na Figura 42, pode-se verificar que ficaram acima da média 39% dos estudantes Ativos, 52% dos Sem preferência e 33% dos Reflexivos. O desempenho Superior na prova foi atingido por 24% dos estudantes Ativos, 18% dos Sem preferência e 17% dos Reflexivos. Com desempenho Inferior ficaram 32% dos estudantes Ativos, 13% dos Sem preferência e 33% dos Reflexivos.

Figura 42 – Proporção de estudantes por faixa de desempenho na prova depois da disciplina de 2012 a 2013

Fonte: Dados desta pesquisa.

A Tabela 11 registra os dados utilizados para os testes das proporções em três situações distintas. O primeiro conjunto de testes de proporção refere-se a nota na prova aplicada antes da disciplina. O segundo e terceiro testes foram realizados para a nota na prova aplicada ao final das disciplinas, nos períodos de 2008 e 2012 e de 2012 e 2013. Estes testes foram feitos para cada uma das três estatísticas definidas anteriormente – proporção de estudantes com nota Inferior, Acima da média e

Superior – e separando os estudantes de acordo com o seu EA: Ativo, Sem preferência ou Reflexivo.

O resultado do teste das proporções mostrou uma diferença significativa nas proporções em cinco dos casos estudados, três deles no período de 2008 a 2013 e dois para as notas entre 2012 e 2013. Os testes que apresentaram diferença significativa de proporções para o primeiro período (2008 e 2012) foram:

- I) A proporção de estudantes Ativos cuja nota foi maior que a média de sua turma foi de 43%. Essa proporção foi 16% menor que a proporção do conjunto dos estudantes Sem preferência e Reflexivos ($p\text{-valor} = 0,2\%$);
- II) 57% dos estudantes Sem preferência tiraram nota maior que a média de sua turma. Esta proporção foi 9% maior do que a proporção do grupo formado por estudantes Ativos e Reflexivos conjuntamente ($p\text{-valor} = 7,7\%$); e,
- III) Para os Reflexivos, o resultado foi acima da média da turma para 88% dos estudantes, 37% acima da proporção do conjunto de Ativos e Sem preferência ($p\text{-valor} = 0,2\%$).

Para os estudantes que cursaram a disciplina durante 2012 e 2013 não houve diferença significativa nas proporções de estudantes cuja nota foi acima da média. Houve diferenças apenas na estatística que media a proporção de estudantes cuja nota foi Inferior mais do que um desvio-padrão abaixo da média de sua turma.

- IV) A proporção de estudantes Ativos cujo desempenho foi classificado como Inferior foi de 32%. Esta proporção foi 17% maior do que a do conjunto dos Reflexivo e Sem preferência ($p\text{-valor} = 7,5\%$); e,
- V) Para os estudantes Sem preferência, apenas 13% dos estudantes ficaram entre os de desempenho Inferior, 19% a menos do que os estudantes Ativos e Reflexivos juntos ($p\text{-valor} = 2,6\%$).

Na Tabela 11 foram descritos os p-valores para o teste exato de Fisher. Para as diferenças descritas nos cinco tópicos anteriores, o p-valor foi de 0,2%, 7,7%, 0,2%, 7,5% e 2,6%.

Tabela 11 – Teste de igualdade das proporções

		Prova antes da disciplina			Prova ao final Turmas de 2008 a 2012			Prova ao final Turmas de 2012 e 2013		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ativos	Proporção (Pa)	11%	52%	19%	19%	43%	13%	32%	39%	24%
Sem preferência	Proporção (Ps)	18%	49%	18%	17%	57%	16%	13%	52%	18%
Reflexivos	Proporção (Pr)	0%	50%	0%	6%	88%	24%	33%	33%	17%
Todos da turma (Pasr)		14%	50%	17%	17%	53%	15%	21%	46%	20%
Ativos	Diferença (Pa-Psr)	-5%	3%	2%	3%	-16%	-4%	17%	-11%	6%
Sem preferência	Diferença (Ps-Par)	3%	3%	2%	-1%	9%	2%	-19%	13%	5%
Reflexivos	Diferença (Pr-Pas)	-15%	0%	-18%	-12%	37%	9%	13%	-13%	-4%
Ativos	P-valor (teste de Fisher)	73%	100%	100%	58%	0,2%	38%	7,5%	41%	61%
Sem preferência		50%	100%	100%	89%	7,7%	66%	2,6%	23%	62%
Reflexivos		100%	100%	100%	33%	0,2%	30%	60%	68%	100%

Legendas

P-valor (Fisher)	0%	I Inferior: mais do que um desvio-padrão abaixo da média da turma
	1%	II Acima da média da turma
	5%	III Superior: mais do que um desvio-padrão acima da média da turma
	10%	Pa Proporção dentre os Ativos
	>15%	Ps Proporção dentre os Sem preferência
		Pr Proporção dentre os Reflexivos
		Psr Proporção dentre os Sem preferência e os Reflexivos
		Par Proporção dentre os Ativos e os Reflexivos
		Pas Proporção dentre os Ativos e os Sem preferência
		Pasr Proporção dentre todos estudantes da amostra
		⊖ Igualdade das porcentagens rejeitada com significância de 5%
		⊖ Igualdade das porcentagens rejeitada com significância de 10%

Fonte: Dados desta pesquisa.

O teste das proporções da “nota acima da média de sua turma” foi realizado também para as notas desdobradas segundo as dimensões de processos cognitivos de Bloom. Os dados relativos a este estudo foram apresentados na Tabela 12.

Nas disciplinas que ocorreram de 2008 até 2012, os estudantes Ativos tiveram nota significativamente abaixo da média de sua turma nas dimensões de Recordar e Aplicar. Já para os Reflexivos a nota foi acima da média da turma na categoria de Recordar e Entender os conhecimentos.

Para o período de 2012 e 2013 os resultados foram relativamente mais equilibrados. A única diferença significativa ocorreu na categoria de Recordar para os estudantes Sem preferência, que foi 19% maior do que dos estudantes Ativos e Reflexivos.

Tabela 12 – Teste de igualdade das proporções por processo cognitivo na prova depois da disciplina

		Turmas de 2008 a 2012				Turmas de 2012 e 2013			
		Recordar	Entender	Aplicar	Analisar	Recordar	Entender	Aplicar	Analisar
Proporção (P1)	Ativos	59%	52%	57%	18%	55%	50%	47%	16%
	Sem Preferência	66%	57%	66%	21%	73%	48%	59%	14%
	Reflexivos	88%	82%	76%	29%	50%	50%	67%	17%
Proporção (P2)	Reflexivos e Sem preferência	68%	59%	67%	21%	71%	48%	60%	15%
	Ativos e Reflexivos	62%	55%	59%	19%	55%	50%	50%	16%
	Ativos e Sem preferência	63%	55%	62%	20%	66%	49%	54%	15%
Diferença de Proporções (P1-P2)	Ativos	-9%	-7%	-9%	-3%	-16%	2%	-12%	1%
	Sem Preferência	5%	2%	7%	2%	19%	2%	9%	2%
	Reflexivos	25%	27%	14%	10%	-16%	1%	12%	2%
P-valor (Teste de Fisher)	Ativos	7,8%	20%	8,1%	51%	13%	100%	30%	100%
	Sem Preferência	39%	75%	20%	80%	6,0%	100%	42%	100%
	Reflexivos	3,8%	4,2%	31%	35%	42%	100%	69%	100%

Legendas

P-valor (Fisher)

5%
10%
>15%

- Igualdade das porcentagens rejeitada com significância de 5%
Igualdade das porcentagens rejeitada com significância de 10%

Fonte: Dados desta pesquisa.

4.3.2 Medida de aprendizado por EA Ativo-Reflexivo

Neste tópico estão apresentados os resultados dos testes de comparação das médias. Os resultados novamente foram organizados separando-se os testes antes dos depois da disciplina, estes separados para os períodos de 2008 a 2012 e de 2012 a 2013. A comparação das notas médias na prova foi feita com a técnica estatística de Análise de Variância (ANOVA), que demanda que os dados sejam normais (ou não muito assimétricos) e as variâncias sejam iguais.

Os gráficos de probabilidade Normal para as notas utilizadas nos três testes das médias (antes da disciplina, de 2008 a 2012 e durante 2012 e 2013) mostraram que os dados se distribuem de forma simétrica em torno da média. Com base nos critérios propostos por Costa Neto (1977, p. 32), o cálculo do coeficiente de assimetria (*skewness*) indicou que os dados são praticamente simétricos para as notas antes da disciplina (-0,10) e durante 2012 e 2013 (0,06), e com assimetria moderada para as notas entre 2008 e 2012 (-0,22).

Os gráficos de probabilidade Normal e as estatísticas descritivas das notas podem ser consultados no APÊNDICE C – Resultados para todos os estilos de aprendizagem.

A verificação da igualdade das variâncias foi feita com os testes Bartlett e Levene, bem como com os Intervalos de Confiança (95%) de Bonferroni para o desvio-padrão

da nota relativa na prova. Com exceção do teste de Levene para o período de 2012 a 2013, cujo p-valor foi de 3,8%, todos os outros testes para os três períodos levaram ao aceite da hipótese de igualdade de variâncias, condição necessária para o uso da ANOVA. Os resultados dos testes estão descritos na Tabela 13 e na Figura 43.

Tabela 13 – Teste de igualdade das variâncias

	p-valor (Bartlett)	p-valor (Levene)
Antes da disciplina	0,528	0,509
De 2008 a 2012	0,676	0,492
De 2012 a 2013	0,116	0,038

Fonte: Dados desta pesquisa.

4.3.2.1 Prova antes da disciplina (2012-2014)

Durante o período de 2012 a 2014, a prova antes da disciplina foi respondida por 27 estudantes EA Ativos, 39 Sem preferência e quatro Reflexivos. A comparação das notas relativas nesta prova foi feita para os três grupos de estudantes (Ativos, Sem preferência e Reflexivos) e permitiu que fosse aceita a hipótese de igualdade das médias entre os grupos.

Na Figura 44 são apresentadas as quantidades de estudantes, por EA, que fizeram a prova antes da disciplina. O segundo eixo do gráfico representa a escala do histograma de notas relativas na prova, as médias e seus intervalos de confiança (IC) de 95%, todos dados organizados por EA. As médias da nota relativa foram de -0,03 para os estudantes Ativos, 0,07 para os Sem preferência e -0,50 para os Reflexivos. A significativa sobreposição dos intervalos de confiança para os diferentes EA antecipou visualmente e confirmou o resultado da ANOVA. A comparação das médias realizada com a ANOVA resultou em $F(2, 69)=0,51$; $p=0,601$ e consequente aceite da hipótese de igualdade das médias.

Figura 43 – Teste de igualdade das variâncias com Intervalo de Confiança (95%) de Bonferroni

Fonte: Dados desta pesquisa.

Figura 44 – EA e notas relativas na prova antes da disciplina (2012-2014)

Fonte: Dados desta pesquisa.

O resultado observado neste teste de médias será utilizado para a discussão dos resultados dos dois quase-experimentos que seguem neste capítulo.

4.3.2.2 Medida de aprendizado por EA Ativo-Reflexivo entre 2008 e 2012

A Figura 45 replica a estrutura da Figura 44, com os dados das notas na prova aplicada no fechamento da disciplina durante o período de 2008 a 2012. Apresenta a quantidade de estudantes por estilo de aprendizagem (EA) e as médias das notas relativas para os estudantes com o mesmo EA. As notas relativas médias foram: -0,27 para os estudantes com EA Ativo, 0,11 para os Sem preferência e 1,02 para os Reflexivos. Apesar de se observar alguma sobreposição entre os intervalos de confiança das médias, a ANOVA para as médias dos estudantes por EA levou à rejeição da igualdade das médias com as estatísticas $F(2, 374)=4,62$ e $p=0,01$.

Figura 45 – EA e notas relativas na prova depois da disciplina (2008 a 2012)

Fonte: Dados desta pesquisa.

A ANOVA foi utilizada também para comparar as notas em cada uma das dimensões de conhecimento da taxonomia de Bloom. As dimensões presentes nas provas aplicadas no antes e depois da disciplina foram: Recordar, Entender, Aplicar e Analisar. Foi aceita a hipótese de igualdade das médias dos grupos de estudantes por EA Ativo-Reflexivo. A pequena quantidade de questões em cada dimensão limitou a capacidade de discriminação da prova por dimensão da taxonomia de Bloom e, por consequência, também limitou a aplicação do teste de médias para captar as diferenças em cada dimensão.

Na Figura 46 são apresentadas as médias dos estudantes por dimensão e a nota total na prova – os dados estão organizados por EA. Os estudantes Ativos tiveram média inferior nas quatro categorias medidas (recordar, entender, aplicar e analisar), contudo a diferença só foi estatisticamente significativa quando considerada a nota total na prova. A pequena quantidade de estudantes Reflexivos (N=17) implicou o aumento dos intervalos de confiança das notas médias em cada dimensão analisada. Isso também limitou o teste de igualdade das médias por dimensão do processo cognitivo.

Figura 46 – Notas relativas na prova depois da disciplina por dimensão de conhecimento (2008 a 2012)

Fonte: Dados desta pesquisa.

4.3.2.3 Medida de aprendizado por EA Ativo-Reflexivo entre 2012 e 2013

Após o ajuste feito nas disciplinas em 2012 para enfatizar mais as atividades de reflexão dos estudantes, quatro turmas as cursaram, totalizando 100 estudantes: 38 com EA Ativo, 56 Sem preferência e seis com EA Reflexivo. Os detalhes da participação de todos EA de Felder e Silverman (1988) podem ser vistos na Figura 53 no APÊNDICE C – Resultados para todos os estilos de aprendizagem. Para o EA Ativo-Reflexivo, a pequena quantidade de estudantes Reflexivos direcionou as discussões da segunda fase desta pesquisa para uma comparação das médias dos estudantes com EA Ativo e Sem preferência.

Diferentemente do resultado observado no período anterior (2008 a 2012), nestas turmas o aprendizado medido pela prova final não apresentou diferença significativa nas médias dos estudantes por EA. As médias foram de -0,24 para os estudantes com EA Ativo, 0,22 para os Sem preferência e -0,49 para os Reflexivos. Aceitou-se a hipótese de igualdade das médias entre estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo com as estatísticas $F(2, 99)=1,25$ e $p=0,29$.

Figura 47 – EA e notas relativas na prova depois da disciplina (2012 e 2013)

Fonte: Dados desta pesquisa.

A comparação das notas nas diferentes dimensões do processo cognitivo não apresentou diferença significativa entre EA em nenhuma das dimensões. Observa-se na Figura 48 que a média dos estudantes Ativos nas dimensões de compreensão e de análise foi superior à média dos estudantes Sem preferência, o que não se havia observado entre 2008 e 2012.

Figura 48 – Notas relativas na prova depois da disciplina por dimensão do processo cognitivo (2012 e 2013)

Fonte: Dados desta pesquisa.

4.3.3 Teste das hipóteses desta tese

Os dados observados tanto nos testes de proporção como na comparação das médias levaram à rejeição da hipótese H1 de igualdade para o aprendizado dos estudantes com diferentes EA. No teste feito com as notas antes da disciplina, a hipótese de igualdade das notas foi aceita, bem como no teste de igualdade das proporções de estudantes acima da média da turma por EA. Já no teste das notas observadas ao final (entre 2008 e 2012), foi rejeitada a hipótese de igualdade das médias dos estudantes com diferentes EA, assim como as proporções dos estudantes que tiveram nota acima ou abaixo da média da turma.

Hipótese H1: não existiu efeito no aprendizado decorrente do entrosamento entre o EA Ativo-Reflexivo dos estudantes e o ambiente de aprendizagem dinamizado por um JE.

Figura 49 – Assimetria de conhecimento antes e depois da disciplina por EA (2008 a 2014)

Fonte: Dados desta pesquisa.

Como se pode observar na Figura 49, os estudantes Ativos tiveram, no final da disciplina, notas inferiores ao restante da turma, enquanto os estudantes com EA Reflexivo e os Sem preferência tiveram médias significativamente acima da média de sua turma. A Figura 49 compara as notas por EA antes e depois da disciplina. Com essa comparação é possível observar que a diferença medida entre as médias ao final da disciplina não existia antes, em seu início.

Com a inclusão das novas atividades reflexivas (entre 2012 e 2013), as diferenças de aprendizado entre estudantes com EA distintos não foram significativas seja na

comparação das proporções, seja na comparação de médias, que podem ser observadas na Figura 50.

Hipótese H2: a condução do jogo de empresas (JE) com tarefas que procuram levar à observação reflexiva não alterou a assimetria no aprendizado dos estudantes com EA Ativo-Reflexivo.

Figura 50 – Assimetria de conhecimento antes e depois da disciplina por EA (2012-2014)

Fonte: Dados desta pesquisa.

Os resultados descritos neste capítulo são retomados adiante para justificar a sugestão de que o desenho do ambiente de aprendizagem deve considerar todas as etapas do ciclo de aprendizagem proposto por Kolb (1984): a existência imediata e concreta, a observação reflexiva, a conceitualização abstrata e a experimentação ativa.

5 RESULTADOS

Para a discussão dos resultados desta tese organizaram-se os argumentos separadamente para os dois quase-experimentos e procurou-se desenvolver uma discussão que permitisse explicitar a dinâmica com que os conhecimentos foram construídos.

5.1 PRIMEIRO QUASE-EXPERIMENTO: ASSIMETRIA NO APRENDIZADO

Observou-se nos resultados que, quanto mais Ativo o EA dos estudantes, menor o desempenho médio na prova. As seguintes médias relativas foram de 1,02 para os Reflexivos, 0,11 para os estudantes Sem preferência e -0,27 para os Ativos. Para interpretação destes resultados, inicialmente procurou-se explicação para as diferenças de aprendizado nas proposições de Felder e Silverman (1988, p. 678) sobre os métodos educacionais mais indicados para cada EA. Ao definirem o EA Ativo-Reflexivo, os autores se basearam nos conceitos de “experimentação ativa” e “observação reflexiva”, integrados por Kolb, D. (1984) em sua proposição do processo de aprendizagem vivencial. Por definição, os Ativos são os que preferem a experimentação ativa, enquanto os Reflexivos preferem a observação reflexiva. Ao se considerarem as características ativas propiciadas pelos ambientes de aprendizagem dinamizados por jogos de empresas (JE), o fato de os Ativos terem a pior nota parece contradizer as proposições de Fry (1978), Kolb, D. (1984) e Felder e Silverman (1988), visto que os JE atendem às preferências dos estudantes Ativos. Isso pode ser constatado no fato de que a vivência nas disciplinas descritas nesta pesquisa incorporou, em grande medida, as “boas práticas educacionais” para os Ativos, listadas na Tabela 4 e citadas por Felder e Silverman (1988, p. 680). Destaca-se a sequência de atividades descritas no tópico 3.4.1.2 – Processo de planejamento e tomada de decisão – que detalha as atividades que os estudantes devem repetir a cada rodada do JE: o planejamento agregado de vendas e da produção, a previsão de vendas detalhada, o planejamento mestre da produção dos produtos acabados, o planejamento de necessidades de materiais e o planejamento de capacidade.

Uma diferente perspectiva da mesma teoria de aprendizagem vivencial de Kolb, D. (1984, p. 42) pode ser utilizada para explicar o processo de aprendizagem com e sem o entrosamento das características ativas e reflexivas dos estudantes com o ambiente de aprendizagem. Segundo Kolb, o processo de aprendizagem vivencial depende de

todas as etapas do ciclo: existência imediata e concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa.

A ideia central aqui é que a aprendizagem e, portanto, o saber, requer tanto uma compreensão ou representação figurativa da vivência quanto alguma transformação dessa representação. Tanto a compreensão figurativa ou a transformação operativa sozinha não são suficientes. A simples percepção da vivência não é suficiente para a aprendizagem, algo deve ser feito com ela. Da mesma forma, a transformação sozinha não pode representar a aprendizagem, pois deve haver algo a ser transformado, algum estado ou vivência que esteja em curso. (KOLB, D., 1984, p. 42).

Pode-se supor que o aproveitamento decrescente, quanto mais ativa foi a preferência do estudante, tenha decorrido da carência de atividades que estimulassem a observação reflexiva durante a vivência. A disciplina conduzida de forma predominantemente ativa, pela forma como as atividades do jogo foram desenvolvidas, propiciou mais oportunidades de transformação do conhecimento pela experimentação ativa (extroversão). Todas as boas práticas sugeridas por Felder e Silverman (1988), para os estudantes Ativos, foram aplicadas durante todo o JE:

- Deu-se ênfase no material do curso para solução de problemas práticos;
- Utilizou-se método aplicado na maior parte do tempo;
- Adotou-se método assistido por computador;
- A maior parte das atividades exigiu que o estudante fizesse algo ativo;
- O JE entendido como exercício permitiu a aplicação do conteúdo da disciplina;
- Os estudantes trabalharam em grupo fora da sala de aula.

Nessas atividades do jogo, os Reflexivos, que preferem a transformação do conhecimento pela observação reflexiva (introspecção), foram forçados a testar ativamente os conhecimentos já compreendidos. Dessa forma, os Reflexivos teriam encontrado estímulo e suporte no ambiente de aprendizagem para vivenciar a etapa do ciclo de aprendizagem que não está entre suas preferências, a experimentação ativa.

Com essa linha de raciocínio pode-se explicar a maior efetividade do ambiente de aprendizagem para os Reflexivos. Isso teria acontecido, de um lado, quando fizeram valer suas preferências pessoais e, de outro, nas diversas situações que lhes foram impostas pelo jogo de empresas (JE), que foi conduzido pelo professor com o intuito de criar uma determinada vivência. Representou-se este raciocínio na Figura 51, com o exemplo da disciplina que se supõe estar mais ajustada às preferências dos Ativos,

mas não necessariamente a sua melhor aprendizagem, como se observou nos resultados do primeiro quase-experimento desta pesquisa.

Se, por um lado, os estudantes Ativos encontraram nas disciplinas oportunidades para vivenciar suas preferências ativas, por outro, as práticas educacionais sugeridas a estudantes Reflexivos não ocorrem obrigatoriamente durante as rodadas de tomada das decisões. Na linguagem dos jogos de empresa, como definido por Sauaia (2010), é possível que a vivência se desenrole sem que a atividade de avaliação dos resultados (observação reflexiva) efetivamente ocorra. Neste caso, a vivência de gestão da empresa passa a se caracterizar como um processo de tentativa e erro.

Figura 51 – Ciclo de aprendizagem vivencial com lacuna na observação reflexiva

Fonte: Baseada em Dias, Sauaia e Yoshizaki (2013).

Apesar de os relatórios estarem disponíveis para análise e reflexão, alguns estudantes parecem não ter encontrado na disciplina uma mecânica que os conduzisse ou que, idealmente, garantisse a realização dos processos de observação reflexiva (introspecção). Dessa forma, os estudantes mais Ativos podem ter tido maior dificuldade para transformar reflexivamente o conhecimento percebido, o que, conseqüentemente, teria prejudicado sua aprendizagem.

A vivência teve momentos de reflexão, como, por exemplo, as atividades de apresentação dos resultados ao conselho e a revisão dos resultados conduzida pelo professor na última aula. Essas duas atividades enquadram-se no que Crookall (1992, 2010) chamou de *debriefing* da vivência. Ele indicou esse tipo de atividade como candidata à atividade mais importante para a aprendizagem nos JE. Os dados apresentados bem como as discussões do *debriefing* funcionaram como um convite à

reflexão. Contudo, por terem acontecido apenas no fechamento dos jogos, essas atividades não contribuíram para trazer a reflexão ao processo de planejamento e tomada de decisão durante o jogo. A prática descrita por Sauaia e Zerrenner (2009) e proposta por Crookall (2010) de repetir o jogo com a realização de *debriefing* entre as réplicas faria com que as reflexões pudessem realimentar a vivência.

5.2 SEGUNDO QUASE-EXPERIMENTO: ÊNFASE NAS ATIVIDADES REFLEXIVAS

Com o segundo quase-experimento procurou-se criar na vivência mais momentos em que o estudante fosse conduzido à reflexão. Ressalte-se que uma tarefa qualquer tem a capacidade de permitir tanto a ação como a reflexão. Contudo, algumas tarefas podem ser caracterizadas como predominantemente ativas ou mais voltadas à reflexão.

As tarefas mais voltadas à ação foram de mais fácil desenho e controle. Por se desenvolverem no mundo externo ao estudante, o professor pôde observá-las e controlá-las em alguma medida. Já o desenho de atividades reflexivas, que se desenvolvem de forma introspectiva e subjetiva, mostrou-se mais complicado e difícil de ser controlado durante o JE. A condução das atividades reflexivas mostrou-se particularmente desafiadora, pois a reflexão dependeu dos conhecimentos prévios de cada estudante, que serviram de base para que as novas assimilações e compreensões criassem novos significados para ele.

As atividades reflexivas foram propostas com base nas sugestões de Felder e Silverman (1988) para as características das atividades preferidas pelos estudantes Reflexivos:

- I. Deu-se ênfase ao material da disciplina para o entendimento dos fundamentos;
- II. Foram feitos intervalos durante a aula para que os estudantes pensassem sobre o que havia sido dito; e,
- III. Forneceram-se problemas abertos e exercícios que exigiram atividades de análise e síntese.

Na Tabela 14 apresentou-se a relação entre as atividades inseridas na disciplina e as boas práticas propostas por Felder e Silverman. As videoaulas permitiram que os estudantes tivessem maior acesso aos conceitos e fundamentos da disciplina. As aulas gravadas, ao contrário das expositivas presenciais, possibilitam que o estudante

pare o vídeo para pensar no que foi dito e repetir as explicações quantas vezes julgar necessário.

O alerta feito a todos os estudantes sobre a importância da análise dos relatórios, especialmente aos estudantes com estilo de aprendizagem (EA) Ativo, procurou aumentar a atenção e o tempo dedicado à atividade de análise antes do novo ciclo de planejamento e tomada de decisões.

A atividade de apresentação de resultados ao conselho, seguida de discussão com a turma, ganhou em qualidade com o aumento do tempo e com os estudantes no papel de julgadores e questionadores do trabalho de seus colegas.

De forma geral, a nova regra de encerramento do JE criou um senso de urgência entre os estudantes para que o desempenho fosse bom. Isso foi utilizado pelo professor para enfatizar a necessidade de entendimento e aplicação do conteúdo teórico da disciplina no processo de planejamento e tomada de decisão do JE.

O exercício de análise SWOT inseriu um momento diferente na vivência com o Politron. Foi uma atividade que obrigou os estudantes a parar para analisar, pensar, criar e registrar por escrito o resultado desta tarefa de análise de cenário para o planejamento estratégico da empresa.

Tabela 14 – Atividades reflexivas do segundo quase-experimento

	I	II	III
A – Alerta para os estudantes com EA Ativo			✓
B – Videoaulas pela internet	✓	✓	
C – Mais tempo para apresentação de resultados ao conselho		✓	
D – Nova regra de encerramento do JE	✓		
E – Exercício de análise SWOT		✓	✓
F – Exercício de cópia e análise dos resultados	✓	✓	✓
G – Exercício de análise de mensagem de exceção do MRP	✓	✓	✓

Legenda:

I – Dar ênfase ao conteúdo do curso para o entendimento dos fundamentos

II – Fornecer intervalos durante a aula para que os estudantes pensem sobre o que foi dito

III – Fornecer problemas abertos e exercícios que exijam atividades de análise e síntese

Fonte: Dados desta pesquisa.

O exercício de cópia e análise dos resultados, num primeiro julgamento, pareceu trivial e gerou resistência em alguns estudantes. Contudo, pareceu ter sido o exercício mais efetivo para disparar o processo reflexivo nos estudantes. A cópia dos resultados criou um intervalo de tempo que induziu os estudantes a parar para observar os resultados

e refletir sobre eles. Por fim, o exercício de análise das mensagens de exceção teve o mesmo objetivo, contudo, por ser mais técnico e complicado, engajou uma quantidade menor de estudantes na reflexão.

Pode-se observar uma evolução no posicionamento quanto ao valor prático dos EA nos argumentos de Felder e Silverman (1988) e de Felder (2010). Em 1988, os autores estabeleceram uma relação entre boas práticas educacionais para cada EA e, 22 anos depois, destacaram a importância do desenho de ambientes mais balanceados. O novo posicionamento vai ao encontro dos argumentos de Kolb, D. (1984) e de Messick (1976) que, defenderam que o desenvolvimento do indivíduo pode ser apoiado por vivências em que haja determinado nível de desentrosamento entre os EA do indivíduo e o ambiente de aprendizagem. Os resultados observados nesta pesquisa mostraram que a inclusão das atividades reflexivas diminuiu a assimetria de aprendizado entre estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo nas turmas pesquisadas.

Os resultados desta pesquisa somam-se aos estudos de Messick (1976), Hayes e Allinson (1996) e Silva (2006), que apontam os benefícios para a aprendizagem quando há desentrosamento do EA com o ambiente de aprendizagem, e os estudos de Tzu-Chi, Gwo-Jen e Jen-Hwa (2013), Choi, Lee e Kang (2009) e Graf, Liu e Kinshuk (2008), que indicaram diferenças de aprendizado com base nos EA dos estudantes.

5.3 CONCLUSÕES

Nos últimos anos, o Brasil tem passado por um processo de massificação dos cursos de formação superior. Apesar de ainda existirem desafios a serem vencidos no acesso à formação superior, são urgentes as iniciativas que tratem do efetivo aprendizado nesse ambiente de massificação. Com o apoio da tecnologia de informação e das teorias de aprendizagem, os jogos de empresas (JE) propiciam uma oportunidade de customização massificada ao processo de aprendizagem, tornando-o mais eficaz. Esta tese procurou contribuir com o conhecimento que apoiasse esse processo.

Espera-se que este estudo colabore com pesquisas futuras voltadas à ação dos agentes de aprendizagem na construção de planos de ensino e de aprendizagem que levem em conta a individualidade de cada estudante, sobretudo com a adaptação dos métodos educacionais à diversidade de EA.

O problema principal desta pesquisa foi a assimetria no aprendizado de planejamento e controle da produção (MRP, MRPII e ERP) por estudantes com diferentes EA Ativo-Reflexivo num ambiente de aprendizagem dinamizado por um jogo de empresas (JE). Em decorrência desse problema, desenvolveu-se a pesquisa com o objetivo central de testar a hipótese de entrosamento dos EA Ativo-Reflexivo com o ambiente de aprendizagem. Os resultados indicaram diferenças significativas associadas ao EA e apontaram indícios que confirmam observações teóricas de que não basta focar o desenho de uma disciplina para determinado EA.

Com base nas referências teóricas e nos dados primários observados neste estudo, sugere-se que os agentes de aprendizagem, dirigentes de IES, educadores e os próprios estudantes, ao elaborarem seus planos de ensino e de aprendizagem, atentem para procedimentos que considerem o caráter cíclico da aprendizagem vivencial, como proposto por Kolb, D. (1984), e que criem oportunidades de aprendizagem de maneira balanceada para todos os EA, em concordância com as sugestões de Felder e Spurlin (2005), Seno e Belhot (2009) e Felder (2010).

Quando o método ativo é adotado alguns tipos atitudinais (SAUAIA, 1995), bem como as expectativas de estudantes – acostumados com o processo em que o protagonismo é todo professor (GIL, 2005) – restringem os resultados da aprendizagem. Os estudantes, da mesma forma que os docentes, precisam ser orientados antes de serem submetidos aos métodos ativos de aprendizagem.

[O estudante] não vai se predispor a entrar como sujeito da sua própria aprendizagem num clique. [...] Quando são envolvidos em metodologias ativas, eles precisam ter uma fase, que eu dividiria em dois momentos:

Primeiro você precisa justificar à exaustão a sua metodologia [ativa]. [Explicar] porque é esta e não outra. O que você [professor] quer com isso? Porque isso é importante pra ele [estudante]? Porque a ação dele precisa ser esta e não outra? Porque ele precisa percorrer aquele ciclo [de aprendizagem vivência (Kolb, 1984)]?

Segundo, depois de firmar o contrato pedagógico, [explicar] porque o método ativo é assim. Prepará-lo para enfrentar os desafios que vão surgir (informação verbal)².

A despeito do engajamento dos estudantes que se consegue com o jogo de empresa, nesta pesquisa identificou-se ao menos um risco para o processo de aprendizagem, associado à sua adoção: quanto mais Ativo o estudante, maior o risco de ele não fechar o ciclo de aprendizagem, por falta de atividades reflexivas.

Aos educadores que já adotam métodos predominantemente ativos, como os JE, deve-se considerar que é insuficiente conduzir a vivência baseando-se apenas nas atividades. Ressalta-se a importância dos momentos de convite à reflexão, nos quais os estudantes, sobretudo os mais Ativos, sejam estimulados a analisar os resultados das rodadas do jogo e a fazer observações reflexivas para fechar seu ciclo de aprendizagem vivencial.

A prática do *debriefing* ajudou a criar esses momentos de reflexão, entretanto pareceu insuficiente praticar a reflexão apenas no final de uma longa etapa de ação. Talvez seja mais apropriado o projeto de momentos de reflexão, ao menos na mesma medida em que são criados os momentos de ação, para que todos os estudantes, sobretudo os Ativos, possam fazer suas “observações reflexivas” e, dessa forma, fechar o ciclo do processo de aprendizagem.

Cabe, a sugestão de uma possível complementação à síntese feita por Mintzberg e Gosling (2003, p. 29) do processo de educação gerencial: “As aulas de educação em gestão devem ser ambientes em que os administradores possam refletir profundamente sobre sua vivência” [especialmente aqueles com estilo de aprendizagem Ativo].

Com os avanços obtidos, na última década, nas tecnologias de informação e de comunicação, criaram-se condições para que sejam desenhados ambientes de aprendizagem que reconheçam a individualidade do processo de aprendizagem de

² Comentário feito pela professora Manolita Correia Lima durante a arguição desta tese na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 19 setembro de 2014.

cada estudante. A indústria da educação que hoje está posicionada na era industrial, com seu sistema produtivo desenhado para a produção em massa, vai se reconfigurar, como previram Belhot (1997) e Schwahn e McGarvey (2012). Como sempre, um risco de partida é a utilização das novas tecnologias para replicar o modelo atual, massificado e com ganhos de escala ainda maiores.

Kolb também criticou a falta de personalização do processo de aprendizagem no ensino superior. “Pouco tem sido feito para oferecer ao estudante ramificações do processo de aprendizagem baseadas no EA individualizado” (KOLB, D., 1984, p. 197). Para ele, as inovações propostas para o processo de aprendizagem (instrução suportada pelo computador, jogos e multimídia, entre outros), apesar de sofisticadas, falharam por não reconhecer e suportar as diferenças dos EA.

5.3.1 Estilos de Aprendizagem (EA)

Para parte dos críticos, a possibilidade de existência de qualquer EA, de partida, parece não fazer sentido. Para os que aceitam discutir a possibilidade de haver algum valor nos modelos, o tratamento destes apenas como EA é uma simplificação que invalida tanto as proposições dos defensores como as dos críticos. Para serem analisados e criticados, os EA precisam ser apontados com seu sobrenome. Como é possível fazer uma afirmação que seja válida ao mesmo tempo para o EA Ativo-Reflexivo e EA Visual-Verbal? Seja na defesa ou na crítica os EA precisam ser conceitualmente definidos.

Autores de pesquisas consultadas e que procuraram uma receita personalizada de ambientes de aprendizagem para cada EA, em alguns casos, buscaram um atalho ao tratar o processo de aprendizagem como uma caixa preta. Essa perspectiva limita os estudos, pois variáveis importantes deixam de ser controladas, acompanhadas e descritas. Quando a caixa preta é aberta torna-se difícil, no mesmo estudo, abordar EA tão distintos como, por exemplo, o Ativo-Reflexivo e o Sequencial-Geral, seja para propor, seja para criticar a validade dos EA.

No caso do modelo utilizado nesta pesquisa, por exemplo, as dimensões são completamente diferentes do ponto de vista de suas definições conceituais. As abordagens, as análises e as conclusões não devem ser as mesmas para o estudo das quatro dimensões.

Apresenta-se, abaixo, uma lista de interesses e posicionamentos, identificados durante a pesquisa, que atrapalham a discussão e a aplicação dos EA:

1. Interesses econômicos dos que vendem questionários, livros ou palestras.
2. Há críticos que recusam a ideia de que EA possam existir e fazem uma análise superficial.
3. Falta uma ordem nos modelos para direcionar pesquisas, aplicações e críticas. Cada modelo, e às vezes cada aspecto do modelo, representa uma área do conhecimento específica. Parece ser inadequado tratar tudo apenas como EA, sem diferenciar as especificidades de cada modelo.
4. A concepção dicotômica presente em modelos de EA parecem limitar sua aplicação. Kolb, D. (1984) já parecia ter identificado esse problema quando propôs seu modelo de desenvolvimento para adultos, contudo não incorporou essa ideia em seu modelo de estilos de aprendizagem. Uma evolução que se faz necessária aos modelos é o tratamento da capacidade que o estudante tem de realizar determinadas atividades que integram o processo de aprendizagem.

Nesse contexto, não há outra forma de encerrar esta conclusão, senão citando a observação feita por Cassidy (2004), para quem os profissionais e pesquisadores, ao ingressarem na área dos EA, devem fazê-lo com algum “senso de trepidação”, dado o volume, diversidade e aparente dissociação dos textos, da teoria e do empirismo na área.

5.4 Limitações identificadas

Não se teve a intensão, nesta pesquisa de alcançar a validade externa. Para uma generalização das conclusões apresentadas é preciso que sejam feitas replicações com diferentes populações, com outros simuladores e jogos de empresas (JE) e em outras condições.

A quantidade de estudantes Reflexivos foi pequena em algumas situações da amostra utilizada. Para aumentar a abrangência das análises, seria interessante replicar o estudo com um grupo que tenha mais estudantes com estilo Reflexivo. De qualquer forma, a comparação dos Ativos com os Não Ativos (Reflexivos e Sem preferência) foi suficiente para as análises e conclusões desta tese.

Outra limitação relaciona-se à métrica utilizada para a mensuração do aprendizado, que foi a nota em uma prova de conhecimentos. Esse instrumento possui uma carga

de arbitrariedade e é limitado para a mensuração do aprendizado. A pesquisa não tratou todos aspectos de aprendizado dos processos cognitivos e os objetivos de aprendizagem do domínio afetivo da taxonomia de Bloom. Apesar de as questões escolhidas estarem diretamente relacionadas aos objetivos de aprendizado da disciplina, a nota na prova é um instrumento limitado para a mensuração do aprendizado. Para novos estudos e maior alcance das conclusões, sugere-se considerar o uso de outras formas de mensuração do aprendizado e incluir outros tipos de objetivos de aprendizagem.

Todas as turmas foram conduzidas pelo mesmo professor, autor desta pesquisa. O efeito professor pode ter influenciado nos resultados. Sugere-se que a pesquisa seja replicada com outros professores, a fim de eliminar esse risco para sua validade interna.

O simulador utilizado para conduzir o jogo de empresas é de complexidade alta e do tipo funcional. Apesar de adequado para os objetivos específicos de aprendizagem da disciplina o simulador mais complexo acaba por consumir mais tempo dos estudantes. Tendo como objetivo a criação de um ambiente de aprendizagem que combine os jogos de empresas e a pesquisa “modelos complexos precisam ser simplificados, pois modelos simplificados são poderosos para fazer aparecer os conteúdos de estudantes e professores”, (informação verbal)³

Para Tuckman (1999, p. 176) o desenho do método quase-experimental utilizado – teste antes e depois com amostras separadas – apresenta três vulnerabilidades principais para a validade interna:

- i. O efeito de teste – o sujeito pode ter aprendido algo ao realizar o teste antes. Como os estudantes com todos EA fizeram o teste antes esse risco só existiria se apenas os estudantes Ativos tivessem tirado proveito do teste antes;
- ii. O efeito de maturação – o mesmo argumento do item i) aplica-se aqui. Contudo um risco para validade foi a maturação do professor que foi o mesmo para as 21 turmas; e,

³ Comentário feito pelo professor Antonio Carlos Aidar Sauaia durante a arguição desta tese na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 19 setembro de 2014.

- iii. A interação entre seleção e maturação – o processo de formação de grupos poderia ter beneficiado um determinado EA.

Há uma ameaça de instrumentação para a validade interna em razão da forma pela qual os EA foram identificados na pesquisa – resposta ao questionário do ILS. Esse procedimento inseriu uma carga de subjetividade nos dados. Apesar de Graf e Kinshuk (2010) terem apontado a correlação entre comportamento observado e EA medido pelo ILS, os resultados seriam mais confiáveis se os EA tivessem sido observados de forma direta.

O questionário foi utilizado numa versão em português. Machado *et al.* (2001) apontaram a necessidade de validação semântica do ILS a partir da tradução de idioma realizada.

A pesquisa não fez uso da informação do estilo de aprendizagem do estudante para influenciar seu processo de aprendizagem ou como gatilho para a reflexão no sentido do seu autoconhecimento. Essas duas frentes ficam em aberto para estudos futuros.

A possível interação do EA do professor com o EA de cada estudante e seus efeitos sobre o aprendizado não foi explorada nesta pesquisa. O resultado do ILS do professor está descrito no APÊNDICE – Curriculum Vitae.

Esta pesquisa limitou-se aos objetivos cognitivos de aprendizagem. A tecnologia de informação já viabilizou tecnicamente a retirada da exposição de conteúdo de sala de aula. Com isso, ganhou-se a oportunidade de mudar as atividades em sala. Há vários caminhos possíveis, um deles é o avanço para os objetivos de aprendizado cognitivo de mais alto nível. Contudo, penso que esse tempo adicional será mais bem aproveitado se empregado no desenvolvimento dos objetivos de aprendizado do domínio afetivo propostos por Krathwohl, Bloom e Masia (1964). Nesta perspectiva, os jogos de empresas (JE) serão ainda mais indispensáveis como método educacional, e novos desafios se colocarão para a atividade docente.

REFERÊNCIAS

- AL-MUDIMIGH, A.; ZAIRI, M.; AL-MASHARI, M. ERP software implementation: an integrative framework. *European Journal of Information Systems*, v. 10, n. 4, p. 216-226, 2001.
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives – Complete Edition*. New York: Addison Wesley Longmann, 2001. 352 p.
- ANDERSON, P. H.; LAWTON L. Assessing Student Performance on a Business Simulation Exercise. *Developments in Business Simulation & Experiential Exercises*, v. 15, p. 241-245, 1988.
- ANDERSON, P. H.; LAWTON, L. Personality types and total enterprise simulation performance. *Developments in Business Simulation & Experiential Exercises*, v. 18, p. 1-4, 1991.
- ANDERSON, P. H.; LAWTON L. The Relationship between financial performance and other measures of learning on a simulation exercise. *Developments in Business Simulation & Experiential Exercises*, v. 17, p. 241-245, 1990.
- BAJRAKTAREVIC, N.; HALL, W.; FULLICK, P. Incorporating learning styles in hypermedia environment: Empirical evaluation. In: DE BRA, P.; DAVIS, H. C.; KAY, J.; SCHRAEFEL, M. (Eds.). *Proceedings of the Workshop on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems*, p. 41–52. Nottingham, 2003.
- BARÇANTE, L. C.; BELTRÃO, K. I. 40 years of Brazilian S&G - Analysis and Perspectives. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*. v. 40, 2013.
- BELHOT, R. V. A didática no ensino de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33, 2005, Campina Grande. *Anais ...* Campina Grande, 2005. Disponível em: <http://www2.eesc.usp.br/aprende/images/arquivos/A_Didatica_no_Ensino_de_Engenharia.pdf>, Acesso em: 18 fev. 2014.
- BELHOT, R. V. *Reflexões e Propostas Sobre o “Ensinar Engenharia” para o Século XXI*. Tese (Livre Docência) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.
- BERRY, W. L.; MABERT, V. A. ITEC: An Integrated Manufacturing Instructional Exercise. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 12, n. 6, p. 3-19, 1992.
- BIGGS, W. D. Introduction to Computerized Business Management Simulations. In: GENTRY, J. W. *Guide to Business Gaming and Experiential Learning*. London: Nichols Pub Co., 1990. 370 p. capítulo 3, p. 23.

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The flipped classroom: A survey of the research. In: *American Society for Engineering Education National Conference*, 2013, Atlanta. Proceedings ... Atlanta, GA, 2013.

BLACKSTONE JR., J. H.; JONAH, J. *APICS Dictionary*. 12th ed. Athens. APICS: The Association for Operations Management, 2008.

BOTTA-GENOULAZ, V.; MILLET, P. An investigation into the use of ERP systems in the service sector. *International Journal of Production Economics*, v. 99, n. 1-2, p. 202-221, 2006.

CASSIDY, S. Learning Styles: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology*. v. 24, n. 4, p. 419-444, 2004.

CETIC.BR. *Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2007*. São Paulo, SP: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2008. 355 p. Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-2007.pdf>>, Acesso em: 8 jan. 2013.

CHICKERING, A. W.; GAMSON, Z. F. Seven principles for good practice in undergraduate education, in: CHICKERING, A. W.; GAMSON, Z. F. (Eds). Applying the seven principles for good practice in undergraduate education. *New Directions for Teaching and Learning*, San Francisco: Jossey-Bass, n. 47, p. 5-35, 1991.

CLAXTON, C. S.; MURRELL, P. H. *Learning Styles: Implications for Improving Educational Practices*. Washington: Association for the Study of Higher Education, Washington, DC, 1987. 103 p. ASHE-ERIC Higher Education Report n. 4, 1987.

CHOI, D. J.; KIM, S. ERP training with a web-based electronic learning system: the flow theory perspective. *International Journal of Human Computer Studies*, v. 65, n. 3, p. 223-243, 2007.

CHOI, I.; LEE, S. J.; KANG, J. Implementing a Case-Based E-Learning Environment in a Lecture-Oriented Anaesthesiology Class: Do Learning Styles Matter in Complex Problem Solving over Time? *British Journal of Educational Technology*, v. 40, n. 5, p. 933-947, 2009.

COFFIELD, F.; MOSELEY, D.; HALL, E.; ECCLESTONE, K. *Learning Styles and Pedagogy in Post-16 Learning: A Systematic and Critical Review*. London: Learning and Skills Research Centre, 2004.

COOK, D. A.; SMITH, A. J. Validity of index of learning styles scores: multitrait-multimethod comparison with three cognitive/learning style instruments. *Medical Education*, v. 40, n. 9, p. 900-907, 2006.

COOK, D. A.; THOMPSON, W. G.; THOMAS, K. G.; THOMAS, M. R. Lack of interaction between sensing-intuitive learning styles and problem-first versus information-first instruction: a randomized crossover trial. *Advances in Health Sciences Education*, v. 14, n. 1, p. 79-90, 2009.

COOK, T. D.; CAMPBELL, D. T. *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1979. 405 p.

CORRÊA, H. L. O uso de simulação para a educação e treinamento em gestão com sistema ERP. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS DA EAESP, 2., 1999, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: EAESP-FGV, 1999.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção MRPII / ERP: Conceitos, Uso e Implantação*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 456 p.

COSTA NETO, P. L. D. O. *Estatística*. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 264 p.

CROOKALL, D. Debriefing. *Simulation & Gaming*, v. 23, n. 2, 1992, p. 141-142, 1992.

CROOKALL, D. Serious Games, Debriefing, and Simulation/Gaming as a Discipline. *Simulation & Gaming*, v. 41, n. 6, p. 898-920, 2010.

CURRY, L. An organization of learning styles theory and constructs. In: MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION. Ottawa: Canadian Medical Association, 1983. ERIC n. ED235185.

CURRY, L. A critique of the research on learning styles. *Educational Leadership*, v. 48, n. 2, p. 50-56, 1990.

DE BRA, P.; SMITS, D.; STASH, N. Creating and Delivering Adaptive Courses with AHA! In: NEJDL, W. W.; TOCHTERMANN, K. *Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing*. p. 8-33, 2006. LNCS 4227.

DEWEY, J. *Experience & Education*. New York: Macmillan, 1938. Disponível em: <<http://ruby.fgcu.edu/courses/ndemers/colloquium/experiencededucationdewey.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2012.

DIAS, G. P. P.; SAUAIA, A. C. A.; YOSHIZAKI, H. T. Y. Estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com Jogos de Empresa. *RAE – Revista de Administração de Empresas*, v. 53, n. 5, p. 465-484, 2013.

DIAS, G. P. P.; SAUAIA, A. C. A.; YOSHIZAKI, H. T. Y. Estilos de aprendizagem e o aproveitamento em jogos de empresas: um estudo descritivo. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 11., 2008, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2008.

DORN, D. S. Simulation games: One more tool on the pedagogical shelf. *Teaching Sociology*. v. 17, n. 1, p. 1-18, 1989.

DOWLATSHAHI, S. Strategic success factors in enterprise resource-planning design and implementation: a case-study approach. *International Journal of Production Research*, v. 43, n. 18, p. 3745-3771, 2005.

EBERLY CENTER FOR TEACHING EXCELLENCE. Grading vs. Assessment of Learning Outcomes: What's the difference? Pittsburgh, 2010. Disponível em: <<https://www.cmu.edu/teaching/assessment/howto/basics/grading-assessment.html>>. Acesso em: 2 out. 2013.

EVANS, T.; NATION, D.: *Critical Reflections on Distance Education*. Lewes (UK): Falmer Press, 1989. 275 p.

FARIA, A. J. The changing nature of business simulation/gaming research. *Simulation & Gaming*, Thousand Oaks, CA, v. 32, n. 1, p. 97-110, 2001.

FARIA, A. J.; WELLINGTON, J. W. A Survey of Simulation Game Users, Former-Users, and Never-Users. *Simulation & Gaming*, v. 35, n. 2, p. 178-207, 2004.

FELDER, R. M. Are Learning Styles Invalid? (Hint:No!), On-Course Newsletter, 2010. <[http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS_VValidity\(On-Course\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS_VValidity(On-Course).pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2012.

FELDER, R. M. On Creating Creative Engineers, *Engineering Education*, v. 77, n. 4, p. 222-227, 1987.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education, *Engineering Education*, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. Learning Styles and Strategies. 1991. Disponível em: <<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2012.

FELDER, R. M.; SPURLIN, J. Applications, reliability and validity of the Index of Learning Styles. *International Journal on Engineering Education*, v. 21, n. 1, p. 103-112, 2005.

FORD, N. Levels and types of mediation in instructional systems: an individual differences approach. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 43, n. 2, p. 241-259, 1995.

FORD, N.; CHEN, S. Y. Matching/Mismatching Revisited: An Empirical Study of Learning and Teaching Styles. *British Journal of Educational Technology*. v. 32, n. 1, p. 5-22, 2001.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 107 p.

FRY, R. E. Diagnosing professional learning environments: an observational framework for assessing situational complexity. 1978. 237 p. Tese – Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology, 1978.

GENTRY, J. W. *Guide to Business Gaming and Experiential Learning*. London: Nichols Pub Co., 1990. 370 p.

GIL, A. C. Metodologia do Ensino Superior. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 128 p.

GRAF, S.; KINSHUK. Using Cognitive Traits for Improving the Detection of Learning Styles. XX INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATABASE AND EXPERT SYSTEMS APPLICATIONS, 20., 2010, Bilbao. *Proceedings ...* Bilbao, Espanha: IEEE Press, 2010. p. 74-78.

GRAF, S.; LIU, T. C.; KINSHUK. Interactions between Students' Learning Styles, Achievement and Behavior in Mismatched Courses. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITION AND EXPLORATORY LEARNING IN DIGITAL AGE, 5, 2008, Freiburg. *Proceedings ...* Freiburg: IADIS International Conference, 2008. p. 223-230.

GRAF, S.; VIOLA, S. R.; LEO, T.; KINSHUK. In-Depth Analysis of the Felder-Silverman Learning Style Dimensions. *Journal of Research on Technology in Education*, v. 40, n. 1, p. 73-93, 2007.

HAYES, J.; ALLISON, W. The Implications of Learning Styles for Training and Developing: A Discussion of the Matching Hypothesis. *British Journal of Management*, v. 7, n. 1, p. 63-73, 1966.

HAZOFF JR., W.; SAUAIA, A. C. A. Aprendizagem centrada no participante ou no professor? Um estudo comparativo em Administração de Materiais. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 631-658, 2008.

HSIEH, S. W.; JANG, Y. R.; HWANG, G. J.; CHEN, N. S. Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers & Education*, v. 57, n. 1, p. 1194-1201, 2011.

HUITT, W. Problem solving and decision making: Consideration of individual differences using the Myers-Briggs Type Indicator. *Journal of Psychological Type*, v. 24, n.0, p. 33-44. 1992. Disponível em: <<http://www.edpsycinteractive.org/papers/prbsmbti.html>> Acesso em: 2 mar. 2014.

JACOBS, F. R.; WESTON, F. C. Enterprise resource planning (ERP) – A brief history. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 2, p. 357-363, 2007.

JOHNSON, M.; PIKE, D. A Framework for Teaching Supply Chain Management *Production and Operations Management*, v. 9, n. 1, p. 2-18, 2000.

KAYES, D. C. Experiential learning and its critics: preserving the role of experience in management learning and education. *Academy of Management Learning & Education*, v. 1, n. 2, p. 137-149, 2002.

KOH, S. C. L.; GUNASEKARAN, A.; COOPER, J. R. The demand for training and consultancy investment in SME-specific ERP systems implementation and operation. *International Journal of Production Economics*, v. 122, n. 1, p. 241-254, 2009.

KOH, S. C. L.; GUNASEKARAN, A.; RAJKUMAR, D. ERP II: the involvement, benefits and impediments of collaborative information sharing. *International Journal of Production Economics*, v. 113, n. 1, p. 245-268, 2008.

KOLB, D.; FRY, R. Toward an Applied Theory of Experiential Learning. In: COOPER, C. *Theories of Group Process*. New York: John Wiley & Sons, 1975. cap. 3, p. 33-58.

KOLB, D. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. 256 p.

KOLB, D. *Kolb Learning Style Inventory 4.0: Sample Person*, 2011. 27 p.

KOLB, A.; KOLB, D. *The Kolb Learning Style Inventory: Version 3.1 2005 Technical Specifications*. Disponível em:

<<http://www.whitewater-rescue.com/support/pagepics/lsitechmanual.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2012.

KOLB, A.; KOLB, D. Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, v. 4, n. 2, p. 193-212, 2005.

KOLB, A.; KOLB, D. The Learning Way: Meta-cognitive Aspects of Experiential Learning. *Simulation & Gaming*, v. 40, n. 3, p. 297-327, 2009.

KRATHWOHL, D. R.; BLOOM, B. S.; MASIA, B. B. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York, NJ: David McKay Company, 1964. 196 p.

LAFORGE, R. L.; BUSING, M. E. The Use of Industrial Software to Create Experiential Learning Activities in Operations Management Courses. *Production and Operations Management*, v. 7, n. 3, p. 325-334, 1998.

LAUKKANEN, S.; SARPOLA, S.; HALLIKAINEN P. Enterprise size matters: objectives and constraints of ERP adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 20, n. 3, p. 319-334, 2007.

LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, M. A. Material Requirements Planning: 25 anos de história - Uma revisão do passado e prospecção do futuro. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 7, n. 3, p. 320-337, 2000.

LITZINGER, T. A.; LEE, S. H.; WISE, J. C.; FELDER, R. M. A psychometric study of the index of learning styles. *Journal of Engineering Education*, v. 96, n. 4, p. 309-319, 2007.

LITZINGER, T. A.; LEE, S. H.; WISE, J. C.; FELDER, R. M. A study of the Reliability and Validity of the Felder-Soloman Index of Learning Styles. In: *AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION*, 2005, Portland. *Proceedings ...* Portland: ASEE, 2005.

LOH, T.; KOH, S. Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small- and medium-sized enterprises. *International Journal of Production Research*, v. 42, n. 17, p. 3433-3455, 2004.

MACHADO, C. S.; PALHANO, M. D. M.; PECONICK, M. L.; AVILA, V. A. Estilos de Aprendizagem – Uma Abordagem Utilizando o ILS – Index of Learning Styles. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2001, Salvador. Anais ... Salvador: ABEPRO, 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2001_TR111_0240.pdf> Acesso em: 20 mar. 2013.

MEHRING, J. A Practical Setting for Experiential Learning about Supply Chains: Siemen's Brief Case Game Supply Chain Simulator. *Production and Operations Management*, Baltimore, v. 9, n. 1, p. 56-65, 2000.

MESSICK, S. (org.) *Individuality in Learning: Implications of Cognitive Styles and Creative for Human Development*. São Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1976. 382 p.

MINTZBERG, H.; GOSLING, J. Educando administradores além das fronteiras. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 43, n. 2, p. 29-43, 2003.

MUMFORD, A.; HONEY, P. Developing Skills for Matrix Management. *Industrial and Commercial Training*, v. 18, n. 5, p. 2-7, 1986.

NEVES, J. P.; LOPES, P. C. Jogos de Empresas: Um Estudo da Utilização em Cursos de Graduação em Administração no Estado de São Paulo. In: XXXII ENCONTRO DA ANPAD, 22., 2008, Rio de Janeiro: *Anais ...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

OSBORNE, M. J.; RUBINSTEIN, A. *A course in game theory*. Cambridge: MIT Press, 1994. 352 p.

PAES DE PAULA, A. P.; RODRIGUES, M. A. Pedagogia Crítica no Ensino da Administração: Desafios e Possibilidades. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 46, p. 10-22, 2006. Edição Especial.

PAREDES, P.; RODRÍGUEZ, P. A mixed approach to modelling learning styles in adaptive educational hypermedia. *Advanced Technology for Learning*, v. 1, n. 4, p. 210-215, 2004.

PASHLER, H.; MCDANIEL, M.; ROHRER, D.; BJORK, R. Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, v. 9, n. 3, p. 105-119, 2008.

PATZ, A. L. Group Personality Composition and Total Enterprise Simulation Performance. *Developments in Business Simulations and Experiential Exercises*, v. 17, p. 132-137, 1990.

PEÑA-AYALA, A. *Intelligent and adaptive educational-learning systems: Achievements and trends* (v. 17). Heidelberg: Springer, 2012, 520 p.

PIAGET, J.; GRÉCO, P. *Aprendizagem e Conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974. 237 p. Título Original: *Apprentissage et connaissance*, 1959.

PETERS, V. A. M.; VISSERS, G. A. N. A simple classification model for debriefing simulation games. *Simulation & Gaming*, v. 35, n. 1, p. 70-84, 2004.

PRENKSY, M. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

RASHID M. A.; HOSSAIN, L.; PATRICK, J. D. *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective*. 2002. Disponível em: <<http://faculty.biu.ac.il/~shnaidh/zooloo/nihul/evolution.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

RAYNER, S. Researching style: Epistemology, paradigm shifts and research interest groups. *Learning and Individual Differences*, v. 21, n. 1, p. 255-262, 2011.

RICHMOND, A. S.; CUMMINGS, R. Implementing Kolb's learning styles into online distance education. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, v. 1, n. 1, p. 45-54, 2005.

RIDING, R.; CHEEMA, I. Cognitive styles – an overview and integration. *Educational Psychology*, v. 11, n. 3-4, p. 193-215, 1991.

ROBERSON, C. Aligning generations to improve retention in introductory computing courses. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, v. 26, n. 6, p. 30-36, 2011.

SAUAIA, A. C. A. Satisfação e aprendizagem em jogos de empresas: contribuições para a educação gerencial. 1995. 273 p. Tese de Doutorado em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SAUAIA, A. C. A. Conhecimento Versus Desempenho das Organizações: Um Estudo Empírico com Jogos de Empresas. *REAd*, ed. 49, v. 12, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/40368/25645>>. Acesso em: 15 fev. 2012.

SAUAIA, A. C. A. *Laboratório de Gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada*. 2. ed. Barueri: Manole, 2010. 256 p.

SAUAIA, A. C. A. Monografia visual: mapa da monografia em 4 partes. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 10., 2007, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: FEA/USP, 2007. p. 1-10.

SAUAIA, A. C. A.; ZERRENNER, S. A. Jogos de empresas e economia experimental: um estudo da racionalidade organizacional na tomada de decisão. *Revista de Administração Contemporânea online*, v. 13, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552009000200003>. Acesso em: 15 maio 2012.

SCHWAHN, C; MCGARVEY, B. *Inevitable: mass customized learning, learning in the age of empowerment*. Independent Publishing, 2012. 231 p.

SENO, W. P.; BELHOT, R. V. Delimitando a fronteira para a identificação de competências para a capacitação de professores de engenharia para o ensino a distância. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 502-514, 2009.

SHANG, Y.; SHI, H.; CHEN, S. S. An intelligent distributed environment for active learning. *Journal on Educational Resources in Computing – JERIC*, ed. 1, v. 4, n. 2, p. 308-315, 2001.

SILVA, D. M. O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade da FEA-RP/USP. 2006. 169 p. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

SQUIRE, K. From content to context: Videogames as designed experience. *Educational Researcher*, v. 35, n. 8, p. 19-29, 2006.

SUGAR, S.; WHITCOMB, J. *Training Games*. Alexandria: Amer Society for Training & Development, 2006. 128 p.

SUN, A.; YAZDANI, A.; OVEREND, J. Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs). *International Journal of Production Economics*, v. 98, n. 2, p. 189-203, 2005.

TAVAKOL, M.; DENNICK, R. Making Sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, v. 2, p. 53-55, 2011. Disponível em: <<http://www.ijme.net/archive/2/cronbachs-alpha.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

TEACH, R.; PATEL, V. Assessing Participant Learning in a Business Simulation. *Developments in Business Simulation & Experiential Exercises*, v. 34, p. 76-84, 2007.

TUCKMAN, B. W. *Conducting Educational Research*. 5. ed. New York: Wadsworth Publishing, 1999. 608 p.

TROCHIM, W. *The Research Methods Knowledge Base*, 2. ed. Cincinnati, OH: Atomic Dog Publishing, 2000. 363 p.

TZU-CHI, Y.; GWO-JEN, H.; JEN-HWA, S. Y. Development of an Adaptive Learning System with Multiple Perspectives based on Students' Learning Styles and Cognitive Styles. *Journal of Educational Technology & Society*, v. 16, n. 4, p. 185-200, 2013.

VAN ZWANENBERG, N.; WILKINSON, L. J.; ANDERSON, A. Felder and Silverman's index of learning styles and Honey and Mumford's learning styles questionnaire: how do they compare and do they predict academic performance? *Educational Psychology*, v. 20, n. 3, p. 365-380, 2000.

VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo: Ícone. 2010. 228 p.

WELLINGTON, W. J.; FARIA, A. J.; HUTCHINSON, D. Consistency of Participant Simulation Performance Across Simulation Games of Growing Complexity. *Developments in Business Simulation & Experiential Exercises*, v. 34, p. 24-31, 2007.

WILLS, K. V.; CLERKIN, T. A. Incorporating Reflective Practice into Team Simulation Projects for Improved Learning Outcomes. *Business and Professional Communication Quarterly*, v. 72, n. 2, p. 221-227, 2009.

APÊNDICE A – Prova de conhecimento depois da disciplina

Orientação: Prova deve ser respondida individualmente e sem consulta. Preencha seu nome em TODAS as páginas.

1) Por que, quando se desenham sistemas de planejamento de produção, são considerados vários horizontes?

(0,5 ponto) – [ENTENDER / CONCEITUAL]

- a) Porque uma empresa moderna tem sempre que ampliar seus horizontes (ampliar o número de horizontes considerados).
- b) Porque olhando para diferentes horizontes podem-se testar diferentes técnicas de planejamento e escolher a melhor.
- c) Porque há diferentes decisões referentes a diferentes recursos produtivos que levam diferentes tempos para tomar efeito.
- d) Porque horizontes diferentes contemplam necessidades diversas de vários setores como finanças, marketing e RH.
- e) Nenhuma das anteriores.

2) Estoques de segurança de produtos acabados são definidos como função, principalmente, de:

(0,5 ponto) – [RECORDAR / CONCEITUAL]

- a) Períodos de cobertura, ou seja, número de períodos de demanda em estoque.
- b) Total de capital de giro disponível.
- c) Custo total de manutenção de estoques no armazém.
- d) Incertezas envolvidas tanto no processo de suprimento como de demanda do item envolvido.
- e) Nenhuma das anteriores.

3) A definição dos tamanhos de lote de produção e de compra leva em conta, principalmente:

(0,5 ponto) – [ENTENDER / CONCEITUAL]

- a) Custos de pedir (preparação de máquina para OPs e custos de pedido para OCs).
- b) Incertezas de processos de fornecimento, como greves na alfândega.
- c) Tamanho dos lead-times de produção.
- d) A necessidade de reduzir estoques médios, sempre que possível, pedindo lotes maiores.
- e) Nenhuma das anteriores.

Tamanho de lote: 80 (mínimo) Estoque de segurança: 20 Lead Time: 3 Estoque em mãos: 70		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necessidades Brutas		30		20		30	60		30		70	50	
Recebimentos programados			20										
Estoque Projetado	70												
Recebimento de ordens planejadas													
Liberação de ordens planejadas													

4) Com base no registro do MRP apresentado, qual valor a linha de “Estoque projetado” mostraria para o período 4?

(0,25 ponto) – [APLICAR / PROCESSUAL]

- a) 120
- b) 80
- c) 20
- d) 40
- e) Nenhuma das anteriores.

5) Com base no registro do MRP apresentado, qual o valor que apareceria na linha de “Recebimento de ordens planejadas” no período 6? **(0,25 ponto) – [APLICAR / PROCESSUAL]**

- a) 120
- b) 40
- c) 80
- d) 0
- e) Nenhuma das anteriores.

6) Um sistema de previsão é necessário para quais dos seguintes elementos da demanda total de um item? **(0,25 ponto) – [ANALISAR / CONCEITUAL]**

- I. Demanda independente
- II. Demanda dependente
- III. Demanda de peças de reposição (ex. peças para manutenção corretiva de equipamentos)

- a) Apenas II
- b) Apenas II e III
- c) Apenas III
- d) Apenas I e III
- e) I, II e III

7) Qual das seguintes afirmações é correta: **(0,25 ponto) – [RECORDAR / FATUAL]**

- a) Recebimento de ordens planejadas mostra quando a ordem é necessária.
- b) Necessidades brutas são geradas a partir dos recebimentos de ordens planejadas dos pais.
- c) Quando uma ordem é liberada ela se torna uma ordem planejada.
- d) Recebimentos programados mostram quando os itens foram colocados no estoque.
- e) Nenhuma das anteriores.

8. Os dados necessários para os cálculos do MRP são os seguintes:

(0,25 ponto) – [RECORDAR ou ENTENDER / PROCESSUAL]

- I. Tamanho de lote
- II. Estoque em mãos
- III. Lead time
- IV. Capacidade disponível

- a) I, II, III e IV
- b) I e II apenas
- c) I, II e III apenas
- d) III e IV apenas
- e) Nenhuma das anteriores

9) Qual das seguintes afirmações a respeito do Master Production Schedule-MPS é verdadeira? **(0,25 ponto) – [RECORDAR/ FATUAL]**

- a) É o mesmo que a previsão de demanda.
- b) É uma estimativa da demanda.
- c) Ele sempre utiliza períodos de planejamento mensais.
- d) É um plano de produção.
- e) Nenhuma das anteriores

As questões da prova foram classificadas de acordo com a taxonomia de Bloom. Como pode se observar na Tabela 15, 42% da nota na prova referia-se ao processo cognitivo de Recordar, pelas questões dois, sete, oito e nove. Para o processo de Entender havia duas questões: a um e a três. A Aplicação foi testada pelas questões quatro e cinco e a Análise pela questão seis.

Tabela 15 – Classificação das questões da prova pela taxonomia de Bloom

Composição da medida de conhecimento desta pesquisa		Dimensão de Processos Cognitivos						
		Recordar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar	%
Dimensão de Conhecimento	Fatual	7; 9						17%
	Conceitual	2	1; 3		6			58%
	Processual	8		4; 5				25%
	Metacognitivo							0%
	%	42%	33%	17%	8%	0%	0%	

Fonte: Dados desta pesquisa.

APÊNDICE B – Prova de conhecimento antes da disciplina

3 - Os dados necessários para os cálculos do MRP são os seguintes: **(0,25 ponto)**

- I. Tamanho de lote
 - II. Estoque em mãos
 - III. Lead time
 - IV. Capacidade disponível
- a) I, II, III e IV
 b) I, II e III apenas
 c) I e II apenas
 d) III e IV apenas

5 - Qual das seguintes afirmações é correta: **(0,25 ponto)**

- a) Necessidades brutas são geradas a partir dos recebimentos de ordens planejadas dos pais
 b) Recebimento de ordens planejadas mostra quando a ordem é necessária
 c) Quando uma ordem é liberada ela se torna uma ordem planejada
 d) Recebimentos programados mostram quando os itens foram colocados no estoque

6 - Quais das afirmativas abaixo são verdadeiras a respeito dos estoques de segurança? **(0,5 ponto)**

- I. Somente é necessário definir estoques de segurança para produtos finais
 - II. A definição dos estoques de segurança depende das incertezas de demanda e de fornecimento que agem sobre um determinado item
 - III. A falta de acurácia dos dados de estoques e estruturas acarretam em necessidade de estoques de segurança
- a) Apenas II
 b) I, II e III
 c) I e II
 d) II e III

Tamanho de lote: 80 (mínimo) Estoque de segurança: 20 Lead Time: 3 Estoque em mãos: 120		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necessidades Brutas		30		20		80	60		30		70	50	
Recebimentos programados			20										
Estoque Projetado	120												
Recebimento de ordens planejadas													
Liberação de ordens planejadas													

7 - Com base no registro do MRP apresentado, qual valor a linha de “Estoque projetado” mostraria para o período 4? **(0,25 ponto)**

- a) 170
 b) 130
 c) 70
 d) 90
 e) Nenhuma das anteriores.

8 - Com base no registro do MRP apresentado, qual o valor que apareceria na linha de “Recebimento de ordens planejadas” no período 5? **(0,25 ponto)**

- a) 120
- b) 40
- c) 80
- d) 0
- e) Nenhuma das anteriores.

10 - Todos os componentes abaixo podem influenciar a definição do tamanho de lotes no MRP, EXCETO: **(0,5 ponto)**

- a) Incertezas de fornecimento
- b) Volume da demanda
- c) Tempo de preparação de máquina
- d) Tamanho da embalagem do fornecedor

14 - O que é verdadeiro a respeito do Master Production Schedule-MPS? **(0,25 ponto)**

- a) É o mesmo que a previsão de demanda.
- b) É uma estimativa da demanda.
- c) É um plano de produção.
- d) Ele utiliza períodos de planejamento mensais.

15 - O horizonte de planejamento depende de vários fatores, EXCETO: **(0,5 ponto)**

- a) De se estar tratando de produtos, componentes dos produtos ou famílias de produtos
- b) Do lead time de compra dos materiais
- c) Da incerteza das previsões
- d) Do tempo necessário para a produção do produto

18 - Um sistema de previsão é necessário para quais dos seguintes elementos da demanda total de um item? **(0,25 ponto)**

- I. Demanda independente
- II. Demanda dependente
- III. Demanda de peças de reposição

- a) Apenas II
- b) Apenas I e III
- c) Apenas II e III
- d) I, II e III

APÊNDICE C – Resultados para todos os estilos de aprendizagem

Os dados apresentados nas figuras deste apêndice são os resultados observados para todos os estilos de aprendizagem ao longo de toda a pesquisa. Cada gráfico apresenta os dados de uma dimensão do modelo de EA utilizado: Ativo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal e Sequencial-Geral. As barras representam o número de estudantes e as linhas indicam a nota relativa na prova os intervalos de confiança de 95%.

Figura 52 – Nota relativa na prova final versus EA detalhado de 2008 a 2012

Fonte: Dados desta pesquisa.

A Figura 52 apresenta os dados coletados para o primeiro quase-experimento durante o período de 2008 e 2012. Os EA foram detalhados em moderado e forte de acordo com o resultado medido com o ILS. A Figura 54 apresenta os mesmos dados medidos para o segundo quase-experimento no período entre 2012 e 2013.

Figura 53 – Nota relativa na prova final versus EA de 2008 a 2012

Fonte: Dados desta pesquisa.

A Figura 53 e a Figura 55 foram construídas com os dados das figuras anteriores. A diferença é que elas agrupam os EA em moderado e forte. A Figura 53 apresenta os dados de 2008 a 2012 e a Figura 55 traz os dados de 2012 e 2013.

Figura 54 – Nota relativa na prova final *versus* EA detalhado de 2012 a 2013

Fonte: Dados desta pesquisa.

Figura 55 – Nota relativa na prova final versus EA de 2012 a 2013

	Estudantes	Limite sup	Limite Inf	Média
ATIVO	38	0,37	-0,86	-0,24
Sem Pref.	56	0,59	-0,15	0,22
REFLEXIVO	6	1,22	-2,21	-0,49

	Estudantes	Limite sup	Limite Inf	Media
VISUAL	63	0,25	-0,47	-0,11
Sem Pref.	32	1,00	-0,35	0,33
VERBAL	5	1,26	-2,67	-0,71

	Estudantes	Limite sup	Limite Inf	Média
SENSORIAL	47	0,63	-0,29	0,17
Sem Pref.	45	0,26	-0,75	-0,24
INTUITIVO	8	1,49	-0,73	0,38

	Estudantes	Limite sup	Limite Inf	Media
SEQUENCIAL	18	0,64	-0,99	-0,18
Sem Pref.	65	0,56	-0,21	0,18
GERAL	17	0,38	-1,36	-0,49

Fonte: Dados desta pesquisa.

APÊNDICE D – Teste de normalidade das notas relativas por EA Ativo-
Reflexivo

Figura 56 – Gráfico de probabilidade normal das notas antes da disciplina (2012 a 2014)

Fonte: Dados desta pesquisa.

Figura 57 – Gráfico de probabilidade normal das notas depois da disciplina (2008 e 2012)

Fonte: Dados desta pesquisa.

Figura 58 – Gráfico de probabilidade normal das notas depois da disciplina (2012 e 2013)

Fonte: Dados desta pesquisa.

APÊNDICE E – Teste de proporção por faixa de desempenho

		Prova antes da disciplina			Prova ao final			Prova ao final		
					Turmas de 2008 a 2012			Turmas de 2012 e 2013		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ativo	Quantidade	27			150			38		
	Proporção (Pa)	11%	52%	19%	19%	43%	13%	32%	39%	24%
Sem preferência	Quantidade	39			208			56		
	Proporção (Ps)	18%	49%	18%	17%	57%	16%	13%	52%	18%
Reflexivos	Quantidade	4			17			6		
	Proporção (Pr)	0%	50%	0%	6%	88%	24%	33%	33%	17%
Reflexivos e Sem preferência	Quantidade	43			225			62		
	Proporção (Psr)	16%	49%	16%	16%	59%	16%	15%	50%	18%
Ativos e Reflexivos	Quantidade	31			167			44		
	Proporção (Par)	10%	52%	16%	17%	47%	14%	32%	39%	23%
Ativos e Sem preferência	Quantidade	66			358			94		
	Proporção (Pas)	15%	50%	18%	18%	51%	15%	20%	47%	20%
Todos da turma (Pasr)		14%	50%	17%	17%	53%	15%	21%	46%	20%
q		86%	50%	83%	83%	47%	85%	79%	54%	80%
Ativos	Desvio Padrão (Pa-Psr)	9%	12%	9%	4%	5%	4%	8%	10,3%	8%
	$z = \text{Pa-Psr}/\text{DP}(\text{Pa-Psr})$	-0,60	0,25	0,24	0,67	-3,12	-1,01	2,03	-1,03	0,72
	Diferença (Pa-Psr)	-5%	3%	2%	3%	-16%	-4%	17%	-11%	6%
	P-valor	54,8%	80,6%	80,9%	50,1%	0,2%	31,5%	4,2%	30,5%	47,1%
	P-valor (teste de Fisher)	73,0%	100,0%	100,0%	57,5%	0,2%	37,5%	7,5%	40,9%	60,7%
Sem preferência	Desvio Padrão (Ps-Par)	8%	12%	9%	4%	5%	4%	8%	10%	8%
	$z = \text{Ps-Par}/\text{DP}(\text{Ps-Par})$	0,98	-0,24	0,20	-0,14	1,82	0,57	-2,35	1,31	-0,60
	Diferença (Ps-Par)	8%	3%	2%	-1%	9%	2%	-19%	13%	-5%
	P-valor	32,6%	81,0%	84,1%	89,0%	6,9%	57,2%	1,9%	19,0%	54,6%
	P-valor (teste de Fisher)	49,5%	100,0%	100,0%	89,1%	7,7%	66,2%	2,6%	22,8%	61,8%
Reflexivos	Desvio Padrão (Pr-Pas)	18%	26%	19%	9%	12%	9%	17%	21%	17%
	$z = \text{Pr-Pas}/\text{DP}(\text{Pr-Pas})$	-0,84	0,00	-0,94	-1,25	3,02	1,02	0,77	-0,64	-0,21
	Diferença (Pr-Pas)	-15%	0%	-18%	-12%	37%	9%	13%	-13%	-4%
	P-valor	40,0%	100,0%	34,9%	21,0%	0,3%	30,9%	44,4%	52,1%	83,3%
	P-valor (teste de Fisher)	100,0%	100,0%	100,0%	32,6%	0,2%	29,8%	60,3%	68,4%	100,0%
Ativos		73%	100%	100%	58%	0,2%	38%	7,5%	41%	61%
Sem preferência	P-valor (teste de Fisher)	50%	100%	100%	89%	7,7%	66%	2,6%	23%	62%
Reflexivos		100%	100%	100%	33%	0,2%	30%	60%	68%	100%

Legendas

P-valor (Fisher)	0%	I Inferior: mais do que um desvio padrão abaixo da média da turma
	1%	II Acima da média da turma
	5%	III Superior: mais do que um desvio padrão acima da média da turma
	10%	Pa Proporção dentre os Ativos
	>15%	Ps Proporção dentre os Sem preferência
		Pr Proporção dentre os Reflexivos
		Psr Proporção dentre os Sem preferência e os Reflexivos
		Par Proporção dentre os Ativos e os Reflexivos
		Pas Proporção dentre os Ativos e os Sem preferência
		Pasr Proporção dentre os todos estudantes da amostra
		○ Igualdade das porcentagens rejeitada com significância de 5%
		○ Igualdade das porcentagens rejeitada com significância de 10%

Fonte: Dados desta pesquisa.

APÊNDICE F – Carta de introdução da disciplina

Olá,

Meu nome é George Paulus e eu serei seu professor no POLITRON INTERNET. Nessa mensagem faço uma apresentação do curso, da sua dinâmica e defino algumas etapas que deveremos cumprir até o final do curso em __/__/20__.

Ressalto o “começou” no título da mensagem. O POLITRON INTERNET é um curso em que parte das atividades ocorrerá fora da sala de aula, ou seja, numa parte dele trabalharemos em conjunto em sala de aula, mas em outra parte vocês trabalharão hora individualmente, hora em grupo. Para esse formato de curso sua postura ativa é ainda mais importante para o bom aproveitamento.

Em breve, cada um de vocês vai receber as instruções para acessar o site específico do curso e iniciar o estudo on-line da parte conceitual e do estudo de caso.

A) Apresentação

O POLITRON INTERNET é um Jogo de Empresas que permite aos participantes, gerenciarem a operação de uma fábrica, tomando decisões ao longo de uma série de períodos simulados.

Os participantes jogam divididos em equipes multidisciplinares. Durante as simulações são solicitados a:

- Prever as vendas por família de produtos a partir de dados históricos e considerações sobre o desempenho futuro;
- Avaliar erros de decisões e ajustar previsões para períodos futuros;
- Planejar a produção agregada de famílias de produtos no longo prazo (PP);
- Planejar a produção de produtos finais no médio prazo (MPS), decidindo níveis de estoques de segurança estratégicos;
- Parametrizar o cálculo de materiais (MRP) em termos de lead times, estoques de segurança e tamanhos de lotes, verificando a influência desses parâmetros no desempenho do sistema;
- Analisar mensagens de ação (ou exceção) do sistema, tomando as medidas necessárias para obter um plano viável em termos de materiais;
- Analisar carga de trabalho na fábrica, gerando um plano de produção viável em termos de capacidade (CRP);
- Liberar ordens definindo a melhor sequência de fabricação (SFC);
- Analisar o desempenho do planejamento, identificando os aspectos que podem ser aprimorados para o período seguinte.

Nos 20 anos que vem sendo realizado, o curso POLITRON já foi feito por mais de 4.000 pessoas entre estudantes e profissionais da área.

B) Como Funciona?

Após a primeira aula você vai receber uma senha para acessar o site do curso. O site será utilizado para o envio das decisões e recebimento dos relatórios.

O curso é dividido em quatro fases: *warm-up*, preparação conceitual, parte prática ou estudo de caso na qual os conceitos serão aplicados numa situação simulada testando e consolidando o seu aprendizado. Por fim é feita a conclusão do curso com a apresentação dos resultados da empresa para o conselho administrativo da POLITRON.

I - Fase Preparatória (*warm-up*)

Na primeira fase do curso o participante tem como objetivo entender:

1. A lógica do jogo
2. Os objetivos de aprendizagem
3. O funcionamento do site
4. Qual deve ser sua postura durante o curso para maximizar seu resultado.
5. Planejamento de estudos

II - Fase Conceitual

Durante a fase conceitual o participante tem acesso aos conteúdos que definem, explicam e se relacionam com a logística interna das empresas.

Este conteúdo está organizado em 6 blocos:

1. Sistemas de Administração da Produção - Conceitos Fundamentais
2. Gestão de Estoques
3. A lógica do MRP - Planejamento de Necessidades de Materiais
4. Parametrização do sistema e gestão por meio do MRP
5. MRP II - Planejamento dos Recursos da Manufatura (Manufacturing Resources Planning)
6. ERP - Planejamento dos Recursos do Negócio (Enterprise Resource Planning)

A fase conceitual termina com um teste que cada participante fará individualmente no fechamento do curso.

III - Estudo de Caso

Cada participante do curso deve assumir um posto na diretoria da POLITRON. Antes de iniciar a gestão da empresa propriamente dita o participante deve integrar-se a sua operação. Isso ocorre com a realização de duas atividades, a análise do empreendimento e o estudo do sistema de administração da produção da POLITRON.

1. Análise do empreendimento - no início da simulação o participante recebe o relatório com a análise da empresa que ele acaba de adquirir. O relatório contempla as análises:
 - de mercado
 - dos produtos
 - do processo produtivo
 - dos fornecedores
 - da mão de obra
 - de aspectos financeiros
2. Sistema de gestão da POLITRON - A nova diretoria da POLITRON acaba de implantar um sistema de administração da produção e deverá fazer um rápido curso para identificar cada um dos módulos e para operá-lo.
3. Ciclo de decisão - Após cada ciclo de planejamento, as decisões de cada equipe são inseridas num sistema de que simulará um mês de eventos de vendas, produção, quebras de máquinas, devoluções, entre outros. Como resultado da simulação, relatórios são fornecidos para que a diretoria possa analisar o desempenho de seu planejamento.

Cada empresa deverá enviar suas decisões para que elas sejam simuladas no site do curso. A simulação é realizada e então os relatórios com os resultados são enviados de volta para a equipe para que ela analise seu desempenho e atualize os dados históricos para o planejamento do próximo período.

Durante o curso cada empresa vai simular mais de 6 meses de operação da sua empresa.

IV - Conclusão do Curso

1. Pesquisa de Satisfação - Antes do encerramento do curso todo participante é convidado a preencher um formulário anônimo de pesquisa de satisfação sobre o curso.
2. Posicionamento no Ranking - O desempenho de cada equipe é definido de acordo com a combinação de 4 indicadores de desempenho: o nível de serviço, o nível de estoques, o cumprimento do plano de produção e compras, o lucro. Mais informações sobre os critérios de desempenho estarão disponíveis no estudo de caso e no próprio site do curso.

AVISOS IMPORTANTES

- PROCURE NÃO FALTAR, ESPECIALMENTE NA PRIMEIRA AULA, POIS TODAS AS REGRAS DO CURSO SERÃO EXPLICADAS NESSE DIA.

- TODOS DEVEM LER O ARQUIVO DO ESTUDO DE CASO EM ANEXO (DA PÁGINA 3 ATÉ A PÁGINA 12) ANTES DA SEGUNDA AULA.

Até mais,

George Paulus

APÊNDICE G – Mensagem de comentário dos resultados do 1º mês

Boa tarde a todos,

Todas as empresas já estão com o resultado pronto no site para download. Segue abaixo a cotação da ação das empresas no fechamento do mês.

A maior parte das empresas teve bom desempenho no primeiro mês. Vocês devem comemorar, mas não muito, pois os estoques estavam altos. Notei alguns erros na planilha de liberações de ordens, diferenças entre o planejado e o liberado (teve empresa que se esqueceu de liberar as ordens na planilha de decisões). Algumas empresas escaparam de problemas de *HitRatio* graças ao nível de estoques, que ainda estão elevados. Muitas vezes, durante a tomada de decisões são feitas alterações no MPS e as mesmas não são atualizadas na planilha de “decisões”.

As empresas XPTO e XYZ tiveram problemas no *HitRatio*, o que não é comum para o primeiro mês de simulação. Para evitar o fechamento dessas empresas no terceiro mês, os Srs. Diretor 1 e Diretor 2, respectivos diretores responsáveis por esse indicador devem acelerar a análise dos resultados para identificar as causas dos problemas. Se necessário estarei à disposição durante a aula.

A nova planilha que vocês baixarão do site refere-se ao final do primeiro mês (início do segundo). Reparem que ela está com o 12º mês do S&OP e o 3º mês do MPS em branco. Isso está assim porque agora avançamos um mês. Idealmente, no MPS o planejamento dos meses 1 e 2 não devem ser alterados, pois algumas decisões já foram tomadas com base neles. Entretanto, em alguns casos isso não será o mais adequado, pois agora temos mais informações e certamente nem tudo aconteceu como planejado (no mês que agora está no passado). Essa diferença entre o planejado e o realizado pode exigir que alterações sejam feitas no planejamento dos próximos meses.

Parabéns a todos que começaram bem, cumprindo o prazo de entrega inicial das decisões.

E já sabem: para resolver suas dúvidas além do e-mail, consultem o FAQ e usem a área de Perguntas e Respostas do site.

Destaque para empresa XXYYZZ, cuja ação está mais de 12% acima da média do setor (POLIVESPA). Parabéns!

Bom trabalho.

George Paulus

OBS.: junto com o relatório do mês 1 vocês devem receber o tutorial do relatório. Já é possível adiantar as análises com a consulta desse material.

Valor da Ação

Quadro de Ações Concorrentes

Empresa	M1	M2
Vanzotron (788)	78,8	
JCT Eletronicos S.A. (792)	78,1	
BDD Associados (794)	72,5	
ABC (797)	77,4	
Systematic (799)	72,5	
Alquika (801)	78,3	
3X (803)	79,7	
AFL Eletronicos (805)	77,2	
YMS (806)	78,6	
Politronix (810)	72,2	

POLIVESPA	71,2	
------------------	-------------	--

APÊNDICE H – Aviso da apresentação de resultados para o conselho

Olá Pessoal,

A apresentação de resultados que deve ser feita para o conselho da POLITRON é livre. Cada empresa deve apresentar o que imagina que o conselho gostaria de ouvir sobre seu período à frente da Politron. Evidentemente, o conselho tem interesse principalmente para as questões financeiras, em especial no entendimento dos esforços da diretoria para aumentar a lucratividade da empresa.

Um tópico importante, que gostaria que fosse apresentado no fechamento de todas as apresentações são as “sugestões para a próxima equipe de gestores”. As empresas que vocês estão gerenciando continuarão operando e serão gerenciadas por outro grupo de diretores. Vocês devem apresentar (ou indicar) as informações, conhecimentos e áreas que julgarem relevantes para maximizar o resultado da empresa para o próximo grupo de gestores. Penso que esse é um dos aspectos mais importantes da apresentação. [Sugiro dedicarem ao menos de 3 a 5 minutos da apresentação para esse tópico. Isso vai ajudar na prova.]

Cada equipe terá de 20 minutos para fazer sua apresentação com mais um tempo na sequência (5 a 10 minutos) para perguntas dos conselheiros da POLITRON e dos estudantes da turma.

Observações gerais

- Todos vão assistir as apresentações de todas empresas. Perguntas são mais do que bem-vindas, para o sucesso das apresentações.
- Durante a apresentação a participação de todos é importante. Especialmente dos novos diretores de cada empresa.
- Para melhorar a percepção do conselho, evite as "justificativas/desculpas" para explicar o desempenho. Prefira mentonar as conclusões tiradas e, se for o caso, mencione o que poderia ter feito de diferente para ter tido um melhor desempenho.
- **Os conselheiros conhecem profundamente bem a POLITRON. Vocês estão dispensados de fazer comentários “mais óbvios” sobre a POLITRON como características dos produtos, linhas, quem vendeu mais do que o esperado, etc. Dado que o tempo do conselho é escasso, procurem fazer uma apresentação que privilegie a análise e interpretação dos resultados.**

George Paulus

Sugestões para apresentação

A seguir estão algumas sugestões de temas para a apresentação dos resultados da POLITRON.

- 1) análise do desempenho operacional e de gestão
 - a) giro de estoques, nível de serviço, hit ratio, etc.
 - b) erro absoluto médio das previsões de vendas (MAD) mensais e semanais por produto e por família (A e P).
- 2) Lucro

Lembrem-se durante a apresentação que o conselho terá especial atenção para entender quais decisões afetaram a lucratividade positiva e negativamente. Ou seja, na apresentação espera-se que a empresa consiga analisar a relação entre seus resultados financeiros e suas decisões ao longo do período de simulação.

- 3) Destaquem as decisões que vocês acreditam que foram bem sucedidas e o porquê.

Ressalto que os tópicos acima são apenas sugestões e que a apresentação é LIVRE. Façam o melhor que puderem nos 20 minutos disponíveis.

Os critérios de avaliação são:

1) Apresentação (40% da nota)

- clareza
- organização do conteúdo
- capacidade de síntese
- participação da equipe
- fechamento da apresentação
- uso e controle do tempo
- qualidade geral da apresentação
- fechamento

2) Conteúdo e Capacidade de Análise (60% da nota)

- Capacidade de entendimento dos resultados
- Capacidade de entendimento das relações de “causa efeito” durante a gestão da POLITRON
- Avaliação sobre o processo de tomada de decisão do grupo (processo de planejamento utilizado pela empresa, uso da ferramenta de planejamento (MRPII), ferramentas auxiliares, informações utilizadas, processo de previsão)

APÊNDICE I – Formulário de avaliação das apresentações ao conselho

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	
Número da Empresa:	Data: ____ / ____ / ____

	Excelente	Bom	Médio	Regular	Insuficiente
1. <i>Organização do conteúdo</i>					
2. <i>Clareza</i>					
3. <i>Controle do tempo</i>					
4. <i>Participação da equipe</i>					
5. <i>Fechamento da apresentação</i>					
6. <i>Capacidade de síntese</i>					
7. <i>Qualidade geral da apresentação</i>					
Pontos Fortes	Pontos a Melhorar				

	Excelente	Bom	Médio	Regular	Insuficiente
1. <i>Capacidade de entendimento dos resultados</i>					
2. <i>Capacidade de entendimento das relações de “causa efeito” durante a gestão da POLITRON</i>					
3. <i>Avaliação sobre o processo de tomada de decisão do grupo (processo de planejamento utilizado pela empresa, uso da ferramenta de planejamento (MRPII), ferramentas auxiliares, informações utilizadas, processo de previsão)</i>					
Pontos Fortes	Pontos a Melhorar				

APÊNDICE K – Exercício de cópia e análise dos resultados por diretoria

Figura 59 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria comercial

DIRETORIA COMERCIAL																	
quantidades		mês 1				mês 2				mês 3				mês 4			
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
A1	Previsão																
	Demanda																
	Entrega																
A2	Previsão																
	Demanda																
	Entrega																
P3	Previsão																
	Demanda																
	Entrega																
P4	Previsão																
	Demanda																
	Entrega																
P5	Previsão																
	Demanda																
	Entrega																

Aponte os problemas mais críticos

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Procure explicar porque aconteceram

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Figura 60 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria de manufatura

DIRETORIA DE MANUFATURA								
Estoque médio (\$)		mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7
ACABADOS	A-1							
	A-2							
	P-3							
	P-4							
	P-5							
	SUBTOTAL							
PROCESSO	INP101							
	INP103							
	CPU301							
	CPU302							
	CPU303							
	CPU304							
	CPU305							
	CPU-A							
	CPU-B							
	PCB101							
	PCB103							
	PCB301							
	PCB303							
	BRAVO							
	SUBTOTAL							
MATERIA PRIMA	PRT200							
	CAB600							
	CAB603							
	RAD500							
	CHP100							
	CHP101							
	CHP301							
	CHP303							
	CHP400							
	PAN100							
	SUBTOTAL							
	TOTAL GERAL							

Aponte os problemas mais críticos

- 1
-
-
-
- 2
-
-
-

Procure explicar porque aconteceram

- 1
-
-
-
- 2
-
-
-

Figura 61 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria planejamento

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

		QUANTIDADES			
	Linha/Item	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					
Mês _____					
Quantidade Liberada para fabricação					
Quantidade Produzida					

Figura 62 – Formulário do exercício de cópia e análise dos resultados da diretoria financeira

DIRETORIA FINANCEIRA						
Valores (\$)	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
DEVOLUCOES						
M.DE O. DIRETA						
MATER. DIRETO						
TOTAL DIRETOS						
M.DE O. SETUP						
MOV. E ARMAZ.						
HORAS EXTRAS						
RETRABALHO						
OCIOS. M.DE O.						
TOT. MDO IND.						
CUSTO ESTOQUE						
DEPRECIACAO						
CUSTOS FRETE						
CUSTO ARMAZEM						
ADM. E DEMISS.						
MANUTENCAO						
MULTA CLARK						
TOT.IND. PROD.						
Lucro Antes do IR						

% do Lucro Antes do IR	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
DEVOLUCOES						
M.DE O. DIRETA						
MATER. DIRETO						
TOTAL DIRETOS						
M.DE O. SETUP						
MOV. E ARMAZ.						
HORAS EXTRAS						
RETRABALHO						
OCIOS. M.DE O.						
TOT. MDO IND.						
CUSTO ESTOQUE						
DEPRECIACAO						
CUSTOS FRETE						
CUSTO ARMAZEM						
ADM. E DEMISS.						
MANUTENCAO						
MULTA CLARK						
TOT.IND. PROD.						

APÊNDICE L – Exercício de análise de mensagem de exceção do MRP

Nome: _____ Data _____

1 – Analise duas mensagens de exceção do mês indicado pelo professor para você e descreva suas possíveis consequências para os indicadores de desempenho da empresa.

APÊNDICE – Curriculum Vitae

George Paulus Pereira Dias, 41

DADOS PESSOAIS

Nacionalidade: brasileira

Estado civil: casado

E-mail: georgepaulus@gmail.com

Telefone: 11.98226.1480

FORMAÇÃO ACADÊMICA

PÓS GRADUAÇÃO

2014 Doutorando em Engenharia de Produção
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

2003 Mestre em Engenharia de Produção
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA

1998 Engenheiro de Produção,
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
São Paulo - SP.

FORMAÇÃO TÉCNICA

1991 Técnico em Eletrônica,
Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo
São Paulo - SP.

ATIVIDADES PROFISSIONAIS

2013: Professor do Curso de Graduação em Administração de Empresas do Insper

2007: Professor do Curso de Especialização em Logística (CELOG) da Fundação Vanzolini

2002: Professor do Curso de MBA em Gestão de Operações da Fundação Vanzolini

2000: Empreendedor,

PROAGE prestadora de serviços de consultoria e treinamento nas áreas de Gestão de Projetos e de Gestão de Operações.

GP3.com.br sistema web de gerenciamento de projetos

salaVIVA.com.br prestadora de serviços de suporte à aprendizagem para universidades e instituições de educação continuada.

1998: Consultor e Instrutor de treinamentos corporativos,

- Participação no desenvolvimento de projetos na área de planejamento da produção e logística com a utilização de técnicas de simulação para empresas como: Telemar, Monsanto, Unilever, Copersucar, Cetesb, EAN-Brasil, Saralee.

- Atuação como instrutor em treinamentos para executivos na área de gestão de operações para empresas como: 3M, Accenture, Avon, Bertin Alimentos, Carrefour, Cesan, Cia Brasileira de Metais, Citrovita Agro-Industrial, Chocolates Copenhagen, Danone, Embraer, Goodyear, HP Brasil, Lab. Eli Lilly, Lab. Wyeth-Whitehall, Mercedes Benz, Monsanto do Brasil, NEC, Novartis, Pfizer, Phillips, Sadia, Warner Lambert.

OUTROS CURSOS E CERTIFICADOS

American Production and Inventory Control Society

Certificação CPIM (*Certified in Production & Inventory Management*):

Basics of Supply Chain Management

Inventory Management

Master Planning

Material and Capacity Requirements Planning - MRP/CRP

Production and Activity Control

Just-in-Time (JIT)

Organização das Nações Unidas e Sebrae-SP

Empretec – curso de desenvolvimento das características empreendedoras

Sebrae-SP

Ideal – curso de desenvolvimento das características de liderança

ESTILOS DE APRENDIZAGEM

ILS - Felder e Silverman (1988)

26 de agosto de 2007

Ativo-Reflexivo: Sem preferencia (1)

Sensorial-Intuitivo: Sem preferência (1)

Visual-Verbal: Visual Moderado (-7)

Sequencial-Geral: Sequencial Moderado (-7)

14 de julho de 2014

Ativo-Reflexivo: Sem preferencia (-1)

Sensorial-Intuitivo: Sem preferência (3)

Visual-Verbal: Visual Forte (-9)

Sequencial-Geral: Sem preferência (-1)

KLSI - Kolb (2011)

14 de outubro de 2012

CE = 26

RO = 31

AC = 42

AE = 22

Assimilador

ANEXO A – Questionário de estilos de aprendizagem (ILS)

Índice de Estilos de Aprendizagem - Barbara A. Soloman e Richard M. Felder (North Carolina State University)

- 1 Eu compreendo melhor alguma coisa depois de
a experimentar.
b refletir sobre ela.
- 2 Eu me considero
a realista.
b inovador(a).
- 3 Quando eu penso sobre o que fiz ontem, é mais provável
que aflorem
a figuras.
b palavras.
- 4 Eu tendo a
a compreender os detalhes de um assunto, mas a estrutura
geral pode ficar imprecisa.
b compreender a estrutura geral de um assunto, mas os
detalhes podem ficar imprecisos.
- 5 Quando estou aprendendo algum assunto novo, me ajuda
a falar sobre ele.
b refletir sobre ele.
- 6 Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma
disciplina
a que trate com fatos e situações reais.
b que trate com ideias e teorias.
- 7 Eu prefiro obter novas informações através de
a figuras, diagramas, gráficos ou mapas.
b instruções escritas ou informações verbais.
- 8 Quando eu compreendo
a todas as partes, consigo entender o todo.
b o todo, consigo ver como as partes se encaixam.
- 9 Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil,
eu provavelmente
a tomo a iniciativa e contribuo com ideias.
b assumo uma posição discreta e escuto.
- 10 Acho mais fácil
a aprender fatos.
b aprender conceitos.
- 11 Em um livro com uma porção de figuras e desenhos, eu
provavelmente
a observo as figuras e desenhos cuidadosamente.
b atento para o texto escrito.
- 12 Quando resolvo problemas de matemática, eu
a usualmente trabalho de maneira a resolver uma etapa de
cada vez.
b frequentemente antevejo as soluções, mas tenho que me
esforçar muito para conceber as etapas para chegar a elas.
- 13 Nas disciplinas que cursei eu
a em geral fiz amizade com muitos dos colegas.
b raramente fiz amizade com muitos dos colegas.
- 14 Em literatura de não-ficção, eu prefiro

- a algo que me ensine fatos novos ou me indique como fazer
alguma coisa.
b algo que me apresente novas ideias para pensar.
- 15 Eu gosto de professores
a que colocam uma porção de diagramas no quadro.
b que gastam bastante tempo explicando.
- 16 Quando estou analisando uma estória ou novela eu
a penso nos incidentes e tento colocá-los juntos para
identificar os temas.
b tenho consciência dos temas quando termino a leitura e
então tenho que voltar atrás para encontrar os incidentes
que os confirmem.
- 17 Quando inicio a resolução de um problema para casa,
normalmente eu
a começo a trabalhar imediatamente na solução.
b primeiro tento compreender completamente o problema.
- 18 Prefiro a ideia do
a certo.
b teórico.
- 19 Relembro melhor
a o que vejo.
b o que ouço.
- 20 É mais importante para mim que o professor
a apresente a matéria em etapas sequenciais claras.
b apresente um quadro geral e relacione a matéria com
outros assuntos.
- 21 Eu prefiro estudar
a em grupo.
b sozinho(a).
- 22 Eu costumo ser considerado(a)
a cuidadoso(a) com os detalhes do meu trabalho.
b criativo(a) na maneira de realizar meu trabalho.
- 23 Quando busco orientação para chegar a um lugar
desconhecido, eu prefiro
a um mapa.
b instruções por escrito.
- 24 Eu aprendo
a num ritmo bastante regular. Se estudar pesado, eu “chego
lá”.
b em saltos. Fico totalmente confuso(a) por algum tempo e,
então, repentinamente eu tenho um “estalo”.
- 25 Eu prefiro primeiro
a experimentar as coisas.
b pensar sobre como é que eu vou fazer.
- 26 Quando estou lendo como lazer, eu prefiro escritores que
a explicitem claramente o que querem dizer.

b dizem as coisas de maneira criativa, interessante.

27 Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente
a a figura.
b o que o(a) professor(a) disse a respeito dela.

28 Quando considero um conjunto de informações, provavelmente eu
a presto mais atenção nos detalhes e não percebo o quadro geral.
b procuro compreender o quadro geral antes de atentar para os detalhes.

29 Relembro mais facilmente
a algo que fiz.
b algo sobre o que pensei bastante.

30 Quando tenho uma tarefa para executar, eu prefiro
a dominar uma maneira para a execução da tarefa.
b encontrar novas maneiras para a execução da tarefa.

31 Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro
a diagramas e gráficos.
b texto sumarizando os resultados.

32 Quando escrevo um texto, eu prefiro trabalhar (pensar a respeito ou escrever)
a a parte inicial do texto e avançar ordenadamente.
b diferentes partes do texto e ordená-las depois.

33 Quando tenho que trabalhar em um projeto em grupo, eu prefiro que se faça primeiro
a um debate (brainstorming) em grupo, onde todos contribuem com ideias.
b um brainstorming individual, seguido de reunião do grupo para comparar ideias.

34 Considero um elogio chamar alguém de
a sensível.
b imaginativo.

35 Das pessoas que conheço em uma festa, provavelmente eu me recordo melhor
a de sua aparência.
b do que elas disseram de si mesmas.

36 Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro
a concentrar-me no assunto, aprendendo o máximo possível.
b tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.

37 Mais provavelmente sou considerado(a)
a expansivo(a).
b reservado(a).

38 Prefiro disciplinas que enfatizam
a material concreto (fatos, dados).
b material abstrato (conceitos, teorias).

39 Para entretenimento, eu prefiro
a assistir televisão.
b ler um livro.

40 Alguns professores iniciam suas preleções com um resumo do que irão cobrir. Tais resumos são
a de alguma utilidade para mim.
b muito úteis para mim.

41 A ideia de fazer o trabalho de casa em grupo, com a mesma nota para todos do grupo,
a me agrada.
b não me agrada.

42 Quando estou fazendo cálculos longos,
a tendo a repetir todos os passos e conferir meu trabalho cuidadosamente.
b acho cansativo conferir o meu trabalho e tenho que me esforçar para fazê-lo.

43 Tendo a descrever os lugares onde estive
a com facilidade e com bom detalhamento.
b com dificuldade e sem detalhamento.

44 Quando estou resolvendo problemas em grupo, mais provavelmente eu
a penso nas etapas do processo de solução.
b penso nas possíveis consequências, ou sobre as aplicações da solução para uma ampla faixa de áreas.

Nome: _____

RESPOSTAS							
1		12		23		34	
2		13		24		35	
3		14		25		36	
4		15		26		37	
5		16		27		38	
6		17		28		39	
7		18		29		40	
8		19		30		41	
9		20		31		42	
10		21		32		43	
11		22		33		44	

ANEXO B – Exemplo de relatório

```

TREINAMENTO GERENCIAL POLITRON INTERNET
VERSAO 08b/2002 - www.salaviva.com.br/politron
*****.
*****
OS DADOS ESTAO CORRETOS PARA O GRUPO 1      MES 1

ESTOQUE INICIAL NO MES 1
***** RELATORIO RESUMIDO DO INVESTIMENTO EM ESTOQUE *****

PRODUTOS ACABADOS
PRODUTO      QUANTIDADE      CT PADRAO      $ VALOR
A-1          60              538           32280
A-2          38              1155          43890
P-3          70              237           16590
P-4          45              448           20160
P-5          36              539           19404

O ESTOQUE TOTAL DE PRODUTOS ACABADOS E'      132324

ESTOQUE EM PROCESSO
ITEM          QUANTIDADE      CT PADRAO      $ VALOR
INP101        70              108           7560
INP103        130             57           7410
CPU301         30             206           6180
CPU302         80             251          20080
CPU303         40             92            3680
CPU304         45             110           4950
CPU305         15             151           2265
CPU-A          0             179            0
CPU-B          0             75            0
PCB101        120             32           3840
PCB103        120             16           1920
PCB301         50             32           1600
PCB303        100             19           1900
BRAVO         0              1            0

O ESTOQUE TOTAL EM PROCESSO E'                61385

MATERIAS PRIMAS
ITEM          QUANTIDADE      CT PADRAO      $ VALOR
PRT200        400             67          26800
CAB600        120             70           8400
CAB603        150             30           4500
RAD500         40            147           5880
CHP100        120             40           4800
CHP101        140             18           2520
CHP301        120             80           9600
CHP303        180             28           5040
CHP400        6000            2          12000
PAN100        300             10           3000

O ESTOQUE TOTAL DE MATERIA PRIMA E'            82540

O ESTOQUE TOTAL E'                            276249

***** DEMANDA MENSAL POR SEMANA *****
PRODUTO      SEMANA 1      SEMANA 2      SEMANA 3      SEMANA 4      MES
*****
A-1          xx.          xx.          xx.          xx.          xx.
A-2          xx.          xx.          xx.          xx.          xx.
P-3          xx.          xx.          xx.          xx.          xx.
P-4          xx.          xx.          xx.          xx.          xx.
P-5          xx.          xx.          xx.          xx.          xx.
CPU-A        xx.          xx.          xx.          xx.          xx.
CPU-B        xx.          xx.          xx.          xx.          xx.

```

MATRIZ DE ENTREGAS

SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12
PRT200											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CAB600											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CAB603											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
RAD500											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHP100											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHP101											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHP301											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHP303											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHP400											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PAN100											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INP101											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
INP103											
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

MATRIZ DE COMPRAS

SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
PRT200			
404.	0.	0.	0.
CAB600			
0.	0.	0.	0.
CAB603			
0.	0.	0.	0.
RAD500			
0.	0.	12.	12.
CHP100			
0.	0.	0.	0.
CHP101			
0.	0.	0.	0.
CHP301			
0.	0.	0.	0.
CHP303			
0.	0.	0.	0.
CHP400			
0.	0.	0.	0.
PAN100			
0.	0.	0.	0.

TREINAMENTO GERENCIAL POLITRON INTERNET
 ***** ORDENS LIBERADAS PARA FABRICACAO *****

MONTAGEM FINAL - LINHA A

SEMANA UM *****		SEMANA DOIS *****		SEMANA TRES *****		SEMANA QUATRO *****	
ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD
1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0
2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0

MONTAGEM FINAL - LINHA P

SEMANA UM *****		SEMANA DOIS *****		SEMANA TRES *****		SEMANA QUATRO *****	
ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD
3.0	5.0	3.0	5.0	3.0	5.0	3.0	5.0
4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

SUB-MONTAGEM INP

SEMANA UM *****		SEMANA DOIS *****		SEMANA TRES *****		SEMANA QUATRO *****	
ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	11.0	1.0	28.0

SUB-MONTAGEM CPU

SEMANA UM *****		SEMANA DOIS *****		SEMANA TRES *****		SEMANA QUATRO *****	
ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD
5.0	6.0	1.0	6.0	1.0	6.0	1.0	6.0
0.0	0.0	4.0	6.0	4.0	11.0	2.0	2.0
0.0	0.0	5.0	6.0	5.0	6.0	3.0	6.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	24.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	12.0

FABRICACAO DE PLACAS - PCB

SEMANA UM *****		SEMANA DOIS *****		SEMANA TRES *****		SEMANA QUATRO *****	
ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD	ITEM	QTD

RELATORIO DE OPERACOES DIARIAS : MES 1 GRUPO 1

LINHA - A No FUNC.: 2 No TURNO: 1 HE MAX.: 16 ANTECIPA:Nao

PRODUZIDOS/BONS		HORAS	
SEM1	A-1	A-2	PREP PRO OCIO QUEBRA

Est.

Ini.: 60 38

S 5/5 8.0

T 3/3 8.0

Q 2/2 5.3 2.7

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 47 31

SEM 2

S 5/5 8.0

T 3/2 8.0

Q 1.0 7.0

Q 2/2 5.3 2.7

S 8.0

S

Est.

Fin.: 40 28

SEM 3

S 5/5 8.0

T 3/3 8.0

Q 2/2 5.3 2.7

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 35 29

SEM 4

S 5/5 8.0

T 3/3 8.0

Q 2/2 5.3 2.7

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 37 31

TOTAIS MENSAIS

Produz:20 20

Bons :20 19

%Taxa :100 95

RESUMO MENSAL DE MAO DE OBRA

Horas de Setup: 0

Horas corridas: 85

Horas ociosas : 68

Horas quebra: 7

RELATORIO DE OPERACOES DIARIAS : MES 1 GRUPO 1

LINHA - P No FUNC.: 2 No TURNO: 1 HE MAX.: 16 ANTECIPA:Nao

SEM1	PRODUZIDOS/BONS			HORAS		
	P-3	P-4	P-5	PREP	PRO	OCIO QUEBRA

Est.						
Ini.: 70	45	36				
S 5/5				6.8	1.3	
T	5/5			6.8	1.3	
Q			5/5	8.0		
Q					8.0	
S					8.0	
S						
Est.						
Fin.: 57	32	34				
SEM 2						
S 5/5				6.8	1.3	
T	5/5			6.8	1.3	
Q			5/5	8.0		
Q					8.0	
S					8.0	
S						
Est.						
Fin.: 50	26	34				
SEM 3						
S 5/4				6.8	1.3	
T	5/4			6.8	1.3	
Q			5/5	8.0		
Q					8.0	
S					8.0	
S						
Est.						
Fin.: 44	22	36				
SEM 4						
S 5/5				6.8	1.3	
T	5/5			6.8	1.3	
Q			5/4	8.0		
Q					8.0	
S					8.0	
S						
Est.						
Fin.: 46	23	39				

TOTAIS MENSAIS

Produz:20	20	20
Bons :19	19	19
%Taxa :95	95	95

RESUMO MENSAL DE MAO DE OBRA

Horas de Setup:	0
Horas corridas:	86
Horas ociosas :	74
Horas quebra:	0

RELATORIO DE OPERACOES DIARIAS : MES 1 GRUPO 1

SUBMONTAGEM INPUT No FUNC.: 4 No TURNO: 1 HE MAX.: 16 ANTECIPA:Nao

PRODUZIDOS/BONS		HORAS	
SEM1	INP101 INP103	PREP	PRO OCIO QUEBRA

Est.

Ini.: 70 130

S 8.0

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 55 115

SEM 2

S 8.0

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 40 100

SEM 3

S 11/11 5.5 2.5

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 36 85

SEM 4

S 16/14 8.0

T 12/11 6.0 2.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S

Est.

Fin.: 46 70

TOTAIS MENSAIS

Produz:39 0

Bons :36

%Taxa :92

RESUMO MENSAL DE MAO DE OBRA

Horas de Setup: 0

Horas corridas: 20

Horas ociosas : 141

Horas quebra: 0

RELATORIO DE OPERACOES DIARIAS : MES 1 GRUPO 1

SUBMONTAGEM CPU No FUNC.: 4 No TURNO: 1 HE MAX.: 0 ANTECIPA:Nao

	PRODUZIDOS/BONS					HORAS		
SEM1	CPU301	CPU302	CPU303	CPU304	CPU305	PREP	PRO	OCIO QUEBRA

Est.								
Ini.:	30	80	40	45	15			
S					6/5		2.4	5.6
T								8.0
Q								8.0
Q								8.0
S								8.0
S								
Est.								
Fin.:	25	70	35	35	15			
SEM 2								
S	6/6			6/6	5/3		8.0	
T					1/1		.4	3.6 4.0
Q								8.0
Q								8.0
S								8.0
S								
Est.								
Fin.:	26	60	30	31	14			
SEM 3								
S	6/6			11/11			7.6	.4
T					6/5		2.4	5.6
Q								8.0
Q								8.0
S								8.0
S								
Est.								
Fin.:	27	50	25	32	14			
SEM 4								
S	6/5	2/2	6/6	1/1			7.9	.1
T				23/21			7.6	.4
Q					12/12		4.8	3.2
Q								8.0
S								8.0
S								
Est.								
Fin.:	27	42	26	44	21			

TOTAIS MENSAIS

Produz:18	2	6	41	30
Bons :17	2	6	39	26
%Taxa :94	100	100	95	87

RESUMO MENSAL DE MAO DE OBRA

Horas de Setup:	0
Horas corridas:	41
Horas ociosas :	115
Horas quebra:	4

RELATORIO DE OPERACOES DIARIAS : MES 1 GRUPO 1

FABRICACAO PLACAS No FUNC.: 2 No TURNO: 1 HE MAX.: 0 ANTECIPA:Nao

	PRODUZIDOS/BONS				HORAS
SEM1	PCB101	PCB103	PCB301	PCB303	PREP PRO OCIO QUEBRA

Est.

Ini.: 120 120 50 100

S 8.0

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S 8.0

Est.

Fin.: 120 120 50 94

SEM 2

S 8.0

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S 8.0

Est.

Fin.: 120 120 44 82

SEM 3

S 8.0

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S 8.0

Est.

Fin.: 109 120 38 65

SEM 4

S 8.0

T 8.0

Q 8.0

Q 8.0

S 8.0

S 8.0

Est.

Fin.: 81 120 30 23

TOTAIS MENSAIS

Produz:0 0 0 0

Bons :

%Taxa :

RESUMO MENSAL DE MAO DE OBRA

Horas de Setup: 0

Horas corridas: 0

Horas ociosas : 160

Horas quebra: 0

RELATORIO DE DESEMPENHO DE FORNECEDORES : MES 1 GRUPO 1

	PTR 200	CAB 600	CAB 603	RAD 500	CHIP 100	CHIP 101	CHIP 301	CHIP 303	CHIP 400	PAN 100

FORNEC	ZT	IP	IP	GE	CC	CC	CC	CC	CC	HP

Est.										
Ini. :	400	120	150	40	120	140	120	180	6000	300
SEMANA 1										
Receb.:										
Bons :										
Est.										
Final :	375	105	135	35	120	140	120	174	5808	300
SEMANA 2										
Receb.:										
Bons :										
Est.										
Final :	350	90	120	30	120	140	114	162	5424	300
SEMANA 3										
Receb.:										
Bons :										
Est.										
Final :	325	75	105	25	109	140	108	145	4960	300
SEMANA 4										
Receb.:										
Bons :										
Est.										
Final :	300	60	90	20	81	140	100	103	3984	300

TOTAIS MENSAIS										
Receb.:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bons :										
%Taxa :										

RELATORIO DE NIVEL DE SERVICO A CLIENTES : MES 1 GRUPO 1

	A-1	A-2	P-3	P-4	P-5

SEMANA 1					
Demandado :	XX	XX	XX	XX	XX
Fornecido :	XX	XX	XX	XX	XX
SEMANA 2					
Demandado :	XX	XX	XX	XX	XX
Fornecido :	XX	XX	XX	XX	XX
SEMANA 3					
Demandado :	XX	XX	XX	XX	XX
Fornecido :	XX	XX	XX	XX	XX
SEMANA 4					
Demandado :	XX	XX	XX	XX	XX
Fornecido :	XX	XX	XX	XX	XX

TOTAIS MENSAIS					
Demandado :	XX	XX	XX	XX	XX
Fornecido :	XX	XX	XX	XX	XX
%Servico :	100	100	100	100	100

RELATORIO MENSAL DE RECEITAS MENSAIS

O DESCONTO FOI DE -X %

ITEM	VENDIDO	PRECO	VENDAS
A-1	XX.	XXXX.	XXXXX.
A-2	XX.	XXXX.	XXXXX.
P-3	XX.	XXXX.	XXXXX.
P-4	XX.	XXXX.	XXXXX.
P-5	XX.	XXXX.	XXXXX.
CPU-A	0.	XXX.	0.
CPU-B	0.	XXX.	0.

VENDAS TOTAIS NO MES = 323820

RELATORIO DE ESTOQUE MEDIO MENSAL

***** RELATORIO RESUMIDO DO INVESTIMENTO EM ESTOQUE *****

PRODUTOS ACABADOS

PRODUTO	QUANTIDADE	CT	PADRAO	\$	VALOR
A-1	43		538		23134
A-2	31		1155		35805
P-3	53		237		12561
P-4	29		448		12992
P-5	35		539		18865

O ESTOQUE TOTAL DE PRODUTOS ACABADOS E' 103357

ESTOQUE EM PROCESSO

ITEM	QUANTIDADE	CT	PADRAO	\$	VALOR
INP101	49		108		5292
INP103	100		57		5700
CPU301	27		206		5562
CPU302	60		251		15060
CPU303	31		92		2852
CPU304	37		110		4070
CPU305	15		151		2265
CPU-A	0		179		0
CPU-B	0		75		0
PCB101	110		32		3520
PCB103	120		16		1920
PCB301	42		32		1344
PCB303	72		19		1368
BRAVO	0		1		0

O ESTOQUE TOTAL EM PROCESSO E' 48953

MATERIAS PRIMAS

ITEM	QUANTIDADE	CT	PADRAO	\$	VALOR
PRT200	350		67		23450
CAB600	90		70		6300
CAB603	120		30		3600
RAD500	30		147		4410
CHP100	110		40		4400
CHP101	140		18		2520
CHP301	112		80		8960
CHP303	152		28		4256
CHP400	5235		2		10470
PAN100	300		10		3000

O ESTOQUE TOTAL DE MATERIA PRIMA E' 71366

O ESTOQUE TOTAL E' 223676

*****DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS MENSAL*****

GRUPO NUMERO 1

MES NUMERO 1

	MES	%	ACUMULADO ANO	%
RECEITA BRUTA	\$323,820.	100.%	\$323,820.	100.%
DEVOLUCOES	\$11,263.	3.%	\$11,263.	3.%
REC. LIQUIDA	\$312,557.	96.%	\$312,557.	96.%
M.DE O. DIRETA	\$9,156.	2.%	\$9,156.	2.%
MATER. DIRETO	\$11,440.	3.%	\$11,440.	3.%
TOTAL DIRETOS	\$20,596.	6.%	\$20,596.	6.%
M.DE O. SETUP	\$0.	0.%	\$0.	0.%
MOV. E ARMAZ.	\$12,184.	3.%	\$12,184.	3.%
HORAS EXTRAS	\$0.	0.%	\$0.	0.%
RETRABALHO	\$0.	0.%	\$0.	0.%
OCIOS. M.DE O.	\$36,444.	11.%	\$36,444.	11.%
TOT. MDO IND.	\$48,628.	15.%	\$48,628.	15.%
ESTOQ. INICIAL	\$291,166.		\$291,166.	
ESTOQUE FINAL	\$196,864.		\$196,864.	
REDUCAO ESTOQ.	\$94,302.		\$94,302.	
LUCRO BRUTO	\$149,031.	46.%	\$149,031.	46.%
CUSTO ESTOQUE	\$7,381.	2.%	\$7,381.	2.%
DEPRECIACAO	\$9,500.	2.%	\$9,500.	2.%
CUSTOS FRETE	\$0.	0.%	\$0.	0.%
CUSTO ARMAZEM	\$12,184.	3.%	\$12,184.	3.%
ADM. E DEMISS.	\$1,000.	0.%	\$1,000.	0.%
MANUTENCAO	\$9,000.	2.%	\$9,000.	2.%
MULTA CLARK	\$0.	0.%	\$0.	0.%
TOT.IND. PROD.	\$39,065.	12.%	\$39,065.	12.%
CUSTO MER VEND	\$202,591.	62.%	\$202,591.	62.%
MARGEM CONTRIB	\$109,966.	33.%	\$109,966.	33.%
DESP. GERAIS	\$56,518.	17.%	\$56,518.	17.%
LUCRO ANTES IR	\$53,448.	16.%	\$53,448.	16.%
INVESTIMENTO	\$1,334,793.		\$1,334,793.	
RETORNO/INVEST	48.%		48.%	

INDICADORES DE DESEMPENHO

GIRO DE ESTOQUE = \$ 10.9
 NIVEL DE SERVICO A CLIENTES = \$ 100. %
 MONTAGEM FINAL = \$ 100. %
 HR SUBMONTAGEM CPU = \$ 100. %
 HR SUBMONTAGEM INP = \$ 100. %
 HR SUBMONTAGEM PCB = \$% 100. %

ANEXO C – Carta aos acionistas

Prezados acionistas,

Venho por meio deste comunicar que devido a sérios problemas de gestão, a empresa XPTO Inc. está passando por um momento crítico. Apesar da demora na tomada de atitude, foi verificado que o principal motivo da brutal queda na ações no últimos 4 meses foi a falta de produtividade em nossas linhas de produção.

Esta queda de produtividade deve-se a forma irresponsável e por que não dizer incompetente da gestão de nossos diretores Estudante I e Estudante II, onde por falta de um planejamento, tomaram decisões de contratações e demissões sem nenhum critério, fato que fez com que nossos colaboradores tomassem ações de sabotagem e podemos dizer que até mesmo estão fazendo uma “greve” não declarada.

Referente ao fato acima, estou enviando a planilha (tempos de produção) em anexo, onde poderão verificar o aumento absurdo nos tempos de produção.

Nota: Na planilha constam os tempos de produção dos produtos acabados, porém em todas as linhas tivemos aumentos nos tempos na mesma proporção.

Também em anexo (folha de pagamento), segue planilha onde temos o cenário das ações tomadas referentes a contratações e demissões de forma indiscriminada, saliento que conforme o gráfico (**% M O x Receita**), poderão notar que a atitude de demitir mão de obra não teria impacto direto nas receitas da empresa.

Acredito que a única solução, na posição de ainda gestor desta empresa, seja tomarmos a atitude de fazer uma reunião geral com todos os colaboradores, o sindicato e com o aval dos acionistas, nos comprometermos a não demitirmos mais nenhum funcionário até o final de nossa gestão, adotarmos PLR de 10% sobre o lucro após o IR e caso não tenhamos lucro no mês 09, assumir o compromisso de repassarmos aos colaboradores 04% da receita, portanto que os tempos de produção de todas as linhas voltem aos tempos iniciais, conforme planilha (atual x inicial).

Segue em anexo para avaliação, planilha (politron atual), considerando os tempos atuais de produção e planilha (Polio97) com os tempos de produção considerando os tempos no início de nossas atividades.

Caso seja aceita esta condição pelos acionistas da empresa e pelos colaboradores, acredito que a XPTO Inc. tenha condições de voltar a trazer lucro e tornar-se uma empresa produtiva.

Lembro que na planilha Polio 97, assumo total responsabilidade pelas Abas (1, 2, 3, 4), caso as solicitações sejam aceitas.

Caso a proposta acima não seja autorizada e não seja possível esta ação, coloco meu cargo a inteira disposição, pois não vejo outra alternativa a não ser decretar a falência da XPTO Inc. para que com os valores que dispomos, possamos ainda saldar nossas obrigações junto a colaboradores e fornecedores.

Solicito ainda, caso a proposta seja aceita, um especial apoio de meu sócio na questão do MRP (5-MRP), devido aos erros de gestão dos meses anteriores, mesmo que nossos colaboradores retornem aos padrões iniciais de produtividade, teremos que providenciar a compra emergencial, mesmo que a um custo maior do que o praticado no mercado, da compra dos itens destacados na planilha (MRP) em anexo, para isto seria necessário verificar junto a nossos fornecedores se os mesmo dispõe de estoque destes componentes, visto que uma das empresas concorrentes não está mais participando do mercado.

Sem mais, fico no aguardo de vossa avaliação e da avaliação dos acionistas para que possamos a partir daí decidir qual será o futuro da XPTO Inc.

Grato pela atenção,

Estudante I

ANEXO D – Petição para exclusão de sócio

Através desta, ... Diretores de Suprimentos e de Planejamento pedem a exclusão por justa causa de FULANO (Diretor Comercial) da sociedade da empresa XYZ.

Há 3 meses que o diretor em questão abandonou a empresa, sem prestar nenhum tipo de consideração ou justificativa, deixando todas as suas funções a cargo dos demais diretores. Todas as decisões e diretrizes comerciais vem sendo tomadas pelos Peticionantes em função do exposto.

O Artigo 1.085 do Código Civil prevê a exclusão desde que a maioria dos sócios detentores de mais do que 50% do capital social estejam de comum acordo, já que o mesmo, com esse abandono e negligência, colocou em risco a continuidade da empresa, tendo os atuais diretores que concentrar seus esforços também nas atividades que por eles não eram desempenhadas, podendo acarretar outros impactos negativos nos departamentos de suas competências, afetando a empresa como um todo.

“Art. 1.085. Ressalvado o disposto no art. 1.030, quando a maioria dos sócios, representativa de mais da metade do capital social, entender que um ou mais sócios estão pondo em risco a continuidade da empresa, em virtude de atos de inegável gravidade, poderá excluí-los da sociedade, mediante alteração do contrato social, desde que prevista neste a exclusão por justa causa.

Parágrafo único. A exclusão somente poderá ser determinada em reunião ou assembleia especialmente convocada para esse fim, ciente o acusado em tempo hábil para permitir seu comparecimento e o exercício do direito de defesa”.

Portanto, estando claros os fatores ensejadores da justa causa, bem como o fato de os Peticionantes estarem apoiados na legislação vigente, conforme artigo supracitado, requerem, em conjunto, a exclusão do sócio FULANO (Diretor Comercial) para os devidos fins de Direito.