

## 5 Experimento

Este capítulo trata do experimento sobre gestão por competências realizado no AulaNet. O experimento se deu em 2 passos: o primeiro, visando comparar o desempenho de grupos colaborando tanto face-a-face quanto via AulaNet; o segundo, frente aos resultados animadores do passo precedente, estudando se a formação de grupos de trabalho pode ser facilitada com o estudo das competências de seus membros.

O segundo passo do experimento contou com 3 instâncias, sendo: duas na disciplina Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação (TIAE), turmas do primeiro (2003.1) e segundo (2003.2) semestres de 2003; e uma na turma 2003.2 de Introdução à Informática para Estudantes das Ciências Humanas (Inf-CH).

As duas seções deste capítulo relatam os passos do experimento, detalhando sua metodologia, dinâmica e resultados.

### 5.1. Vale a pena colaborar via AulaNet?

Antes que se possa estudar se a gestão por competências pode auxiliar na colaboração feita por intermédio do AulaNet, é preciso saber se de fato é possível usar este ambiente para promover a aprendizagem colaborativa. Não faria sentido investir na pesquisa sobre competências descrita nesta dissertação se os aprendizes que utilizam o AulaNet em disciplinas à distância não pudessem ter um desempenho ao menos parecido com seus companheiros em uma disciplina equivalente mas presencial. O AulaNet já é usado há 6 anos e a equipe que o desenvolveu tem extensa pesquisa em aplicá-lo a cursos inteiramente a distância. Apesar do AulaNet ser utilizado também em vários cursos semi-presenciais por diversas instituições no mundo, nunca havia sido realizado um estudo mais formal comparando a colaboração que ocorre através do AulaNet com aquela que se dá presencialmente. Há evidências na literatura de que o ensino à distância aumenta a quantidade e a qualidade do aprendizado [Heckman & Annabi 2003], ao menos

quando associado a ferramentas e metodologias de aprendizagem apropriadas. Além disto, em comparação com indivíduos trabalhando isoladamente, grupos têm maior capacidade de gerar várias soluções criativas, levantar as vantagens e desvantagens de cada uma, selecionar as viáveis e tomar decisões [Turoff & Hiltz, 1982]. Restava saber, no entanto, como seriam os resultados especificamente quanto ao Ambiente AulaNet e em relação a uma atividade que necessariamente envolvesse colaboração para haver aprendizado.

Para estudar o desempenho de aprendizes quanto à Aprendizagem Colaborativa no Ambiente AulaNet foi executado um estudo<sup>9</sup> no segundo semestre de 2002 com os aprendizes de Sistemas Operacionais, disciplina obrigatória para a graduação em Engenharia de Computação da PUC-Rio.

No estudo, os aprendizes, em grupos de 3 a 5 pessoas, tinham que resolver dois problemas no estilo estudo de caso. Um dos problemas seria resolvido exclusivamente através do AulaNet. O outro, durante duas reuniões em sala de aula. Os grupos tinham pleno acesso ao professor presencialmente, porém quase nenhuma ajuda à distância e efetivamente nenhum estímulo dos mediadores para participar nas atividades do grupo via AulaNet. Isto porque se desejava medir o desempenho dos aprendizes na solidão do isolamento físico, desvantagem típica dos projetos de educação à distância. Os problemas exigiam que os aprendizes formulassem e discutissem em grupo possíveis soluções, construindo colaborativamente o algoritmo que seria a resposta. Um dos problemas era real (sincronismo de acesso a um banco de dados), o outro, ficcional (sincronismo da travessia de macacos por um abismo, vide Figura 39). Os grupos foram organizados de modo a que a influência da ordem dos problemas e dos ambientes de trabalho sobre os resultados fosse controlada.

---

<sup>9</sup> Informações detalhadas sobre podem ser encontradas em [Mitchell et al 2003]

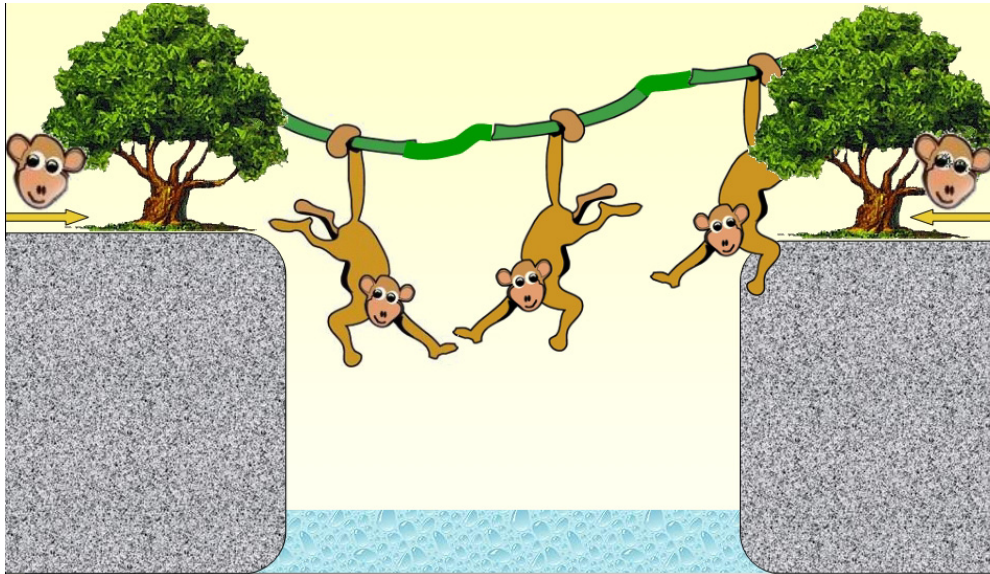


Figura 39 – Macacos vêm aleatoriamente de ambos os lados do abismo, querendo passar para o lado oposto. Uma vez na corda, não sabem retornar. Crie um algoritmo que evite tanto a situação da figura (*deadlock*) quanto que macacos esperem indefinidamente para atravessar (*starvation*).

Os resultados indicaram grande similaridade entre o desempenho alcançado pelos grupos tanto via AulaNet quanto presencialmente. Isto é, se um dado grupo teve um bom desempenho via AulaNet, igual resultado alcançou presencialmente. O mesmo para grupos com desempenho fraco. Tal foi o comportamento observado em todos os grupos pesquisados. E isto apesar das condições manifestamente adversas ao trabalho à distância. De fato, apenas 30% dos aprendizes sentiram-se mais a vontade no exercício via AulaNet contra 50% na sala de aula. Além disto, para 71% dos aprendizes, decidir face-a-face com os colegas a solução dos problemas foi mais prazeroso do que fazê-lo à distância. Acredita-se que a falta de apoio dos mediadores no AulaNet teve papel preponderante nestas opiniões.

A semelhança do desempenho dos grupos indica que a resolução colaborativa via AulaNet dos problemas propostos é pelo menos tão eficaz quanto a realizada em sala de aula. Especula-se que, com o apoio e estímulo corretos, desempenhos ainda melhores possam ser alcançados via AulaNet. Em todo caso, os resultados do estudo associados às opiniões da literatura especializada justificam o investimento no contínuo aprimoramento do AulaNet como ferramenta para a aprendizagem colaborativa. E, em particular, justificaram que a

pesquisa que deu origem a esta dissertação prosseguisse. O segundo passo do experimento que faz parte de tal pesquisa é descrito na seção seguinte.

## 5.2. TIAE

Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação é uma disciplina ministrada inteiramente à distância, cujo objetivo é formar educadores para a era do e-learning. Isto implica na mudança de atitude de seus participantes, para que deixem de ser alunos, isto é, pessoas sem luz que passivamente aguardam um professor que lhes professe as verdades, em prol da postura de aprendizes, pessoas sempre ávidas por apreender coisas novas, construindo seu próprio conhecimento com o intermédio e estímulo de seus pares e de um mediador. A tônica da disciplina é fazer com que seus aprendizes participem ativamente na pesquisa, discussão e geração dos conteúdos ministrados.

<b>Etapa</b>	<b>Atividade</b>	<b>Serviços do AulaNet</b>
(A) Apresen- tação	Aula presencial inaugural	<i>sala de aula</i>
	Apresentar-se para a turma	Lista de Discussão
	Preenchimento do Perfil de Competências	Perfil
(B) Estudo e discussão dos tópicos do curso	0. Introdução ao AulaNet e ao curso TIAE	Plano de Aulas, Bibliografia, Webliografia, Conferências e Debate
	1. Groupware e Comunicação Digital	
	2. IBW e a Sala de Aula Tradicional	
	3. Learningware	
	4. O Facilitador em IBW e a Aprendizagem	
	5. Ensinando, Aprendendo e Implantando IBW	
	6. Multimídia Interativa e Design para IBW	
(C) Produção de conteúdo	7. Novos Rumos de IBW	Tarefas Conferências Tarefas
	8. Produção e submissão do protótipo	
	9. Avaliação colaborativa	
	10. Submissão da versão final do conteúdo	

Tabela 9 - Etapas e atividades de TIAE

A dinâmica das atividades se dá em 4 etapas [Lucena & Fuks 2002], como resume a Tabela 9. Na primeira, preencher o perfil de competências significa ter

os aprendizes declarando qualificação e interesse nos tópicos da disciplina. Excepcionalmente em TIAE 2003.1, isto foi feito entre as etapas B e C. A segunda etapa é a mais longa da disciplina, onde os tópicos são abordados semana a semana. Há 13 tópicos em TIAE, e seu estudo durante a etapa B se dá conforme a Tabela 10. A semana 0 serve para familiarizar os aprendizes com o ambiente e com a dinâmica da disciplina, e não entra nas avaliações. Os tópicos agrupados em uma mesma semana são aqueles cujos assuntos se complementam mais intimamente.

#	Tópico	Semana da etapa B
	Título	
I	Groupware	1
II	Comunicação Digital	1
III	Conceitos de IBW	2
IV	IBW e Sala de Aula Tradicional	2
V	Learningware	3
VI	O papel do Facilitador em IBW	4
VII	Conceitos úteis sobre Aprendizagem	4
VIII	Ensinando e Aprendendo em IBW	5
IX	Implantando IBW	5
X	Multimídia Interativa em IBW	6
XI	Design de cursos para IBW	6
XII	Framework para IBW na Internet 2	7
XIII	Comunidades de Conhecimento	7

Tabela 10 - Tópicos de TIAE e as semanas em que são abordados.

Cada semana trata de 2 tópicos (exceto a semana 3), apresentando conteúdos pré-elaborados (aulas, documentações, bibliografias e webliografias) que servem como ponto de partida para o assunto em pauta, o qual deve ser aprofundado por pesquisas dos aprendizes. Então um aprendiz é escolhido para ser o seminarista da semana, enquanto que outro recebe o papel de moderador. Este deve animar e coordenar seus colegas durante os 60 minutos do debate síncrono que fecha os trabalhos da semana, realizado na 5ª feira. Já o seminarista é encarregado de dar o tema e direcionar a troca de idéias da conferência assíncrona semanal, atividade que se estende por 50 horas corridas, de 2ª a 4ª feira. O seminarista tem liberdade para escolher qualquer tema dentro do tópico da semana. Ele irá postar uma mensagem contendo um pequeno seminário (uma exposição) sobre o tema escolhido, finalizando com três questões pertinentes. Os aprendizes, ao responder as questões com mensagens em que os mediadores exigem forma culta e conteúdo

aprofundado e com referências, atuam como verdadeiros autores de micro artigos científicos, além de ter a oportunidade de criticar construtivamente a opinião uns dos outros tecendo argumentações, contra-argumentações e esclarecimentos. A Figura 40 ilustra a distribuição das tarefas em cada ciclo semanal desta etapa do curso.

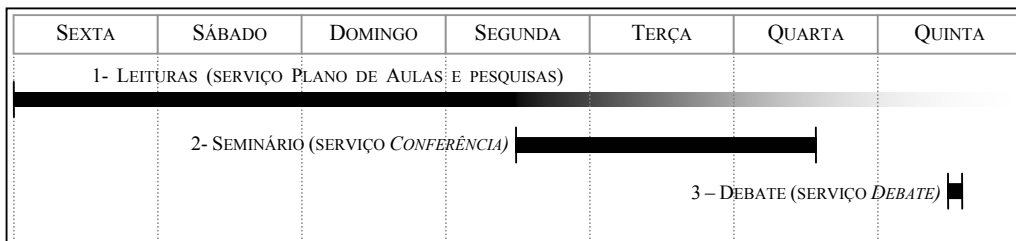


Figura 40- Cronograma semanal de atividades da etapa de estudo e discussão dos tópicos de TIAE.

Findas as 8 semanas da etapa acima, o próximo passo é a produção de conteúdo multimídia interativo. Nela os aprendizes são separados pelos mediadores em pequenos grupos (duplas ou trios), sendo cada grupo responsável por um dos tópicos tratados na etapa anterior. A Tarefa consiste em, assumindo o comportamento de educadores pela Web, gerar um conteúdo de qualidade suficiente para ser integrado ao conjunto de aulas de TIAE, o que efetivamente acontece com os melhores trabalhos. O conteúdo deve envolver várias mídias (texto, imagem, som etc.) e requerer interação de seu espectador (por exemplo, na resolução de um jogo). Para cumprir a tarefa, os grupos têm 15 dias para submeter um protótipo do trabalho, que é criticado por outro grupo através de uma conferência criada para este propósito e com duração de uma semana. Tendo as sugestões de seus colegas, os grupos, então, contam com mais 15 dias para entregar a versão final da tarefa.

### 5.2.1. Dinâmica do experimento

Formar os grupos para a etapa de “produção de conteúdo multimídia interativo” é um desafio para os mediadores. Como há 1 grupo por tópico, o trabalho do mediador consiste em descobrir as duas ou três pessoas da turma mais

interessadas e mais habilidosas para cada tópico. Sem conhecer face-a-face seus aprendizes, contudo, é comum a dificuldade em selecioná-los. Para facilitar as decisões sobre formação de grupos, foram experimentadas as técnicas de gestão por competências relatadas a seguir.

Durante o curso, era pedido aos aprendizes que preenchessem e mantivessem atualizado um Perfil de Competências como o da Figura 38 no qual cada aprendiz declarava seu interesse e qualificação em relação aos tópicos que compõem TIAE. Após as 8 semanas de seminários, o relatório das competências dos aprendizes (vide Figura 25) continha a performance dos mesmos a partir dos conceitos das conferências e dos debates realizados. O conceito nestes serviços é formado pela nota média de todas as mensagens enviadas pelo aprendiz e depende tanto da qualidade quanto da quantidade. Detalhes adicionais sobre os métodos de avaliação das conferências e debates estão disponíveis em [Fuks et al 2003b]. Para calcular a performance dos aprendizes conjugando os conceitos de ambas as atividades, foi usada a Fórmula 1 com  $P_{atividade}$  para as conferências significativamente maior que para os debates (os valores exatos estão na Tabela 11).  $P_{relevância}$  era sempre 1 porque toda conferência ou debate tratava somente de um tópico. Como todo o ciclo do experimento, desde a aquisição de competências até seu uso na Tarefa final da disciplina, se dá no período de 1 semestre,  $P_{esquecimento}$  e  $P_{desatualização}$  não são importantes e não influíram no resultado final da fórmula.

Era então calculado o coeficiente de competência dos aprendizes, de acordo com a Fórmula 2. O problema era determinar os pesos de com  $P_I$  e  $P_Q$  para que melhor refletissem a realidade. A turma de TIAE 2003.1 foi um ótima oportunidade de se testar diferentes cenários com estes valores porque, excepcionalmente naquele semestre, a maioria dos aprendizes eram pessoalmente conhecidos por dois dos três mediadores, em razão de outra disciplina presencial no período letivo precedente. Avaliando em vista do sentimento dos mediadores como ficaria o *ranking* de aprendizes para combinações de valores entre com  $P_I$  e  $P_Q$ , ficou decidido como regra para as edições de TIAE pesquisadas a relação 75% Interesse e 25% Habilidade ( $P_I = 0,75$ ), com a habilidade subdividindo-se também em 75% Performance e 25% Qualificação ( $P_Q = 0,25$ ). A Tabela 11 resume os pesos comentados aqui.

<b>Fórmula</b>	<b>Peso</b>	<b>TIAE 2003.1</b>	<b>TIAE 2003.2</b>
Performance	Patividade	0,7 (Conferências) 0,3 (Debates)	0,75 (Conferências) 0,25 (Debates)
Competência	$P_I$	0,75	0,60
	$P_Q$	0,25	0,40

Tabela 11 - Parâmetros de Cálculo para Performance e Competência das turmas de TIAE

Nenhum dos aprendizes estudados haviam visto em outra ocasião os tópicos abordados em TIAE, portanto sua qualificação nestes temas era pequena, o que justifica a preferência pela performance no cálculo da habilidade. Todavia, mesmo a performance coletada se referia apenas às duas atividades co-elaboradas já realizadas na disciplina em cada tópicos, isto é, uma conferência e um debate. Somando esta característica ao fato dos temas de trabalho serem bem diversos, resolveu-se que o fator mais relevante para escolher o membro de um grupo era o interesse da pessoa em trabalhar com o tópico. Colocar uma pessoa para trabalhar com um tópico que ela declarou não gostar deve ser evitado antes de qualquer outra providência. Mas também não se pode deixar que a pessoa com um interesse alto e baixa habilidade em um tópico seja preferida àquela com interesse apenas um pouco inferior e habilidade bem superior. Na prática,  $P_I = 0,75$  vem dizer que a baixa habilidade aplica uma penalidade no coeficiente de competência se este dependesse apenas do interesse. A cada 1,0 ponto na diferença entre interesse e habilidade, 0,25 é perdido no coeficiente de competência que fosse reflexo só do interesse. Assim, por exemplo, um aprendiz com interesse 1,0 ponto menor que o de outro passaria à frente deste se tivesse mais de 4,0 pontos a mais na habilidade. O fato de se escolher a relação 75% – 25% e não alguma outra próxima como 65% – 35% é arbitrária, sendo consequência do bom senso dos mediadores ao comparar os aprendizes de TIAE 2003.1. Isto significa que os coeficientes de competência resultantes não devem ser interpretados com rigidez. Logo, apesar de alguém com um coeficiente de, por exemplo, 8,97 ser certamente preferível à outrem com 3,25, o mesmo já não é necessariamente válido em comparação com uma outra pessoa de coeficiente 8,68. Como a fonte destes dados é a atividade humana no mundo real, em todas as suas nuances, a precisão exata dos dados não



pode ser facilmente determinada, sendo os casos fronteiros deixados ao julgamento caso-a-caso dos mediadores.

É comum acontecer de alguns aprendizes serem a primeira escolha para mais de um tópico, podendo ser selecionados para vários grupos distintos, enquanto que outros aprendizes nunca estão entre as primeiras opções para qualquer tópico. Tipicamente, o primeiro caso ocorre com os aprendizes com participação continuamente elevada em todo o correr da disciplina, sendo justamente o contrário o comportamento que leva à segunda hipótese. Como os aprendizes devem pertencer a um e apenas um grupo, é preciso uma regra para solucionar estes casos. Na primeira vez em que este experimento foi feito, em TIAE 2003.1, a escolha foi pragmática: somou-se a competência de cada aprendiz em todos os tópicos, obtendo-se o desempenho global de cada pessoa; em seguida, do melhor para o pior coeficiente global, os aprendizes foram sendo postos nos grupos de sua preferência, contudo também segundo a vontade do mediador que, se achasse que o grupo predileto do aprendiz não era apropriado ao curso, movia-o para a próxima opção disponível. Independentemente dos resultados alcançados (vide 5.2.3), esta técnica não se mostrou muito prática porque, como o mediador pode, sem maiores justificativas, remover pessoas do que seria a escolha lógica, os critérios ficam pouco metódicos e, portanto, difíceis de serem previstos, aceitos e replicados. Um novo parâmetro foi introduzido em TIAE 2003.2, que resolveu este clima de insegurança das decisões: a relevância da tarefa para futuras edições da disciplina. Explica-se: conteúdos de qualidade gerados pelos aprendizes em uma edição de TIAE farão parte das edições futuras. Portanto, em cada semestre há tópicos que receberam mais ou menos contribuições das edições recentes. Os mediadores, então, listam os tópicos por prioridade de novos conteúdos e vão formando os grupos pela ordem destes tópicos. Assim, se um aprendiz podia figurar em mais de um tópico, será escolhido para aquele mais relevante no semestre. Reversamente, aprendizes que não seriam normalmente escolhidos são delegados aos tópicos cuja demanda de novos conteúdos é menor e para os quais, em consequência das prioridades, todos os aprendizes que lhes seriam preferidos já estão alocados em outros grupos.

Formados os grupos e executada a tarefa, os resultados foram coletados objetivamente através do desempenho do grupo na tarefa (o conceito que o

conteúdo gerado recebeu) e subjetivamente via um questionário individual pós-experimento.

### 5.2.2. Formação de grupos na turma 2003.1

A turma deste semestre era formada de 16 aprendizes. Os aprendizes declaram qualificação e interesse em cada um dos 12 tópicos da disciplina (o Tópico 0 não entra). Mas, como os grupos a serem formados seguem a divisão dos tópicos nas semanas da etapa B de TIAE, a competência dos aprendizes é montada segundo esta regra. Para exemplificar, a Tabela 12 mostra como ficaram os valores das 3 dimensões para o tema formado pelos tópicos I e II. As notas de interesse e qualificação vêm da média de ambos os tópicos e a performance é composta pelos conceitos de conferência e debate da respectiva semana, computados de acordo com a Fórmula da Performance (vide 4.3) onde Patividade = 0,7 para conferências e 0,3 para debates. Os valores para cada um dos 7 conjuntos de tópicos está no apêndice 9.7.1.

Nome	Tópicos I & II				
	Interesse	Qualificação	Performance	Conferência	Debate
Alan	4	4	6,24	7,5	5,8
Borges	6	4	1,05	0	0,2
Breno	6	6	4,87	5,0	3,3
Carla	7	6	8,00	8,1	10
César	7	6	4,55	5,8	0
Davi	7	7	7,52	6,7	10
Edna	5	5	4,72	6,3	0,7
Fausto	9	7	5,20	5,8	1,8
Fernando	6	6	5,06	2,5	10
Gabriel	5	4	6,60	7,5	7,4
Geraldo	6	7	4,47	4,2	2,3
Jânio	7	7	7,02	6,3	8,7
Luciana	6	6	3,75	0	10
Marcos	7	6	1,50	0	0
Pedro	7	7	8,31	10	5,8
Renato	0	0	2,21	4,2	0

Tabela 12 – Exemplo das 3 dimensões das competências dos aprendizes. TIAE 2003.1.

De posse destes valores e aplicando a Fórmula 2, obteve-se um *ranking* das competências dos aprendizes para cada tópico da disciplina. Como foi a primeira vez que esta método foi aplicado, três cenários diferentes foram traçados para cada tópico. A Tabela 13 exemplifica os resultados para o Tópico 2. Na 1ª coluna, as competências dos aprendizes se apenas o Interesse fosse utilizado. Na 2ª coluna, de cor mais clara, tem-se  $P_1 = 0.75$ . Na 3ª,  $P_1 = 0.25$ .

Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
Alan	4,00	Alan	5,18	Alan	4,85
Borges	6,00	Borges	1,22	Borges	2,28
Breno	6,00	Breno	5,46	Breno	5,16
Carla	7,00	Carla	8,25	Carla	7,75
César	7,00	César	6,15	César	5,68
Davi	7,00	Davi	7,55	Davi	7,39
Edna	5,00	Edna	4,56	Edna	4,31
Fausto	9,00	Fausto	6,86	Fausto	7,01
Fernando	6,00	Fernando	6,09	Fernando	5,30
Gabriel	5,00	Gabriel	6,20	Gabriel	6,15
Geraldo	6,00	Geraldo	5,31	Geraldo	5,15
Jânio	7,00	Jânio	6,64	Jânio	6,20
Luciana	6,00	Luciana	5,17	Luciana	4,79
Marcos	7,00	Marcos	2,67	Marcos	2,88
Pedro	7,00	Pedro	9,42	Pedro	7,98
Renato	0,00	Renato	1,19	Renato	1,65
<i>Peso do Interesse</i>	<i>1,00</i>	<i>Peso do Interesse</i>	<i>0,75</i>	<i>Peso do Interesse</i>	<i>0,25</i>
<i>Peso da Habilidade</i>	<i>0,00</i>	<i>Peso da Habilidade</i>	<i>0,25</i>	<i>Peso da Habilidade</i>	<i>0,75</i>

Tabela 13 - Três cenários para as competências dos aprendizes em relação ao Tópico 2 em TIAE 2003.1.

Escolhidos os valores da 2ª coluna como os coeficientes de competência, o próximo passo foi efetivamente formar os grupos. Primeiramente, houve uma peculiaridade: a aprendiz Carla foi designada para trabalhar sozinha com o tópico 0, posto que desenvolvia uma pesquisa na área. Isto significa que ela deve ser ignorada para os resultados deste experimento. Assim, os temas das semanas 1 a 7 foram distribuídos pelos remanescentes 15 participantes. A técnica utilizada para a formação dos grupos foi explicada em 5.2.1, e gerou a Tabela 14, cujas células em destaque informam o grupo escolhido para cada pessoa. O conjunto de células sob o título “Ordem das Competências” indica a ordem dos tópicos em que o aprendiz é competente. Por exemplo, o valor 8 na 3ª posição significa que o terceiro tópico

em que o aprendiz se saiu melhor foi o tópico 8. Já a “Distância Competencial” indica o quanto o coeficiente da competência do aprendiz no tópico em que foi escolhido é menor do que o maior coeficiente de competência que o aprendiz tem nos tópicos considerados. Valores altos significam que o aprendiz tem competência bem menor na competência para que foi designado. A média das distâncias percentuais foi de 9,29% e será usada na comparação deste processo de formação de grupos com os utilizados nas demais turmas do presente experimento (vide Conclusões). As células em destaque nesta coluna indicam distâncias maiores que 10%.

Nome	Maior índice	Distância Competencial	Tópico escolhido	Ordem das Competências						
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Carla	52,2	–	1	4	5	2	3	6	7	8
Jânio	51,2	8,20%	3	7	3	6	8	2	5	4
Davi	51,1	0	6	6	8	7	4	2	3	5
Luciana	50,3	3,65%	5	4	5	7	3	8	6	2
Fabio Neves	47,9	0	7	7	2	3	5	6	4	8
Gabriel	46,2	0	6	6	5	3	4	8	2	7
César	44,1	5,77%	4	3	4	7	2	8	6	5
Marcos	41,1	15,65%	8	7	5	6	8	4	3	2
Pedro	40,1	2,84%	5	2	5	6	7	3	4	8
Breno	39,4	0	3	3	5	8	7	2	6	4
Edna	38,4	1,42%	4	3	6	4	5	2	8	7
Geraldo	38,0	22,90%	2	3	7	4	2	8	6	5
Alan	37,1	0	7	7	3	6	8	2	5	4
Borges	34,9	56,29%	8	6	7	5	4	3	2	8
Fernando	26,6	20,16%	2	5	2	3	7	6	4	8
Renato	15,5	2,43%	8	7	8	4	5	6	3	2

Tabela 14 - Decisões para formar os grupos de TIAE 2003.1

A divisão das turmas em grupos ficou assim:

#	Tópico Título	Grupo	
		Membros	Rótulo
1	Groupware e Comunicação Digital	Fernando e Geraldo	Grupo A
2	IBW e Sala de Aula Tradicional	Breno e Jânio	Grupo B
3	Learningware	César e Edna	Grupo C
4	O papel do Facilitador na Aprendizagem	Luciana e Pedro	Grupo D
5	Ensinando, Aprendendo e Implantando IBW	Davi e Gabriel	Grupo E
6	Multimídia e Design de cursos IBW	Alan e Fausto	Grupo F
7	Novos Rumos de IBW	Borges, Marcos e Renato	Grupo G

Tabela 15 - Grupos de TIAE 2003.1

Dos 15 aprendizes, 7 foram designados para sua 1ª opção em termos da competência individual (75% interesse com 25% habilidade). Outros 4 aprendizes

ficaram na 2ª escolha. Por outro lado, 1 aprendiz (Alan) ficou no grupo que seria a última escolha, sendo que os aprendizes com desempenho global pior do que o dele conseguiram suas primeiras opções.

### 5.2.3. Desempenho e opinião dos aprendizes da turma 2003.1

Corrigida a versão final da tarefa segundo os critérios de interatividade, apresentação, criatividade, relevância e discurso dos conteúdos submetidos pelos grupos, o resultado foi o seguinte (as colunas “Média dos  $C_{coef}$ ” e “Distância Competencial” só serão usadas na comparação com as demais turmas, na seção 5.4):

Grupo	Conceito	Média dos $C_{coef}$	Distância Competencial
Grupo A	6,0	5,38	21,53%
Grupo B	6,8	7,60	4,10%
Grupo C	8,4	6,75	3,59%
Grupo D	8,8	7,81	3,25%
Grupo E	8,0	8,25	0,00
Grupo F	6,0	8,08	0,00
Grupo G	6,0	3,98	24,79%

Tabela 16 - Desempenho dos grupos na tarefa de TIAE 2003.1

O conceito médio foi 7,1. O desvio-padrão foi de 1,231, mas a dispersão das notas pode ser melhor sentida graficamente, como mostra a Figura 41, onde também se vê que os conceitos mais se aglutinam em torno de duas faixas de valores, a primeira no valor 6 e a segunda entre 8 e 9:

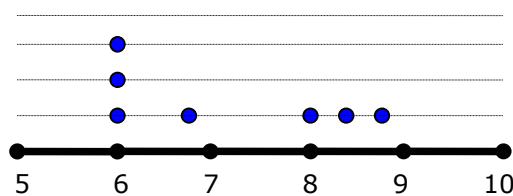


Figura 41 - Dispersão das notas da tarefa de TIAE 2003.1

Os próximos parágrafos até o final desta subseção compilam as respostas dadas no questionário pós-experimento, cujo teor pode ser encontrado no apêndice 9.5. Como o questionário é aplicado após o fim do período letivo, posto que a

tarefa em grupo é a última atividade da disciplina, é comum a taxa de respostas ser baixa, beirando algo como metade dos aprendizes. Isto não chega a ser um grande empecilho já que o experimento desta dissertação não tem pretensão de gerar estatísticas precisas, simplesmente porque o número total de aprendizes na turma (sempre menor que 20) e o número de turmas avaliadas (apenas 2) é pequeno para compor um rigoroso cálculo estatístico. Na verdade, os questionários servem mais para compor um quadro do sentimento dos aprendizes quanto à disciplina, em face de suas expectativas e preparo. Com isto já é possível vislumbrar erros e acertos da disciplina.

A primeira pergunta do questionário pretendia descobrir se a fronteira entre os tópicos era pouco clara, ou seja, se os temas eram muito próximos entre si. A resposta foi sim para 7 dos 8 aprendizes que responderam. No relato de 4 destes aprendizes os assuntos tratados nas conferências e debates freqüentemente invadiram a seara dos temas de outras semanas. Outras 3 pessoas alegaram enxergar os tópicos como se fossem, praticamente, um único grande tema, não sendo possível dissociá-los uns dos outros.

Em seguida foi perguntado se a breve definição dos tópicos existente no momento de cada aprendiz preencher seu Perfil de Competências ajudou no preenchimento do mesmo. Um exemplo de quão singelas eram estas definições: o tópico “Learningware” era descrito como “Caraterísticas de ambientes para ensino/aprendizagem na Web”. Apenas 2 dos aprendizes voltaram a afirmar que a pergunta era irrelevante porque os tópicos eram muito semelhantes. A definição não serviu para os outros 4 aprendizes, seja porque acharam-na superficial, seja porque nem a leram (2 aprendizes em cada caso). E 2 pessoas disseram já ter entendido o que cada tópico tratava e que, portanto, a definição foi irrelevante nestes casos. Nenhuma pessoa disse que a definição lhe ajudou a entender o tema de cada tópico.

Contrastando estas duas primeiras perguntas, vê-se que a confusão de temas que os aprendizes enxergam nos tópicos é em grande parte devida ao fato dos aprendizes não terem compreendido os tópicos completamente a ponto de indicarem suas sutilezas. De fato, como a tônica da disciplina na etapa das conferências e debates era dar aos aprendizes o poder de autores, inclusive o de escolher e direcionar o tema da semana dentro do tópico em pauta, era comum haver momentos em que se resgatava conclusões das semanas anteriores ou se

adiantava um tema futuro. O que não é ruim, porque dá liberdade à turma para associar idéias e se aprofundar nos seus maiores interesses. Mas a falta de uma pauta rígida a seguir faz com que a diferenciação entre tópicos parecidos seja difícil de ser percebida. A solução poderia ser diminuir a quantidade de tópicos, aumentando-lhes a granularidade ao fundir uns com outros. Realmente, isto já ocorreu em edições passadas de TIAE, quando o número de tópicos caiu de 13 para os atuais 8. Repetir este processo para as edições futuras poderia comprometer a metodologia do curso de tratar um tópico diferente por semana. Esta discussão é um bom exemplo de como a granularidade dos tópicos é uma decisão difícil, que tem relação até com a própria estrutura dos cursos e das disciplinas oferecidas por uma instituição. O mais aconselhável é, ao se implantar em uma empresa ou escola a gestão por competências, planejar com atenção a hierarquia de departamentos, áreas de conhecimento e tópicos a ser utilizada por todos na instituição.

Na terceira questão foi perguntado se os aprendizes tiveram dificuldade em escolher seus conceitos de Qualificação e Interesse. A faixa de opções era: “Avançada – entre 10,0 e 8,0”, “Acima da média – entre 8,0 e 6,0”, “Normal – entre 6,0 e 4,0”, “Básica – entre 4,0 e 2,0” e “Nenhuma – entre 2,0 e 0,0”. A maioria dos aprendizes achou fácil se auto-avaliar. A quantidade de pessoas que se guiou mais pelo nome foi idêntica às que se orientaram pelo valor numérico dos conceitos, sugerindo que é importante manter ambos os rótulos, para atender a todos. Mas será que o valor que os aprendizes se auto-arbitraram realmente refletiu sua qualificação e seu interesse? O modo de descobrir é comparar a qualificação com a performance real nos debates e conferências, bem como comparar o interesse com o grau de satisfação dos aprendizes ao serem escolhidos para trabalhar com os tópicos de que mais gostavam.

A Tabela 17 compara a qualificação que cada aprendiz declarou com a performance auferida semanalmente nas conferências e debates, calculada através da Fórmula de Performance (vide 4.3), com peso 0,7 para conferências e 0,3 para debates. O tópico 1 não faz parte desta tabela porque, sendo o primeiro tópico da disciplina, é utilizado apenas para ambientar os aprendizes à dinâmica de TIAE, não valendo como nota. A média das médias na última linha dá 5,78 para qualificação e 6,22 para Performance.

Aprendiz	Tópico 2		Tópico 3		Tópico 4		Tópico 5		Tópico 6		Tópico 7		Tópico 8	
	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P
Alan	4,00	6,99	4,00	5,66	4,00	5,91	6,00	3,40	5,00	5,72	8,00	8,52	3,00	8,74
Borges	4,00	0,06	4,00	2,44	4,00	3,81	6,00	4,54	8,00	5,58	4,00	3,83	4,00	1,60
Breno	6,00	4,49	6,00	6,90	6,00	4,23	6,00	6,08	5,00	7,32	4,00	6,33	4,00	6,72
Carla	6,00	8,67	7,00	8,01	8,00	7,56	7,00	8,89	6,00	6,30	4,00	9,73	5,00	7,74
César	6,00	4,06	7,00	5,73	6,00	6,24	6,00	6,40	5,00	6,84	4,00	7,18	5,00	6,91
Davi	7,00	7,69	6,00	7,77	8,00	8,75	5,00	8,25	8,00	7,88	7,00	8,37	8,00	7,17
Edna	5,00	4,62	7,00	7,00	8,00	6,42	8,00	3,95	6,00	7,00	4,00	3,08	4,00	3,11
Fausto	7,00	4,60	7,00	6,02	10,0	5,48	7,00	6,99	6,00	8,61	8,00	6,58	7,00	4,12
Fernando	6,00	4,75	8,00	9,16	0,00	6,50	8,00	5,14	0,00	7,12	0,00	8,25	0,00	3,93
Gabriel	4,00	7,47	0,00	8,10	10,00	8,25	6,00	8,25	8,00	9,43	4,00	8,92	4,00	8,86
Geraldo	7,00	3,63	5,00	7,11	4,00	7,15	4,00	2,11	5,00	3,08	5,00	4,97	4,00	4,49
Jânio	7,00	7,02	7,00	9,31	8,00	8,98	5,00	9,04	7,00	8,10	7,00	9,85	6,00	7,15
Luciana	6,00	3,00	7,00	8,19	8,00	9,32	6,00	9,16	6,00	5,41	7,00	9,46	6,00	9,04
Marcos	6,00	0,00	6,00	3,48	6,00	2,61	6,00	5,60	6,00	7,00	6,00	6,67	6,00	6,31
Pedro	7,00	8,74	7,00	1,17	8,00	1,65	8,00	9,16	8,00	2,28	7,00	2,85	5,00	3,15
Renato	0,00	2,94	0,00	5,25	0,00	6,35	0,00	6,48	0,00	5,78	0,00	7,41	0,00	7,23
<b>Média*</b>	<b>5,87</b>	<b>5,05</b>	<b>5,87</b>	<b>6,40</b>	<b>6,53</b>	<b>6,19</b>	<b>6,27</b>	<b>6,46</b>	<b>5,93</b>	<b>6,51</b>	<b>5,27</b>	<b>6,97</b>	<b>4,73</b>	<b>5,94</b>

Tabela 17 - Qualificação X Performance. TIAE 2003.1. \* média não inclui Renato.

Calculando a diferença entre os valores de qualificação e performance acima, se obtém a Tabela 18. Nela, os valores negativos indicam tópicos em que o aprendiz subestimou-se. Ao reverso, valores positivos indicam que o desempenho do aprendiz não correspondeu à idéia que ele mesmo tem de sua qualificação. Vale lembrar que os aprendizes se auto-avaliaram após finda a etapa de conferências/debates. Ou seja, já haviam tido a chance de sentir o quanto desempenharam. Oportuno explicar que a última linha da tabela (aprendiz Renato) deve ser ignorada, já que este aprendiz não preencheu sua qualificação no perfil de competências.



<b>Aprendiz</b>	<b>Tópico 2</b>	<b>Tópico 3</b>	<b>Tópico 4</b>	<b>Tópico 5</b>	<b>Tópico 6</b>	<b>Tópico 7</b>	<b>Tópico 8</b>	<b>Média</b>	<b>&gt; 2</b>
Alan	2,99	-1,66	-1,91	2,60	-0,72	-0,52	-5,74	-0,71	3
Borges	3,94	1,56	0,19	1,46	2,42	0,17	2,40	1,73	3
Breno	1,51	-0,90	1,77	-0,08	-2,32	-2,33	-2,72	-0,72	3
Carla	-2,67	-1,01	0,44	-1,89	-0,30	-5,73	-2,74	-1,99	3
César	1,94	1,27	-0,24	-0,40	-1,84	-3,18	-1,91	-0,62	1
Davi	-0,69	-1,77	-0,75	-3,25	0,12	-1,37	0,83	-0,98	1
Edna	0,38	0,00	1,58	4,05	-1,00	0,92	0,89	0,97	1
Fausto	2,40	0,98	4,52	0,01	-2,61	1,42	2,88	1,37	4
Fernando	1,25	-1,16	-6,50	2,86	-7,12	-8,25	-3,93	-3,26	5
Gabriel	-3,47	-8,10	1,75	-2,25	-1,43	-4,92	-4,86	-3,33	5
Geraldo	3,37	-2,11	-3,15	1,89	1,92	0,03	-0,49	0,21	3
Jânio	-0,02	-2,31	-0,98	-4,04	-1,10	-2,85	-1,15	-1,78	3
Luciana	3,00	-1,19	-1,32	-3,16	0,59	-2,46	-3,04	-1,08	4
Marcos	6,00	2,52	3,39	0,40	-1,00	-0,67	-0,31	1,48	3
Pedro	-1,74	5,83	6,35	-1,16	5,72	4,15	1,85	3,00	4
Renato	-2,94	-5,25	-6,35	-6,48	-5,78	-7,41	-7,23	-5,92	7

Tabela 18 - Qualificação menos Performance. TIAE 2003.1.

As células em destaque na tabela acima indicam uma diferença maior que 2,0 pontos. Esta corresponde ao intervalo da faixa de valores que o aprendiz tem para declarar sua qualificação. Assim, os valores destacados são aqueles em que a qualificação e a performance ocuparam faixas diferentes. Seguindo o mesmo raciocínio, as células cujo destaque é mais intenso indicam distâncias maiores do que uma faixa, o que pode ser considerado um completo erro de avaliação.

A coluna com a média das diferenças serve como um rápido sumário do comportamento do aprendiz. Um valor negativo, por exemplo, indica que o aprendiz tende a subvalorizar sua qualificação. Todavia, é preciso grande cuidado ao interpretar tais números. Basta lembrar que a média é muito influenciada por valores que estejam gritantemente diferentes dos demais. A última coluna da tabela lista em quantos tópicos a divergência entre a auto-avaliação do aprendiz e sua performance foi maior do que uma faixa de valores (2,0 pontos). Considerando todos os aprendizes (menos o Renato), seu valor médio é 3,1. Ou seja, pessoas com faixas discrepantes em 4 ou mais tópicos estão com erros de avaliação (seja na qualificação, seja na performance) mais severos que o comum

da turma. E estes aprendizes são praticamente os mesmos cujas médias são maiores que 2,00. Dos 15 aprendizes considerados na turma, 5 estão nesta situação. Ou seja: para 1/3 dos aprendizes de TIAE 2003.1, os valores da qualificação e da performance não fecham. Considerando que as avaliações das conferências e debates foram feitas com bastante cuidado e por dois mediadores, é mais plausível crer que é a qualificação que está errada em face da performance, e não o contrário. Voltando à análise das notas das conferências e debates, este pareceu mesmo ser o caso para 4 deste 5 aprendizes. O aprendiz Paulo, ao contrário, teve sua avaliação de performance prejudicada porque faltou à várias conferências.

Destes 4 aprendizes, 2 deles estão entre os que responderam o questionário pós-experimento. Ambos disseram que foi fácil preencher os valores de Qualificação e Interesse. Inclusive, um orientou-se pelos nomes e o outro, pelos valores da escala. Parece, portanto, que tais aprendizes se iludiram. O que provavelmente é o que aconteceu com as 4 pessoas em questão. Ou seja, ao menos nestes casos é forte o indício de que a definição dos tópicos não ajudou os participantes a declararem corretamente sua qualificação e, além disto, os aprendizes nem se deram conta de seu engano. Esta análise ensejou a mudança das definições adotadas e a inclusão de níveis de proficiência (*levels of mastery*) para a qualificação. À título de ilustração, a Figura 42 mostra os gráficos Qualificação *versus* Performance destes 4 aprendizes. Salta aos olhos a situação do primeiro gráfico, em que o aprendiz Felipe diz não ter qualquer qualificação nos tópicos 4, 6, 7 e 8, apesar de ter obtido boa performance em todos eles. O aprendiz, junto com o aprendiz Gabriel, foi um dos que respondeu o questionário, alegando facilidade em preencher os perfis. Ou sua auto-avaliação foi profundamente equivocada ou ele não preencheu fielmente o perfil. Seja qual for a hipótese, a recomendação é a mesma: criar novas definições dos tópicos, mais completas e que não dificultem o aprendiz a participar.

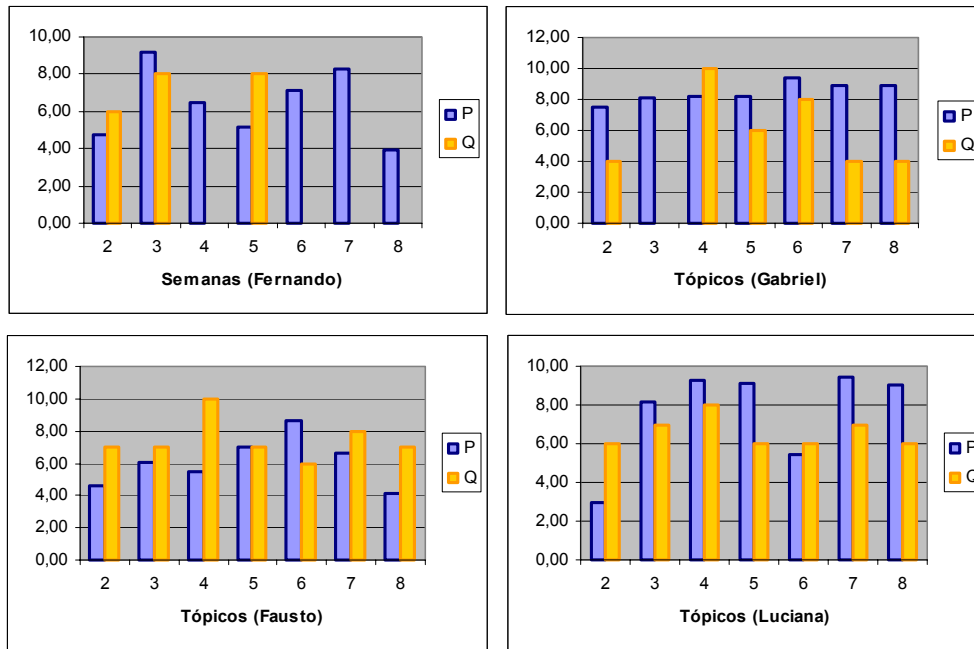


Figura 42 - Gráficos QxP dos aprendizes com valores Q e P discrepantes. TIAE 2003.1

Concluída a comparação entre Qualificação e Performance, a providência seguinte é comparar o Interesse dos aprendizes com a satisfação que tiveram ao ser escolhidos para trabalhar com um certo tópico. A satisfação dos aprendizes foi pesquisada na 4ª pergunta do questionário pós-experimento. Como mostra a Tabela 19 a seguir, que também resume as respostas às outras perguntas objetivas do questionário, das 7 respostas que esta questão teve, 3 aprendizes disseram estar satisfeitos com o tópico que lhes coube. As outras 4 pessoas disseram que não tinham um tópico preferido. Eram indiferentes à atribuição que lhes foi dada. Retornando à Tabela 14, vê-se que 2 (Davi e Fernando) dos 3 aprendizes satisfeitos ficaram no grupo para o qual eram mais competentes, e o outro (César) foi designado para sua segunda opção. Entre o conjunto dos indiferentes, 2 (Gabriel e Breno) ficaram na primeira opção de suas competências, mas os outros 2 foram (Marcos e Geraldo) colocados apenas na respectiva 4ª opção. Para este conjunto de 7 pessoas, portanto, a atribuição de um tópico para trabalho em razão de suas competências funcionou adequadamente. Quanto aos demais aprendizes, pode-se apenas especular. Se mantida a razão de 50% das pessoas interessadas em um (ou mais de um) tópico certo, 8 pessoas gostariam de receber tópicos

específicos para trabalharem. Como a formação de grupos atendeu a 1ª opção de 7 pessoas e a 2ª opção de outras 4, é provável que as preferências foram atendidas.

Questionário de fim de semestre		Número de Aprendizizes
A divisão dos tópicos é ambígua?	Sim.	7
	Não.	1
A definição dos tópicos ajudou no preenchimento do perfil de competências?	Não. Os tópicos são iguais.	2
	Não. A definição era superficial.	2
	Não. Nem li a definição.	2
	Sim. A definição clareou meus conceitos.	0
	Não precisou. Já havia entendido.	2
Escolher o valor da Qualificação e Interesse entre a escala existente foi...	Fácil. Segui os nomes.	3
	Fácil. Segui os valores.	3
	Difícil. O que ser "normal" ou "acima da média" implica?!	2
Como se sentiu com o tópico que lhe foi designado?	Frustrado	0
	Indiferente	4
	Satisfeito	4

Tabela 19 - Sumário das respostas individuais ao questionário. TIAE 2003.1.

As outras perguntas do questionário pós-experimento visavam compreender o modo de trabalho dos grupos. Um sumário das respostas dadas encontra-se na Tabela 20, a seguir.

Questionário de fim de semestre		Número de Grupos		
Conhecia o colega presencialmente?	Sim.		2	
	Não.		4	
Método de trabalho em cada etapa da tarefa.	Escolher um tema.	A	4	
		B	1	
		C	0	
		D	0	
	Dividir o trabalho entre os membros.	A	0	
		B	2	
		C	1	
		D	1	
	Fazer a tarefa propriamente.	A	0	
		B	4	
		C	0	
		D	1	
	Legenda: A = etapa não houve B = assíncrono C = síncrono D = misto	Juntar as partes.	A	0
			B	3
			C	1
			D	1
Revisar.	A	1		
	B	2		
	C	1		
	D	1		
Refazer algumas coisas, se necessário.	A	1		
	B	2		
	C	1		
	D	1		
Ferramentas de Comunicação utilizadas.	E-mail	A	0	
		B	1	
		C	0	
		D	4	
	Chat ou ICQ fora do AulaNet	A	0	
		B	2	
		C	1	
		D	2	
	Debate do AulaNet	A	5	
		B	0	
		C	0	
		D	0	
	Legenda: A = não usou B = pouco usou C = uso médio D = usou muito	Videoconferência	A	5
			B	0
			C	0
			D	0
Whiteboard	A	5		
	B	0		
	C	0		
	D	0		
Telefone	A	3		
	B	0		
	C	2		
	D	0		

Tabela 20 - Sumário do grupo das respostas sobre o grupo. TIAE 2003.1.

Em quase todos os grupos entrevistados, os aprendizes não se conheciam face-a-face. Um dos grupos em que os membros se conheciam era o único da

turma que tinha 3 pessoas (Grupo G). Duas se conheciam mutuamente, apesar de declararem não serem amigas; a terceira não conhecia as outras duas. Já no Grupo D, os membros declararam ser amigos de longa data, tendo ficado felizes por terem sido postos juntos, ao que creditam boa parte do sucesso na tarefa. Os mediadores não sabiam que os membros se conheciam. A semelhança de seus perfis é que os colocaram juntos.

Sobre o método de trabalho em cada etapa da tarefa, quase todos os grupos disseram que não chegaram a escolher um tema de referência. Ou seja, tomando como ponto de partida o tópico que receberam, tentaram simplesmente discorrer sobre ele, sem individualizar uma linha de argumentação específica. Etapas da tarefa que exigiam concordância mútua, porém não eram muito complexas, foram feitas realizadas tanto assincronamente quanto sincronamente, ou mesmo num misto de ambos, ao gosto de cada grupo. Exemplos destas etapas foram a divisão do trabalho, a revisão do produto semi-pronto e eventuais retoques finais. O grupo de 3 pessoas foi o único a realizar alguma etapa presencialmente, no caso, a divisão do trabalho. No Grupo A, um dos membros revisou e fez retoques finais sozinho, inclusive sem comunicar seu parceiro.

Em todos os grupos o trabalho pesado, como a resolução da tarefa em si e a costura entre as partes feitas por cada aprendiz, foi eminentemente feito de modo assíncrono. Cada membro trabalhou sua parte no seu ritmo e por conta própria, enquanto ficavam trocando informações com maior ou menor frequência durante a evolução do trabalho como um todo.

Aliás, a frequência e o modo de comunicação utilizados também foram objeto das perguntas. Todos os grupos usaram e-mail e, com a exceção de apenas um, usaram com muita intensidade, como a forma principal de comunicação. Depois vieram as ferramentas síncronas (mensagens instantâneas, bate-papo e até telefone), de que todos os grupos se valeram, mas metade deles só um pouco. Nenhum grupo usou ferramentas mais elaboradas como *whiteboard* ou videoconferência, tampouco se queixaram de que o acesso a elas facilitaria o trabalho. De forma geral, o método de trabalho dos grupos foi bem semelhante. Apenas o Grupo D se destacou por ter usado mais a comunicação síncrona do que a troca de e-mails assíncrona. Uma observação interessante fica por conta de nenhum grupo ter usado a ferramenta de debates do AulaNet. Especula-se que mesmo a simples necessidade de fazer *login* no ambiente já basta para

desestimular seu uso quando há outras opções facilmente disponíveis, como é o caso do aplicativo de *e-mail* invariavelmente em uso para checar as novidades recebidas ou o software de mensagens instantâneas que se ativa automaticamente quando o computador é conectado à Internet.

A próxima pergunta do questionário pedia uma estimativa do tempo gasto para fazer a tarefa. Coordenando juntos o trabalho a fazer, a maioria dos grupos alegou ter passado 1 ou 2 horas ao total. O Grupo G, apesar de ter mais pessoas, disse não ter gasto tempo algum em atividades de coordenação da tarefa. Também esta foi a opinião de um dos membros do grupo A. Trabalhando juntos na tarefa propriamente dita, os grupos não passaram muito tempo: em média, também 1 a 2 horas. O trabalho foi feito individualmente, cada qual com seu quinhão, e para metade das pessoas que responderam ao questionário, cada membro do grupo teve a mesma carga de trabalho. Ao contrário, o membro do grupo D que respondeu relatou ter trabalhado 5 vezes mais que sua colega. No grupo A, Fernando disse algo semelhante, mas a percepção de seu par foi de que ambos os membros trabalharam a mesma coisa. Algo peculiar aconteceu no grupo C: um dos membros ficou doente e não pode efetivamente participar da confecção do trabalho. Este grupo, portanto, não chegou a integrar as respostas da Tabela 20. Somando o quanto cada membro alegou ter trabalhado, a Figura 43 mostra o total de horas dedicadas ao trabalho em si por cada grupo, ao lado do conceito que o grupo obteve pelo produto final de seu trabalho. Como nenhum integrante do Grupo F respondeu ao questionário, ele não figura no gráfico.

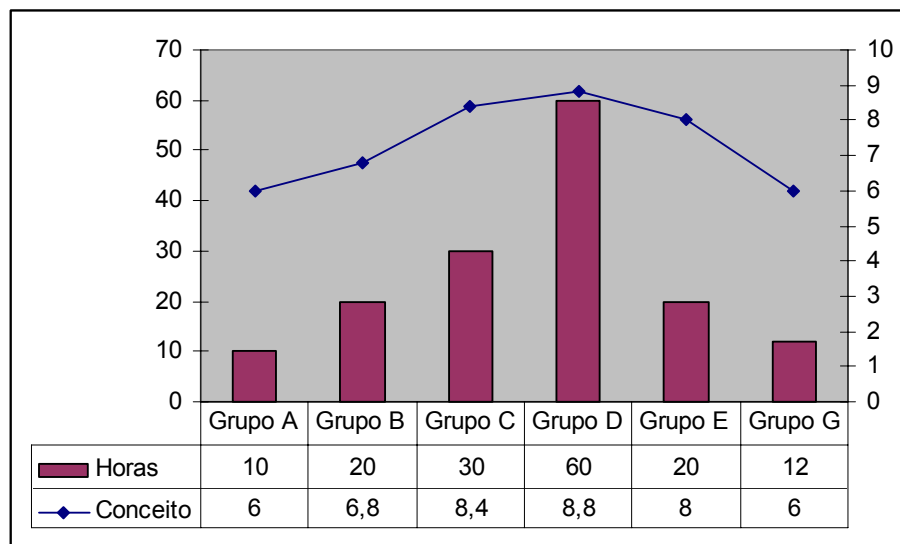


Figura 43- Relação entre Horas trabalhadas pelo grupo X Conceito do grupo

Mesmo admitindo que as estimativas de horas não sejam totalmente fidedignas, é notória a relação diretamente proporcional entre número de horas trabalhadas e qualidade do resultado final. Quanto ao tempo gasto na coordenação das atividades, os dois grupos que relataram não terem investido nesta etapa foram justamente aqueles com os menores conceitos.

Finalmente, a cada aprendiz foi perguntado seu sentimento com o resultado alcançado ao fim da tarefa. Declararam-se aliviados 2 aprendizes, outros 3, contentes, e houve 1 que disse sentir ambas estas emoções. Apenas 1 aprendiz disse estar frustrado, especialmente com a nota recebida não só na tarefa mas na disciplina como um todo.

#### **5.2.4. Formação de grupos na turma 2003.2**

Em vez de pedir aos 12 aprendizes que preenchessem seus perfis apenas ao final da primeira fase da disciplina (conferências e debates semanais), desta vez já primeira etapa de TIAE foi pedido à turma que declarasse qualificação e interesse. Os valores declarados podiam ser alterados pelos aprendizes a qualquer momento durante todo o decorrer da disciplina. No entanto, nenhum aprendiz modificou seu perfil até quando, na iminência da formação de grupos, lhes foi pedido que revissem qualificação e interesse à luz do que aprenderam na etapa B da disciplina.

A estratégia para montar o coeficiente da competência dos aprendizes foi um pouco diferente neste semestre. Apesar dos grupos continuarem a ser formados por mais de 1 tópico (segundo a divisão semanal da etapa B), desta vez cada tópico foi considerado individualmente. A seguir mostra-se os valores das três dimensões quanto ao Tópico I (*Groupware*). A lista completa com todos os tópicos encontra-se no apêndice 9.7.2. A Tabela 21 lista interesse e qualificação antes de começada e depois de terminada a etapa B de TIAE. A performance reflete o desempenho nesta fase, com Patividade = 0,75 para conferências e 0,25 para debates. O peso dos debates foi um pouco diminuído em relação ao semestre anterior porque a frequência de ausências ao debate foi maior. De fato, as células vazias denotam atividades que o aprendiz não participou. Note-se como isto



influencia negativamente na performance total do aprendiz, uma vez que a ausência implica na presunção de que o aprendiz nada sabe daquilo que foi tratado na atividade. As notas de performance nesta situação estão grafadas itálico. As células em destaque ressaltam os pares de valores em que houve mudança entre o antes e o depois. Uma análise mais completa, comparando performance com qualificação antes e depois em todos os tópicos, é feita na próxima subseção (5.2.5).

Nome	Tópico I						
	Interesse		Qualificação		Performance	Confe- rência	Debate
	antes	depois	antes	depois			
Alex	6	6	4	4	<i>3,68</i>	3,80	3,30
Armando	4	4	4	6	<i>0,00</i>	-	-
Baltazar	10	10	6	6	<i>6,25</i>	5,00	10,00
Frederico	6	6	6	4	<i>6,25</i>	5,00	10,00
Leandro	4	4	4	4	<i>7,53</i>	6,70	10,00
Mariana	10	10	4	4	<i>7,50</i>	10,00	-
Manuel	6	6	2	6	<i>2,85</i>	3,80	-
Marcelo	6	6	2	6	<i>3,15</i>	4,20	-
Meireles	6	6	4	4	<i>5,58</i>	4,20	9,70
Rodrigo	10	10	10	2	<i>5,10</i>	4,20	7,80
Sandro	8	8	8	8	<i>8,55</i>	8,80	7,80
Tatiana	8	8	4	4	<i>6,60</i>	8,80	-

Tabela 21 – As 3 dimensões das competências dos aprendizes de TIAE 2003.2 no Tópico 1.

Para formar os grupos, o seguinte processo passo-a-passo foi adotado:

1. Calcular a competência dos aprendizes em cada tópico.
2. Classificar os conjuntos semanais de tópicos em ordem decrescente de relevância.
3. Em cada tópico, classificar os aprendizes em ordem decrescente dos coeficientes de competência.
4. Agrupar os tópicos pelo número de grupos a serem formados.
5. Escolher os aprendizes pela ordem dos tópicos e dos coeficientes

A ordem de prioridade dos tópicos que guiou a formação dos grupos (passo 2), escolhida pelos mediadores em função da necessidade de novos e atuais conteúdos para a disciplina, foi a da Tabela 22. A tabela também apresenta os grupos que foram formados ao final do processo. Observe-se que, como só havia

suficientes aprendizes na turma para formar 6 grupos, os Tópicos XII e XIII, referentes à semana 7 da etapa B, não chegaram a ser utilizados.

Rank	Tópico	Semana	Nome do Grupo	Membros do Grupo
1	VI e VII	4	Grupo D	Marcelo e Mariana
2	VIII e IX	5	Grupo E	Baltazar e Tatiana
3	V	3	Grupo C	Alex e Meireles
4	III e IV	2	Grupo B	Rodrigo e Sandro
5	I e II	1	Grupo A	Frederico e Leandro
6	X e XI	6	Grupo F	Armando e Manuel

Tabela 22 - Ordem de prioridade dos tópicos e Grupos formados em TIAE 2003.2.

Para ilustrar como o processo se desenrolou na prática, a Tabela 23 resume como ficou o *ranking* dos aprendizes nos 5 primeiros tópicos na ordem de prioridades.

O Grupo D, primeiro a ser formado, recebeu como membros os primeiros lugares respectivamente nos Tópicos VI e VII: Mariana (7,92 pontos) e Marcelo (8,12 pontos). Não foi o que aconteceu, mas poderia ter sido o caso de o segundo colocado em um tópico ter coeficiente maior que o primeiro colocado no outro tópico. Ainda assim, como a estratégia dos mediadores era ter no grupo o aprendiz mais recomendado de cada tópico, o sujeito em segundo lugar em um tópico não seria escolhido. Porém, se o coeficiente máximo de um dos tópicos fosse muito baixo, esta estratégia teria que ser revista. Um valor máximo muito baixo em termos absolutos (por exemplo, menor que 5,0) seria indício de que nenhum dos aprendizes dominou o tópico e que, portanto, é pequena a chance de uma tarefa nele baseada ter resultado satisfatório. Um valor máximo muito baixo em relação ao outro tópico (por exemplo, menor que o menor coeficiente do outro tópico ou, talvez, menor que metade do valor máximo do outro tópico) sugeriria que o grupo assim formado estaria desequilibrado e que a troca de opiniões entre os “especialistas” em cada tópico estaria comprometida.

O segundo grupo formado – Grupo E – tinha como primeira opção em ambos os tópicos que o constituem a mesma pessoa que, aliás, já havia sido incluída no grupo anterior. Como pessoas já escolhidas simplesmente saem do processo de seleção, o algoritmo procede com as próximas opções de cada tópico.

Em ambos os tópicos, contudo, a opção seguinte é a mesma pessoa: Tatiana. Ela é então escolhida representando o Tópico IX, onde seu coeficiente é mais alto (8,36), abrindo caminho para a escolha de Baltazar (8,19) quanto ao Tópico VII.

Terminando esta ilustração, o Grupo C, sendo formado por apenas 1 tópico, é mais fácil de ser constituído. Basta escolher as pessoas de maior coeficiente que ainda não foram colocadas em outros grupo. No caso, Meireles (7,42) e Alex (6,69).

Rank	Tópico VI		Tópico VII	
	Nome	C <sub>coef</sub>	Nome	C <sub>coef</sub>
1	Mariana	7,92	Marcelo	8,12
2	Tatiana	7,82	Mariana	7,92
3	Baltazar	7,81	Baltazar	7,71
4	Rodrigo	6,53	Rodrigo	7,33
5	Armando	6,41	Tatiana	6,92
6	Marcelo	5,02	Armando	6,31
7	Frederico	4,84	Frederico	5,94
8	Leandro	4,58	Meireles	5,35
9	Meireles	4,15	Andre	5,23
10	Manuel	3,89	Sandro	5,20
11	Alex	3,43	Leandro	4,58
12	Sandro	2,70	Manuel	3,79

Rank	Tópico VIII		Tópico IX		Tópico V	
	Nome	C <sub>coef</sub>	Nome	C <sub>coef</sub>	Nome	C <sub>coef</sub>
1	Mariana	8,95	Mariana	8,95	Tatiana	8,14
2	Tatiana	8,26	Tatiana	8,36	Meireles	7,42
3	Baltazar	8,19	Marcelo	8,06	Marcelo	6,96
4	Rodrigo	7,89	Baltazar	7,99	Alex	6,69
5	Alex	6,80	Manuel	7,81	Leandro	6,37
6	Marcelo	6,66	Leandro	6,39	Baltazar	6,28
7	Armando	6,50	Sandro	6,17	Manuel	6,06
8	Leandro	6,39	Armando	5,40	Mariana	5,95
9	Frederico	6,34	Frederico	5,04	Armando	4,11
10	Sandro	5,67	Meireles	4,77	Frederico	4,11
11	Manuel	5,11	Alex	4,58	Rodrigo	3,94
12	Meireles	4,37	Rodrigo	1,79	Sandro	2,46

Tabela 23 - Ranking de aprendizes para os 5 primeiros tópicos de TIAE. 2003.2.

Vale ressaltar que, apenas porque os coeficientes são representados com duas casas decimais, não quer dizer que alguém com coeficiente alguns centésimos ou décimos de ponto maior que outrem seja necessariamente uma escolha melhor para formar um grupo. Foge ao escopo deste experimento identificar o *quantum* em que a diferença entre dois coeficientes é realmente significativa. Na verdade, este montante depende de tantas variáveis – a disciplina em que é usada; o propósito da atividade; a cultura dos aprendizes e mediadores; os pesos das dimensões de competência etc. – que, na prática, é mais palatável estimá-lo através do bom senso do que com modelos matemáticos.

Finalmente, registre-se também que, conforme alertado ao final da subseção 5.2.1, houve aprendizes que seriam a primeira escolha para vários grupos (exemplos: Tatiana, Mariana, Marcelo, Baltazar, Meireles), ao passo que outros aprendizes sempre figuraram nos últimos lugares (Sandro, Manuel, Frederico etc.), nunca chegando ao ponto de serem escolhidos, exceto para os tópicos menos importantes na ordem de prioridades da disciplina.

### 5.2.5. Desempenho e opinião dos aprendizes da turma 2003.2

Corrigida a versão final da tarefa segundo os mesmos critérios do semestre precedente, o desempenho dos grupos foi como se segue (as colunas “Média dos  $C_{coef}$ ” e “Distância Competencial” só serão usadas na comparação com as demais turmas, na seção 5.4):

Grupo	Conceito	Média dos $C_{coef}$	Distância Competencial
Grupo A	7,0	8,02	7,42%
Grupo B	9,0	8,28	2,94%
Grupo C	6,5	7,06	0,81%
Grupo D	5,0	7,86	7,28%
Grupo E	7,5	6,32	7,76%
Grupo F	6,5	4,45	37,06%

Tabela 24 - Desempenho dos grupos na tarefa de TIAE 2003.2.

A média dos conceitos ficou em 6,9, desempenho parecido com aquele da turma precedente (7,1). Isto mesmo se calculada uma nova média (7,3) para

2003.1, desconsiderando o Grupo G que não existiu em 2003.2. O desvio-padrão foi um pouco maior: 1,320 em 2003.2 contra 1,231 em 2003.1, sendo que este último valor não se altera significativamente com a retirada do grupo não formado em 2003.2. Graficamente (Figura 44), fica claro o motivo desta maior dispersão: dois grupos, um com nota 5 e o outro com nota 9, fogem do padrão da turma, cujas notas se aglutinaram na faixa de 6,5 a 7,5.

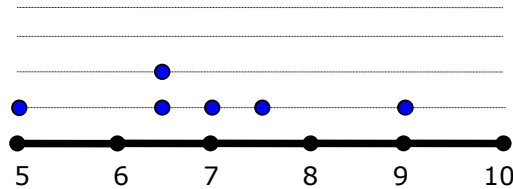


Figura 44 - Dispersão das notas da tarefa de TIAE 2003.2

No semestre anterior de TIAE, aproximadamente 1/3 dos aprendizes tiveram discrepâncias significativas entre os conceitos de performance e qualificação. Para estudar melhor este fenômeno, em TIAE 2003.2 foi pedido aos aprendizes que preenchessem seus perfis de competência em dois momentos: antes e depois da etapa B da disciplina. No primeiro momento, a descrição de cada tópico foi a mesma utilizada na turma precedente. No segundo momento, porém, foi entregue aos aprendizes um mini-exame para ser feito assíncrona e individualmente, na tentativa de melhor descobrir o real nível de proficiência da qualificação de cada um. Havia uma seção do exame para cada tópico da disciplina, sendo que cada seção foi escolhida para ser de um dos seguintes 3 tipos:

- Descritiva: Seguindo a descrição do universo de atividades que o tópico compreende, escolher um nível de proficiência. Tópicos: I, VI, VIII e XII.
- Exemplificativa: Escolher o nível de proficiência em que mais se encaixa, via exemplos do que pessoas em cada nível demonstram saber. Tópicos: III e XIII.
- Inquisitiva: Consiste em responder as questões propostas para demonstrar conhecimento do tópico. Subdivide-se em Objetiva (Tópicos II, IV, V e IX) e Subjetiva (Tópicos VII, X e XI), conforme as questões sejam, respectivamente, múltipla escolha e verdadeiro/falso ou dissertativas.

O texto completo do mini-exame encontra-se no apêndice 9.5. A escolha do tipo em cada tópico visava distribuir mais ou menos uniformemente os tipos existentes. Contudo, a própria natureza do tópico restringe um ou outro tipo. Por exemplo, tópicos com tipo exemplificativo são difíceis de compor quando a competência que abraçam não é eminentemente técnica, como é o caso em TIAE. O inverso, por exemplo, acontece em Inf-CH, assunto das próximas duas subseções. A distribuição das seções acabou ficando com: 2 seções exemplificativas, 3 subjetivas, 4 objetivas e mais 4 descritivas.

Além de prover uma ferramenta para facilitar a correlação do aprendiz ao real nível de sua proficiência na qualificação, o mini-exame foi o embrião de um objetivo maior: estudar a viabilidade da execução de pré-testes ao início de uma disciplina, para que seus mediadores saibam a bagagem de cada aprendiz indo cursá-la. Se questões objetivas, por exemplo, gerassem conceitos de qualificação em sintonia com os desempenhos auferidos na prática, elas poderiam vir a compor um futuro pré-teste, cujas respostas, automaticamente confrontadas contra um gabarito fornecido pelo mediador, dariam um rápido panorama do que a turma já sabe como um todo e no que cada indivíduo em particular deve mais se concentrar.

Para analisar a relação entre qualificação e performance, foi construída a Tabela 25, que lista a diferença entre qualificação declarada antes (descrição sumária dos tópicos) e depois (via mini-exame) da etapa B de TIAE 2003.2 e performance na mesma etapa B da disciplina. Valores negativos indicam que o aprendiz subestimou sua habilidade.

Nome	Tópico I		Tópico II		Tópico III		Tópico IV	
	Q - P		Q - P		Q - P		Q - P	
	antes	depois	antes	depois	antes	depois	antes	depois
Alex	0,33	0,33	0,33	3,83	-3,35 <sup>C</sup>	0,65 <sup>C</sup>	-1,35 <sup>C</sup>	2,90 <sup>C</sup>
Armando	4,00 <sup>A</sup>	6,00 <sup>A</sup>	4,00 <sup>A</sup>	5,00 <sup>A</sup>	6,98	4,98	6,98	4,98
Baltazar	-0,25	-0,25	-0,25	-1,00	3,53 <sup>D</sup>	7,53 <sup>D</sup>	3,53 <sup>D</sup>	5,03 <sup>D</sup>
Frederico	-0,25	-2,25	-0,25	1,25	-0,85	1,15	-0,85	-2,35
Leandro	-3,53	-3,53	-1,53	1,48	-0,25	-0,25	-0,25	-1,25
Mariana	-3,50 <sup>D</sup>	-3,50 <sup>D</sup>	-1,50 <sup>D</sup>	-0,50 <sup>D</sup>	-2,60 <sup>D</sup>	1,40 <sup>D</sup>	-0,60 <sup>D</sup>	1,40 <sup>D</sup>
Manuel	-0,85 <sup>D</sup>	3,15 <sup>D</sup>	3,15 <sup>D</sup>	2,65 <sup>D</sup>	-2,98	1,03	-0,98	2,53
Marcelo	-1,15 <sup>D</sup>	2,85 <sup>D</sup>	2,85 <sup>D</sup>	2,85 <sup>D</sup>	2,05 <sup>C</sup>	2,05 <sup>C</sup>	4,05 <sup>C</sup>	6,05 <sup>C</sup>
Meireles	-1,58	-1,58	-1,58	1,43	-3,05 <sup>D</sup>	0,95 <sup>D</sup>	-3,05 <sup>D</sup>	-1,80 <sup>D</sup>
Rodrigo	4,90	-3,10	2,90	-2,10	5,23	1,23	1,23	-1,28
Sandro	-0,55	-0,55	-4,55	-1,55	-2,13	-0,13	-0,13	-3,63
Tatiana	-2,60 <sup>D</sup>	-2,60 <sup>D</sup>	-2,60 <sup>D</sup>	0,40 <sup>D</sup>	-1,63 <sup>D</sup>	-1,63 <sup>D</sup>	-1,63 <sup>D</sup>	2,38 <sup>D</sup>
Nome	Tópico V		Tópico VI		Tópico VII		Tópico VIII	
	Q - P		Q - P		Q - P		Q - P	
	antes	depois	antes	depois	antes	depois	antes	depois
Alex	-0,98	-0,98	0,58 <sup>D</sup>	4,58 <sup>D</sup>	0,58 <sup>D</sup>	-1,43 <sup>D</sup>	-0,68	1,33
Armando	-0,38	-0,38	5,30	5,30	5,30	4,30	4,33	2,33
Baltazar	1,75	-2,25	-0,70	3,30	-0,70	2,30	-1,98	2,03
Frederico	-0,35 <sup>D</sup>	-0,35 <sup>D</sup>	-1,48	2,53	0,53	1,53	-0,48	1,53
Leandro	-2,23	2,78	-1,28	0,73	-1,28	0,73	0,03	4,03
Mariana	4,85 <sup>C</sup>	6,85 <sup>C</sup>	2,95	6,95	0,95	6,95	-0,50	3,50
Manuel	4,13 <sup>D</sup>	5,13 <sup>D</sup>	1,05	3,05	1,05	2,05	4,98	2,98
Marcelo	0,13 <sup>D</sup>	2,13 <sup>D</sup>	-4,08 <sup>D</sup>	1,93 <sup>D</sup>	-0,08 <sup>D</sup>	-3,08 <sup>D</sup>	-0,20 <sup>D</sup>	1,80 <sup>D</sup>
Meireles	-1,73	3,28	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,58	1,43
Rodrigo	-8,13	-5,13	3,58	-0,43	5,58	-4,43	5,70	1,70
Sandro	-0,88	-2,88	-1,00	-1,00	-3,00	0,00	-1,55	-1,55
Tatiana	1,53	3,53	-2,05	-2,05	-4,05	0,95	-2,88	-0,88
Nome	Tópico IX		Tópico X		Tópico XI		Média	
	Q - P		Q - P		Q - P		Q - P	
	antes	depois	antes	depois	antes	depois	antes	depois
Alex	-2,68	3,08	-1,20	1,80	-1,20	1,80	<b>-0,87</b>	<b>1,63</b>
Armando	0,33	3,33	2,23	2,23	2,23	5,73	<b>3,93</b>	<b>3,98</b>
Baltazar	-3,98	0,03	-4,68	-4,68	-4,68	-0,18	<b>1,47</b>	<b>1,08</b>
Frederico	-4,48	0,53	-2,50 <sup>D</sup>	-0,50 <sup>D</sup>	-0,50 <sup>D</sup>	3,00 <sup>D</sup>	<b>-0,80</b>	<b>0,55</b>
Leandro	-1,98	4,03	-1,00 <sup>D</sup>	1,00 <sup>D</sup>	-1,00 <sup>D</sup>	7,00 <sup>D</sup>	<b>-0,66</b>	<b>1,52</b>
Mariana	-2,50	3,50	-4,05	0,45	-4,05	0,45	<b>1,10</b>	<b>2,50</b>
Manuel	4,98	5,98	0,48	1,98	0,48	3,98	<b>1,27</b>	<b>3,14</b>
Marcelo	-0,20 <sup>D</sup>	3,80 <sup>D</sup>	4,00 <sup>A</sup>	2,00 <sup>A</sup>	4,00 <sup>A</sup>	8,00 <sup>A</sup>	<b>1,41</b>	<b>2,76</b>
Meireles	-0,58	5,43	-4,03	-3,03	-2,03	1,98	<b>0,11</b>	<b>0,64</b>
Rodrigo	-4,30	0,70	-3,63	-5,63	-5,63	-3,13	<b>2,31</b>	<b>-1,96</b>
Sandro	-3,55	3,45	-1,03 <sup>D</sup>	-2,03 <sup>D</sup>	-1,03 <sup>D</sup>	3,98 <sup>D</sup>	<b>-1,99</b>	<b>-0,54</b>
Tatiana	-4,88	0,13	-1,50 <sup>D</sup>	-4,50 <sup>D</sup>	-3,50 <sup>D</sup>	1,50 <sup>D</sup>	<b>-0,96</b>	<b>-0,25</b>

Tabela 25 - Diferença entre Qualificação (antes e depois) e Performance. TIAE 2003.2

Assim como em TIAE 2003.1, a faixa de valores de qualificação à escolha do aprendiz varia de 2,00 em 2,00 pontos. Logo, diferenças maiores que isto implicam em um erro de avaliação, e estão em destaque. Diferenças maiores que 4,00 pontos (2 degraus na escala de valores), encontram-se em destaque mais forte. Antes de prosseguir, porém, é preciso reconhecer que a confiabilidade da performance não é a mesma para todos os pares aprendizes/tópicos. As atividades da turma foram marcadas por um nível de ausências considerável, principalmente no que tange aos debates. Os valores acima em cor mais clara e em itálico são aqueles prejudicados pela falta de nota nas atividades da disciplina. O sobrescrito “C” indica a falta da nota de conferência; “D” sinaliza que o aprendiz não participou do debate; e “A” aponta a ausência do aprendiz em ambas estas atividades.

A Figura 45 apresenta graficamente os números da coluna “média” da tabela acima. Quanto mais discrepante a diferença entre qualificação e performance, maior o índice do aprendiz. Altos valores positivos indicam que as performances auferidas para o aprendiz são sistematicamente menores que as qualificações por ele declaradas. Valores negativos indicam o oposto. Mas valores próximos de zero não necessariamente indicam uma combinação sempre equilibrada. Pode ser que em alguns tópicos ela seja positiva enquanto que, em outros, negativa na mesma proporção. Apenas o exame tópico a tópico na tabela pode esclarecer o fato.

Valores discrepantes podem indicar uma falha tanto no conceito de qualificação (auto-avaliação do aprendiz) quanto no de performance (poucas evidências e/ou correção ruim pelo mediadores). Quanto à performance, admitindo a razoabilidade dos conceitos atribuídos pelos mediadores, a dúvida recai na quantidade de evidências que se tem. As percentagens no topo do gráfico ilustram, do total das evidências que o aprendiz podia acumular, quantas ele realmente adquiriu. Para ser rigoroso no cálculo destas percentagens, a falta de uma evidência contou do mesmo modo, independentemente de seu tipo. Na verdade, a falta de um debate é menos grave que a de uma conferência, posto que a importância do debate é menor. E como a maioria das ausências se deu justamente nos debates, as percentagens seriam, em geral, maiores que as apresentadas. Mas, ao calcular percentagens menores que o normal, está-se garantindo que apenas performances incontestavelmente confiáveis sejam consideradas.



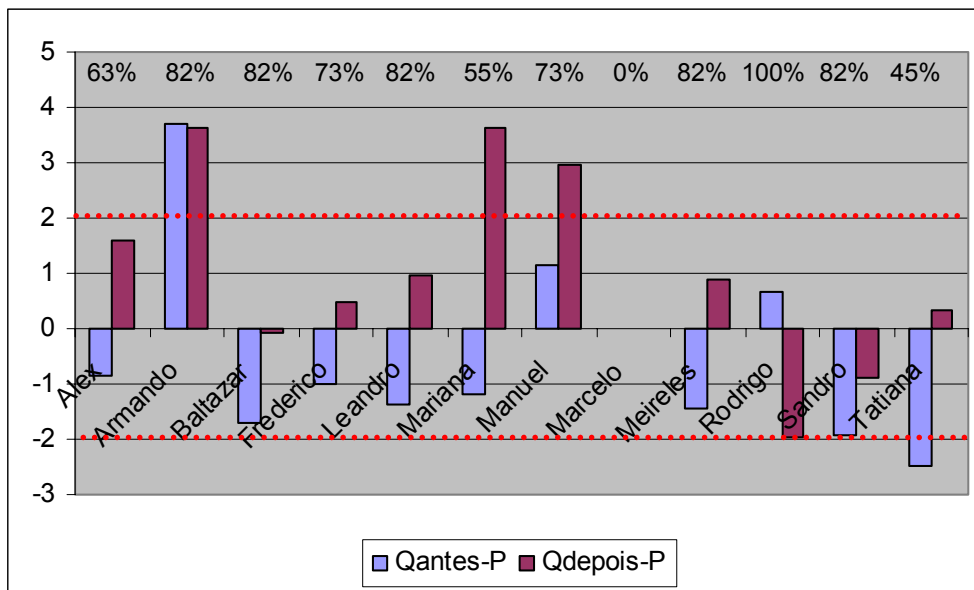


Figura 45 - Média de Qualificação (antes e depois) menos Performance. TIAE 2003.2.

Tendo estabelecida a confiabilidade das performances, agora é possível estimar como cada aprendiz soube se auto-avaliar ao longo da disciplina. O primeiro passo é arbitrar qual a percentagem de corte, isto é, o valor mínimo da confiabilidade de uma performance para que seu respectivo aprendiz entre no estudo. O bom senso ditou a escolha deste valor como sendo 70%. Assim, 8 dos 12 aprendizes da turma foram considerados. Destes, 3 indivíduos tiveram índices com diferenças absolutas maiores que 2,00 pontos. Angelo não correspondeu nem à imagem que tinha de si (Qantes), nem à que lhe foi desenhada pelo mini-exame (Qdepois). Marcos Paulo se auto-avaliou no início da disciplina com notas um pouco maiores do que as que obteve após os estudos da etapa B, mas nada alarmante. Porém seu questionário revelou uma qualificação bem maior do que a correspondente performance. Finalmente, Roberto foi um caso peculiar: superestimou-se ao início de TIAE, mas não conseguiu refletir para o mini-exame ao fim da etapa B o desempenho que teve nas semanas daquela etapa.

Como os conceitos de Qantes foram escolhidos bem no início da disciplina, antes que os aprendizes pudessem ter tido muito contato com os tópicos, era de se esperar que a diferença Qantes – P fosse grande para quase todos os aprendizes. No entanto, isto não aconteceu. A explicação mais plausível é de que, ao longo das semanas da etapa B, os aprendizes não melhoraram suas competências nos tópicos de TIAE em razão do (pouco) que já sabiam no início do semestre. Mais

um indício a favor desta explicação está na Tabela 26: as médias das qualificações médias antes e depois são parecidas (distância menor que 2,00 pontos) e estão no meio da escala de conceitos, onde também se encontra a performance média. À propósito, a média dos interesses médios tanto antes quanto depois também ficaram no centro da escala. E, analisando para cada tópico, vê-se que há poucos valores (células em destaque) que fogem desta faixa central.

<b>Tópico</b>	<b>Média dos Interesses (antes)</b>	<b>Média dos Interesses (depois)</b>	<b>Média das Qualificações (antes)</b>	<b>Média das Qualificações (depois)</b>	<b>Média das Performances</b>
I	6,75	6,75	5,50	5,00	5,26
II	6,00	6,29	5,50	6,16	5,26
III	6,50	6,86	6,00	7,25	5,19
IV	7,25	7,25	6,00	5,47	5,19
V	5,25	5,71	4,25	5,25	5,23
VI	5,25	5,71	5,50	6,50	4,88
VII	5,75	6,25	5,75	5,63	4,88
VIII	6,75	6,75	6,50	7,00	5,19
IX	5,00	5,50	3,50	8,13	5,19
X	4,25	4,75	3,00	3,44	4,77
XI	4,00	4,50	3,25	7,56	4,77
<b>Média</b>	<b>5,70</b>	<b>6,03</b>	<b>4,98</b>	<b>6,13</b>	<b>5,07</b>

Tabela 26 – QuIP para os 8 aprendizes cuja performance foi confiável. TIAE 2003.2

Como a maioria das discrepâncias se deu com Qdepois, isto é, com a qualificação ditada pelo mini-exame, é interessante analisar se há indícios de que o tipo de questão influenciou o conceito de Qdepois. Para tanto, a Figura 46 representa graficamente as médias das diferenças Qdepois – P para os tópicos considerados na formação dos grupos de TIAE 2003.2. As percentagens em cada tópico indicam, do total de evidências possíveis, quantas existem. As siglas na parte inferior do gráfico indicam se o tópico foi abordado em uma seção descritiva (D), exemplificativa (E), objetiva (O) ou subjetiva (S).

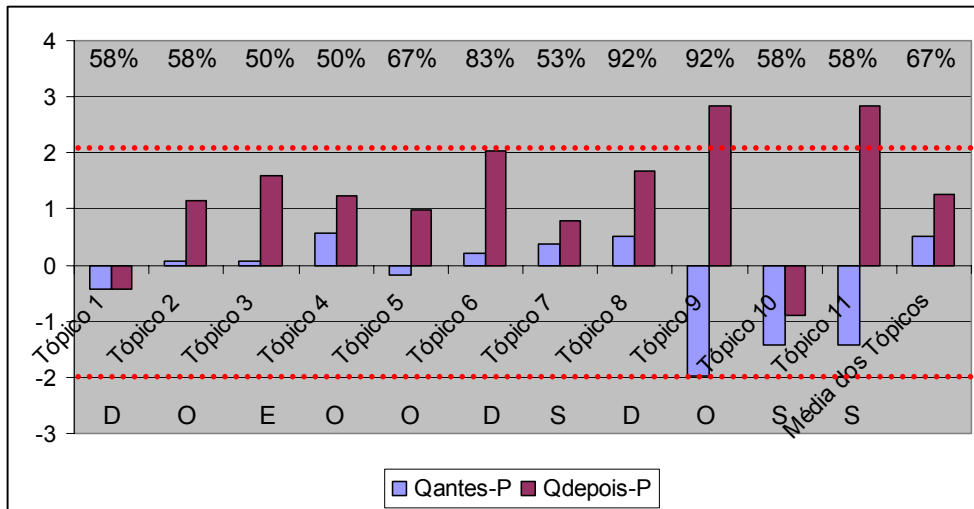


Figura 46 – Qualificação menos Performance nos tópicos. TIAE 2003.2.

Os tópicos mais discrepantes (9 e 11) foram em seções inquisitivas, o que sugere a dificuldade em se fazer um mini-exame que, precisa ser razoavelmente preciso e, ainda assim, rápido de ser respondido. No entanto, houve outros tópicos de seções inquisitivas sem valores discrepantes, assim como os outros tipos de seções deram resultados parecidos entre si. E estes resultados de Qdepois foram, em geral, menos exatos que os resultados de Qantes, indicando que o mini-exame não conseguiu medir a qualificação dos aprendizes mais satisfatoriamente do que a simples opinião direta dos aprendizes.

A conclusão é que os aprendizes conseguiram avaliar suas qualificações razoavelmente bem. De fato, na Figura 24 foi visto que 5 dos 8 aprendizes considerados se auto-avaliaram satisfatoriamente, logo ao início da disciplina. Quanto ao mini-exame, o tipo de seção do tópico não é tão importante como o modo como cada seção foi confeccionada. Ou seja, é importante que cada seção, independentemente de seu tipo, seja completa o suficiente para capturar a qualificação. Mas, ao mesmo tempo, sucinta a ponto de não representar uma grande carga de trabalho para o aprendiz.

O mesmo questionário ao final de TIAE 2003.1 foi também passado aos aprendizes de TIAE 2003.2. Apenas 3 aprendizes o responderam. A baixa quantidade de respostas (vide Tabela 27) inviabiliza uma análise tão extensa como a feita para o primeiro semestre.

Questionário de fim de semestre		Número de Aprendizizes
A divisão dos tópicos é ambígua?	Sim.	1
	Não.	2
A definição dos tópicos ajudou no preenchimento do perfil de competências?	Não. Os tópicos são iguais.	0
	Não. A definição era superficial.	2
	Não. Nem li a definição.	0
	Sim. A definição clareou meus conceitos.	0
	Não precisou. Já havia entendido.	1
Escolher o valor da Qualificação e Interesse entre a escala existente foi...	Fácil. Segui os nomes.	0
	Fácil. Segui os valores.	1
	Difícil. O que ser "normal" ou "acima da média" implica?!	2
Como se sentiu com o tópico que lhe foi designado?	Frustrado	0
	Indiferente	1
	Satisfeito	2

Tabela 27 - Sumário das respostas individuais ao questionário. TIAE 2003.2.

No semestre anterior, a maioria dos aprendizes foram alocados para a 1ª ou 2ª opções de suas competências. Tal não se repetiu neste semestre, cuja preocupação foi escolher altos valores de competências para tópicos prioritários. Em 2003.2, dos 12 aprendizes, 3 ficaram na sua 1ª posição; 3 na 2ª e 1 na 3ª. A Tabela 28 mostra a posição (coluna "Posição") de cada aprendiz. Mais relevante, porém, do que saber a posição, é dizer se a distância entre a competência máxima de um aprendiz e aquela no tópico para o qual foi escolhido é grande. Isto é o que a coluna "Diferença" mostra. Na média, a distância entre a melhor competência do aprendiz e aquela para que ele foi selecionado a trabalhar foi de -0,8 ponto em valores absolutos. Em valores percentuais, a média foi de 10,5% (ou 12,6% se forem ignorados os aprendizes cujas evidências de performance não foram em número confiável). A percentagem significa que, na média, cada aprendiz foi alocado para um grupo em que tinha uma competência aproximadamente 1/10 menor do que a maior competência que o aprendiz demonstrou. A distância

competencial para cada aprendiz integra a última coluna da tabela abaixo, estando em destaque os valores maiores que 10%:

Nome	Posição	Diferença	Distância Competencial
Alex	2	0,11	1,62%
Armando	7	-2,82	43,38%
Baltazar	4	-0,49	5,78%
Frederico	5	-0,58	8,98%
Leandro	2	-0,42	5,85%
Mariana	4	-1,35	14,56%
Manuel	5	-2,40	30,73%
Marcelo	1	0,00	0
Meireles	1	0,00	0
Rodrigo	1	0,00	0
Sandro	2	-0,48	5,88%
Tatiana	3	-0,89	9,73%

Tabela 28 - Distribuição dos grupos pelas competências de seus membros. TIAE 2003.2

Exceto para os casos do Armando, do Manuel e da Mariana, todos os outros 9 aprendizes foram colocados em grupos onde puderam exercer competências menos de 10% distantes da máxima competência individual. A interpretação dada a este número é que estes 9 aprendizes estavam em situação semelhante aos aprendizes que, em 2003.1, ficaram na 1ª ou 2ª opções. Nas 3 respostas ao questionário de fim de curso, todos disseram ter ficado satisfeitos com a formação dos grupos. Estes aprendizes eram Baltazar, Manuel e Meireles. Este ficou em sua 1ª opção, com um índice de 100%. Baltazar, apesar de estar apenas na sua 4ª opção, teve um índice acima de 94%. A surpresa ficou por conta de Manuel que se disse satisfeito mesmo na sua 5ª opção, com índice que não chegou a 70%. Relendo seu questionário, porém, vê-se que o aprendiz relatou gostar de trabalhos que envolvam programação de computadores e uso de multimídia. Por uma feliz coincidência, ele foi designado para o Tópico X, exatamente o que trata com multimídia interativa. Mas este acerto não se deveu a uma escolha consciente dos mediadores, que nada disso podiam inferir do valor das competências, principalmente porque, no interesse que o aprendiz declarou em seu perfil, o tópico X aparecia apenas na 3ª posição.

### **5.3.Inf-CH**

Simultaneamente com o estudo de TIAE 2003.2, a formação de grupos através de competências foi também aplicada à disciplina “Informática para as Ciências Humanas”, que visa ensinar noções básicas de informática para aprendizes que precisam utilizar o computador como ferramenta em suas profissões. Apesar da matrícula estar aberta a qualquer curso de ciências humanas, a maioria dos aprendizes são do curso de letras com ênfase em secretariado executivo. A ementa da disciplina inclui noções de hardware, de software e do uso da Internet, mas é principalmente composta do estudo do pacote Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint e Access.

A disciplina é semi-presencial. Ao final do semestre, tendo sido cumpridas as aulas presenciais (cujos conteúdos de apoio eram consultados via AulaNet), foi pedido aos aprendizes que preenchessem seus perfis de competência indicando qualificação e interesse atuais, ou seja, depois das atividades presenciais da disciplina. Os tópicos em questão são sobre os 4 aplicativos do pacote Office. Tratam-se de tópicos técnicos, objetivamente mensuráveis e claramente distintos entre si.

Levantados estes dados, a turma foi dividida em 4 grupos, um para cada tópico. A formação destes grupos é tratada na subseção seguinte, sendo os resultados do trabalho expostos em 5.3.3. A dinâmica da atividade realizada pelos grupos é descrita a seguir.

#### **5.3.1. Dinâmica da Atividade**

Durante 12 dias corridos, cada grupo teve que cumprir a tarefa relativa ao seu respectivo tópico. O tempo que cada indivíduo tinha disponível, porém, foi pequeno. Além de acontecer na mesma época dos trabalhos finais das outras disciplinas que os aprendizes cursavam, no meio dos dias da atividade ainda venceu o prazo de uma tarefa individual presencial que havia sido passada aos aprendizes dias antes. A escassez do tempo, somada à dificuldade de vários dos aprendizes em acessar a Internet de suas casas, foi levada em conta na confecção

do enunciado das tarefas de grupo, que demandavam um esforço estimado total de 6 horas de trabalho.

Os grupos trabalharam inteiramente à distância, sendo-lhes vedado a interação presencial. Cada grupo contou com uma conferência própria no AulaNet, onde podiam postar mensagens categorizadas e aninhadas. Foi-lhes também permitido o uso de e-mails, o que normalmente se deu para a troca de versões intermediárias do trabalho em progresso. As dificuldades de acesso dos aprendizes e a impossibilidade de marcar horas conjuntas de trabalho inviabilizou na prática a troca de mensagens síncronas. Os grupos, portanto, trabalharam apenas assincronamente.

Para ajudar a preencher os perfis de competências, aos grupos foi dado um guia na forma de questionário (vide apêndice 9.2) das qualificações, nos moldes daquele adotado em TIAE 20003.2. Como os tópicos de Inf-CH se prestam facilmente a uma descrição pormenorizada, não foi difícil utilizar para as seções referentes à Word e Excel o tipo exemplificativo, cuja aplicação em TIAE foi pequena. Os outros dois tópicos ficaram em seções descritivas.

### **5.3.2. Formação de grupos**

As três dimensões das competências dos 19 aprendizes compõem a Tabela 29. O cálculo do coeficiente de competências não pôde contar com a performance posto não haver, no momento da formação dos grupos, evidências do desempenho dos aprendizes. Assim, aplicando a Fórmula da Competência (seção 4.3),  $P_1 = 0,75$  e  $P_Q = 1$ , a nota da habilidade foi inteiramente composta da qualificação e, assim como em TIAE, 3/4 da competência correspondem ao interesse do aprendiz em trabalhar com o tópico.

Nome	Tópico I: Word			Tópico II: Excel			Tópico III: PowerPoint			Tópico IV: Access		
	I	Q	C <sub>coef</sub>	I	Q	C <sub>coef</sub>	I	Q	C <sub>coef</sub>	I	Q	C <sub>coef</sub>
Acácia	10	10	<b>10</b>	6	8	<b>6,5</b>	8	10	<b>8,5</b>	0	0	<b>0</b>
Andréa	10	8	<b>9,5</b>	8	8	<b>8</b>	6	6	<b>6</b>	4	2	<b>3,5</b>
Amanda	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Caetano	8	8	<b>8</b>	6	6	<b>6</b>	6	6	<b>6</b>	2	2	<b>2</b>
Celso	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cecília	10	10	<b>10</b>	6	8	<b>6,5</b>	6	8	<b>6,5</b>	4	2	<b>3,5</b>
Cristiane	8	6	<b>7,5</b>	10	4	<b>8,5</b>	8	6	<b>7,5</b>	0	0	<b>0</b>
Denise	8	10	<b>8,5</b>	8	8	<b>8</b>	10	8	<b>9,5</b>	4	2	<b>3,5</b>
Edson	8	8	<b>8</b>	6	6	<b>6</b>	6	6	<b>6</b>	6	6	<b>6</b>
Fátima	10	8	<b>9,5</b>	4	4	<b>4</b>	8	4	<b>7</b>	4	2	<b>3,5</b>
Gilberto	6	8	<b>6,5</b>	2	6	<b>3</b>	10	10	<b>10</b>	2	2	<b>2</b>
Iolanda	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Marília	6	6	<b>6</b>	4	4	<b>4</b>	8	8	<b>8</b>	2	2	<b>2</b>
Neuza	6	6	<b>6</b>	4	4	<b>4</b>	8	4	<b>7</b>	4	2	<b>3,5</b>
Rita	8	8	<b>8</b>	2	4	<b>2,5</b>	10	8	<b>9,5</b>	2	2	<b>2</b>
Rosana	8	8	<b>8</b>	4	4	<b>4</b>	10	4	<b>8,5</b>	6	2	<b>5</b>
Tereza	10	10	<b>10</b>	8	8	<b>8</b>	8	8	<b>8</b>	8	4	<b>7</b>
Verônica	4	6	<b>4,5</b>	2	4	<b>2,5</b>	8	6	<b>7,5</b>	2	2	<b>2</b>
Zilda	6	6	<b>6</b>	6	4	<b>5,5</b>	6	4	<b>5,5</b>	0	0	<b>0</b>

Tabela 29 – Interesse e Qualificação para os aprendizes de Inf-CH.

Para formar os grupos, a seguinte tática foi aplicada:

1. Em cada tópico, avaliar as competências dos aprendizes, listando-os em ordem decrescente dos coeficientes de competência.
2. Montar uma segunda lista envolvendo todos os coeficientes de competências de cada tópico, em ordem decrescente.
3. Escolher os aprendizes por ordem dos maiores coeficientes de competência, independentemente dos tópicos em que figurem, até o limite de 6 pessoas por grupo.

O início da técnica é parecido com a de TIAE 2003.2. A diferença é que não há ordem de tópicos. Assim, os aprendizes vão sendo escolhidos de acordo com uma lista global de coeficientes de competência. Isto garante que um aprendiz será sempre alocado para o grupo de sua maior competência, exceto se o limite de



peças neste grupo já estiver alcançado. Apenas Caetano, Edson e Zilda não ficaram em suas primeiras opções de competência.

Rank	Tópico I		Tópico II		Tópico III		Tópico IV	
	Nome	C <sub>coef</sub>	Nome	C <sub>coef</sub>	Nome	C <sub>coef</sub>	Nome	C <sub>coef</sub>
1	<b>Acácia</b>	10	<b>Cristiane</b>	8,5	<b>Gilberto</b>	10,0	Tereza	7
2	<b>Cecília</b>	10	Andréa	8	<b>Denise</b>	9,5	<b>Edson</b>	6
3	<b>Tereza</b>	10	Denise	8	<b>Rita</b>	9,5	Rosana	5
4	<b>Andréa</b>	9,5	Tereza	8	Acácia	8,5	Andréa	3,5
5	<b>Fátima</b>	9,5	Acácia	6,5	<b>Rosana</b>	8,5	Cecília	3,5
6	Denise	8,5	Cecília	6,5	<b>Marília</b>	8	Denise	3,5
7	Caetano	8	<b>Caetano</b>	6	Tereza	8	Fátima	3,5
8	Edson	8	Edson	6	Cristiane	7,5	Neuza	3,5
9	Rita	8	<b>Zilda</b>	5,5	<b>Verônica</b>	7,5	Caetano	2
10	Rosana	8	Fátima	4	Fátima	7	Gilberto	2
11	Cristiane	7,5	Marília	4	Neuza	7	Marília	2
12	Gilberto	6,5	<b>Neuza</b>	4	Cecília	6,5	Rita	2
13	Marília	6	Rosana	4	Andréa	6	Verônica	2
14	Neuza	6	Gilberto	3	Caetano	6	Acácia	0
15	Zilda	6	Rita	2,5	Edson	6	<b>Amanda</b>	0
16	Verônica	4,5	Verônica	2,5	Zilda	5,5	<b>Celso</b>	0
17	Amanda	0	Amanda	0	Amanda	0	Cristiane	0
18	Celso	0	Celso	0	Celso	0	<b>Iolanda</b>	0
19	Iolanda	0	Iolanda	0	Iolanda	0	Zilda	0

Tabela 30 - Rank de Competências para Inf-CH

Na Tabela 30, as células em destaque indicam as pessoas selecionadas para formar o grupo em cada tópico. Os nomes em vermelho e *italico* são dos aprendizes que não preencheram seus perfis de competências. Tendo ficado de fora da formação dos grupos, eles foram colocados no grupo do Tópico IV exatamente porque este tópico era o de menor interesse (e portanto, raramente a primeira opção) para os aprendizes. Há duas razões para o baixo interesse em Access: a) não fazia parte das necessidades profissionais dos aprendizes e b) era o único tópico ainda não abordado naquele momento da disciplina.

Finalmente, oportuno ressaltar que há tópicos (I e III) com um número maior de aprendizes com alto coeficiente de competência do que outros. É de se esperar que a qualidade técnica das tarefas seja influenciada por este fato.

### 5.3.3. Desempenho e Opinião dos aprendizes

A correção das tarefas de cada grupo levou ao seguinte desempenho:

<b>Tópico</b>	<b>Grupo</b>	<b>Conceito</b>	<b>Qtde. Mensagens</b>	<b>Horas de Trabalho</b>	<b>Média C<sub>coef</sub></b>	<b>Distância Competencial</b>
I	Grupo A	9,0	25	35	9,8	0
II	Grupo B	7,5	16	15	6,0	8,25%
III	Grupo C	10,0	30	20	8,8	0
IV	Grupo D	0,00	0	0	1,5	6,25%

Tabela 31 - Desempenho dos grupos de Inf-CH

Realmente, os tópicos que contavam com um maior número de aprendizes com altos coeficientes de competências (“Média  $c_{coef}$ ”) foram também aqueles dos melhores trabalhos (“Conceito”). A quantidade de mensagens que os membros dos grupos trocaram uns com os outros nas respectivas conferências e por email também foi diretamente proporcional à nota obtida. A quantidade de horas que os membros do grupo ressaltaram ter empregado no total para realizar o trabalho é outro índice que se mostrou diretamente proporcional à nota. A coluna “Distância” indica, na média dos aprendizes do grupo, o quanto a competência deles no tópico para o qual foram alocados é menor que a maior de suas competências individuais. Como já visto, quase todos os aprendizes foram alocados para suas respectivas 1<sup>as</sup> opções e, para eles, a distância é zero. Para os 3 aprendizes em que isto não aconteceu, as distâncias percentuais individuais são: Caetano, 25%; Edson, 25%; e Zilda, 8%. Nos grupos em que estes aprendizes estão, como seus colegas têm índice zero, a distância do grupo é diluída para os valores da tabela.

O que aconteceu com o grupo D foi peculiar: os 3 membros do grupo que não haviam preenchido o perfil terminaram abandonando a disciplina e, portanto, não se envolveram na tarefa. O único membro restante (Edson), que esteve ausente de forma intermitente durante todo o curso, havia resolvido não participar da tarefa mesmo antes da distribuição dos grupos, só vindo a comunicar sua decisão posteriormente. A tarefa do grupo, então, simplesmente não foi nem iniciada.

Ao final do semestre, 10 dos 19 aprendizes responderam ao questionário do apêndice 9.3. A compilação das respostas encontra-se a seguir, na Tabela 32:

Questionário de fim de semestre		Número de Aprendizes
Ao preencher o conceito de Qualificação:  1. Usou o guia? 2. Teve dificuldade?	1. Não. 2. Sim, Faltou uma base de comparação.	0
	1. Sim. 2. Sim, Faltou uma base de comparação.	1
	1. Não. 2. Não. Guiei-me pelos nomes da escala.	2
	1. Não. 2. Não. Guiei-me pelos valores da escala.	0
	1. Sim 2. Não, mas teria se não houvesse o guia.	5
	1. Sim. 2. Não, e nem precisava ter o guia.	2
Escolher o valor do Interesse na escala existente foi...	Fácil. Segui os nomes.	9
	Fácil. Segui os valores.	1
	Difícil. Fiquei indeciso quanto aos temas com que gostaria de trabalhar.	0
Como se sentiu com o tópico que lhe foi designado?	Frustrado	3
	Indiferente	0
	Satisfeito	7
Se fosse a tarefa fazer de novo, preferiria usar...	AulaNet	3
	Face-a-face	4
	Misto de ambos	2

Tabela 32 - Sumário das respostas dos aprendizes ao final do semestre. Inf.CH.

A metade dos aprendizes (5 pessoas) que responderam ao questionário declarou que usou o guia fornecido para o preenchimento das qualificações e que, sem ele, esta tarefa teria sido bem mais difícil. Houve 1 pessoa, no entanto, que relatou não ter se sentido segura nem mesmo com o guia. Outras 2 pessoas usaram o guia mas o acharam desnecessário.

Nas turmas de TIAE, formadas em geral por aprendizes da área de Ciências Exatas com minoria de aprendizes da área de Ciências Humanas, metade das pessoas preferiram ler os valores da escala de interesse e qualificação, e a outra metade se guiou pelos nomes dos termos. Em Inf-CH, 9 dos 10 aprendizes se

guiaram pelo nome dos termos. Especula-se que isto seja devido aos aprendizes serem da área de Humanas, notadamente, Letras.

A maioria dos que responderam ficou satisfeita com o decorrer e com os resultados do trabalho. Inclusive a ponto de, expostos a uma tarefa semelhante no futuro, preferirem usar o AulaNet, ou ao menos um método em que o AulaNet se faça presente para dar suporte à colaboração. As razões em prol do AulaNet foram o horário flexível de trabalho, a economia de tempo que seria gasto no trânsito para encontros presenciais e até mesmo o simples gosto pela novidade. Quem prefere a colaboração face-a-face alega que atividades assíncronas são mais demoradas e trabalhosas e que é difícil trabalhar sem ver as pessoas olho-no-olho.

Os 3 aprendizes que ficaram frustrados com o tópico recebido foram justamente aqueles com distância competencial maior que zero e que aparecem na Figura 47.

O questionário de fim de semestre pedia, ainda, que os aprendizes, uma vez finda a disciplina, olhassem para trás e estimassem a habilidade que tinham antes do semestre começar e aquela com que terminaram as atividades de Inf-CH. Devendo atribuir uma nota de 1 a 5, representando desde “nunca tinha mexido com isto” a “sabia tudo que foi ensinado em Inf-CH sobre isto” respectivamente, as respostas foram as seguintes:

Nome	Habilidade							
	Tópico I		Tópico II		Tópico III		Tópico IV	
	antes	Depois	antes	depois	antes	depois	antes	depois
Acácia	3	5	3	4	4	5	1	1
Cecília	4	5	4	5	4	5	1	1
Cristiane	4	4	2	2	2	2	1	1
Edson	4	5	2	3	3	3	2	2
Gilberto	3	3	2	2	1	1	1	1
Neuza	1	4	1	4	3	5	1	1
Rita	3	4	1	2	1	5	1	1
Rosana	1	1	2	1	1	1	1	1
Zilda	1	4	1	3	1	2	1	1

Tabela 33 - Impressões pessoais da habilidade antes e depois de Inf-CH.

Precaução deve ser exercida ao analisar estes números, uma vez que não têm embasamento em evidências de performance. Feito o alerta, a tabela indica que a habilidade dos aprendizes no tópico IV não apresentou mudanças. Isto era

esperado, posto que o referido tópico foi pouco abordado na disciplina. Nos demais tópicos, 6 dos 10 aprendizes disseram ter melhorado suas habilidades, enquanto que 4 mantiveram a mesma habilidade de antes. Destes, 1 pessoa (Roseli) chegou mesmo a dizer que involuiu na habilidade em um dos tópicos.

#### 5.4. Comparação entre as 3 turmas

O sumário dos resultados obtidos nas 3 turmas que participaram do experimento é o seguinte:

1. Os grupos foram formados sempre privilegiando o interesse do aprendiz em trabalhar com um certo tópico. O quanto o interesse pesa no cálculo do coeficiente de competência foi estabelecido pelo bom senso dos mediadores, que conheciam previamente os aprendizes de TIAE 2003.1.

2. Para cada turma uma regra diferente de formação dos grupos foi adotada: em TIAE 2003.1, usou-se o somatório dos coeficientes de competências em todos tópicos para formar um *ranking* geral dos aprendizes; em TIAE 2003.2, foi dada uma ordem de prioridade aos tópicos; em Inf-CH, foram os escolhidos os maiores coeficientes individuais, independentemente dos tópicos.

3. Para medir os resultados de cada método, foi calculada a distância competencial. Outros indícios vieram da qualidade do trabalho final dos grupos e da satisfação dos aprendizes com os tópicos que lhes foram designados.

- a. As distâncias percentuais médias foram parecidas em ambas as turmas de TIAE: 9,29% em 2003.1 e 10,5% em 2003.2. Da mesma forma, o número de aprendizes com distâncias maiores que 10% foram próximos: 4 dos 10 aprendizes em 2003.1 e 3 dos 9 no semestre seguinte. A Figura 47 mostra a distribuição das distâncias percentuais para cada aprendiz de todas as 3 turmas estudadas. Corroborando o que foi visto com as médias deste valores, pode-se notar a semelhança entre a distribuição de ambas as turmas de TIAE. Já para a turma de Inf-CH, os resultados foram bem diferentes. A distância média foi de 3,1% e apenas 3 dos 19 aprendizes não ficaram em suas respectivas 1<sup>as</sup> opções, que têm distância zero.

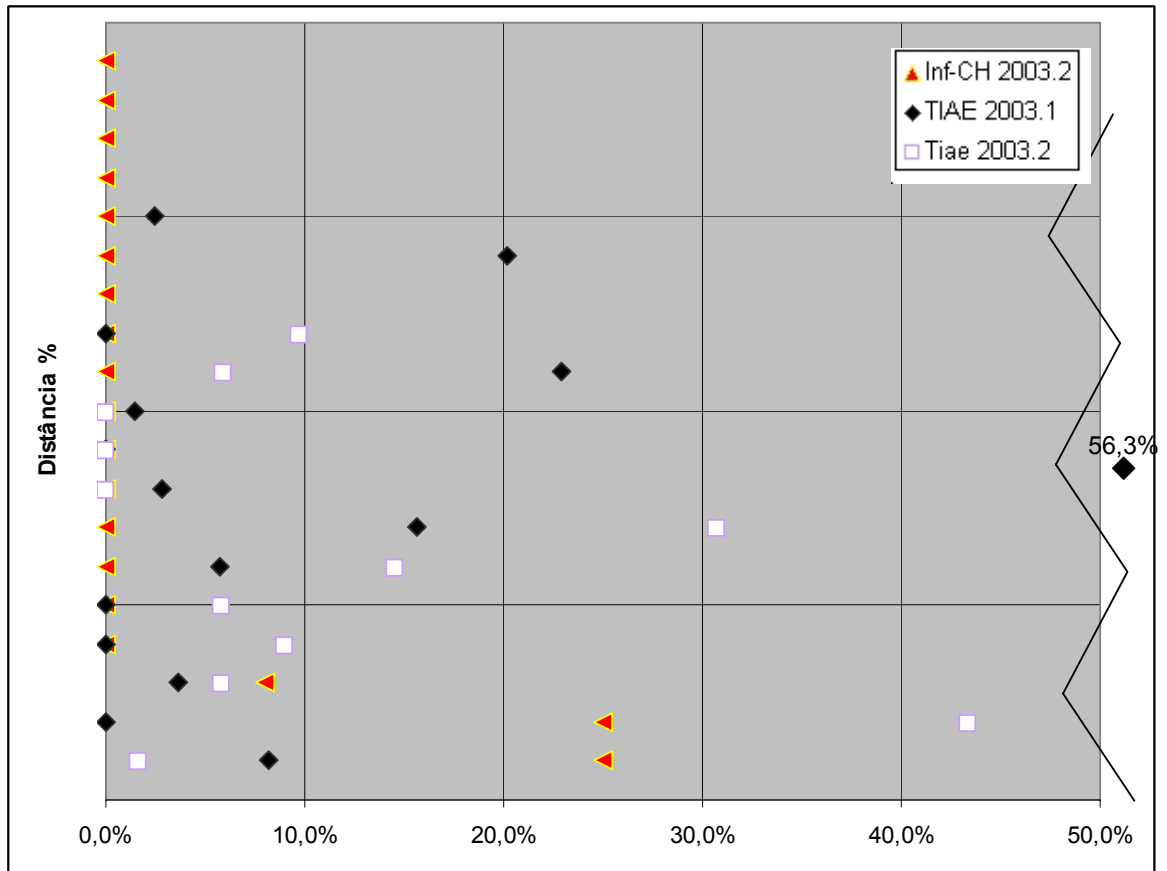


Figura 47 - Distância competencial para todos os aprendizes das 3 turmas do experimento.

- b. Sobre a qualidade dos trabalhos entregues, a nota média de 7,1 em TIAE 2003.1 e de 6,9 em TIAE 2003.2 também foram bem parecidas. Comparando o desvio-padrão de 1,231 em 2003.1 contra 1,320 em 2003.2 vê-se que também a dispersão das notas é parecida. A Figura 48 ilustra esta semelhança.

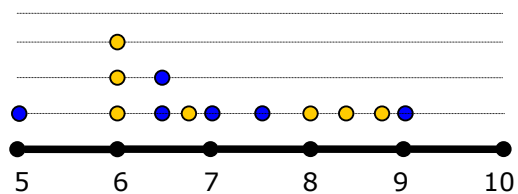


Figura 48 - Notas de TIAE 2003.1 (amarelo) vs. TIAE 2003.2 (azul)

- c. Quanto à satisfação dos aprendizes com os tópicos que receberam, nenhum dos aprendizes que responderam aos questionários de TIAE disseram ter ficado frustrados. Na verdade, as respostas em ambas as turmas mais uma vez foram bem parecidas, tendo os aprendizes se dividido praticamente meio-a-meio entre satisfeitos e indiferentes com os tópicos para eles escolhidos. Indiferentes são aqueles que não tinham um tópico preferido com que trabalhar, caso que não foi registrado em Inf-CH, turma na qual 3 aprendizes se declararam frustrados e 7, satisfeitos.
4. Comparando a Qualificação declarada pelos aprendizes com a Performance que tiveram na disciplina, tem-se que 4 dos 15 aprendizes de TIAE 2003.1 tiveram uma diferença entre Q e P discrepantes. Em TIAE 2003.2, de um total de 12 aprendizes, 2 se enquadraram na diferença envolvendo qualificação via mini-exame (Qdepois) e outros 2 em ambas as qualificações medidas. Focando a análise para desconsiderar os aprendizes cujos conceitos de performance não são muito confiáveis devido à falta de Evidências, passa-se a ter 4 disparates em 14 para 2003.1 e mais 3 em 8 para 2003.2. Em geral, ambas as turmas oscilaram perto do valor de 1/3 de aprendizes com dificuldades em equilibrar os valores de qualificação e performance.
5. Em TIAE 2003.2, Qantes – P apresenta resultados menos discrepantes do que Qdepois – P.
  - a. Isto indica que o mini-exame não surtiu o efeito esperado. Ao invés de aproximar os conceitos de qualificação e performance, promoveu justamente o contrário. Há várias possibilidades para isto, mas a principal é a dificuldade de se gerar um mini-exame que, com apenas poucas e curtas questões, meça com precisão a habilidade de alguém em tópicos que não são puramente técnicos.
  - b. Há também uma outra consideração importante sobre o ocorrido: as médias de interesse antes e depois e de qualificação antes e depois sofreram pequena alteração e se

concentraram próximas do meio da escala de conceitos (vide Tabela 26). Também a média das performances ficou em 5,07. Isto sugere que TIAE 2003.2 não despertou o interesse dos aprendizes tampouco elevou significativamente suas habilidades. Comparando com TIAE 2003.1 (vide Tabela 17), é possível notar que, a despeito da performance um pouco superior, também esta turma apresentou qualificação e performance médias no centro da escala de conceitos. Registre-se, ainda, que 8 contra 3 aprendizes no total das duas turmas disseram que os tópicos de TIAE foram ambíguos.

6. Quanto ao método de trabalho, notou-se uma relação diretamente proporcional entre o número de horas trabalhadas e a qualidade do trabalho (Figura 43 e Tabela 31). Em Inf-CH, o desempenho dos grupos também variou diretamente com o número de mensagens e a média dos coeficientes de competências e inversamente com a média das distâncias percentuais dos seus membros. Mas nas duas turmas de TIAE (vide Tabela 16 e Tabela 24), apesar do desempenho, em linhas gerais, mostrar a mesma tendência de Inf-CH, houve não raros grupos coeficientes de competência menores e distâncias percentuais maiores que outros grupos dos quais venciam no conceito recebido pela tarefa. E vice-versa.