

1. Introdução;
2. Aprendizagem individual;
3. Aprendizagem grupal;
4. Contradições;
5. Formulação de hipóteses e sugestões de novos experimentos.

Dayr Américo dos Reis\*

## ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO E COMPORTAMENTO DE APRENDIZAGEM

### 1. INTRODUÇÃO

A capacidade de aprender, característica dos entes animados, constitui importante variável a ser considerada em projeto organizacional, pois tal característica parece acompanhá-los ao formarem grupos, organizações e sociedades. Ela influi, ao mesmo tempo, no tamanho da organização. Em indústrias de diversos tipos já se observou que o número de homens-hora necessário à fabricação de uma unidade de produto decresce, sistematicamente, de acordo com a produção acumulada.<sup>1</sup>

Embora de extrema utilidade, enquanto instrumento de planejamento e controle, o modelo da curva de aprendizagem não oferece qualquer explanação sobre o comportamento resultante. Conquanto a *estrutura* da organização seja encarada como fator que condiciona o seu desempenho, a literatura "industrial" sobre a curva de aprendizagem, fruto de pesquisas conduzidas por engenheiros, economistas e econométricos, *não* indica o padrão de estrutura que proporciona o melhor clima de aprendizagem.

O comportamento de aprendizagem e o seu relacionamento com a estrutura de organização podem ser melhor compreendidos através de experimentos realizados sob condições controladas, ou seja, numa linha de pesquisa empírica mais aceita pelos psicólogos.

O propósito deste artigo é apresentar e analisar alguns experimentos e modelos mais expressivos surgidos nas duas últimas décadas, em que se evidencia o comportamento de aprendizagem.

As pesquisas conduzidas — em que se adotaram diferentes padrões de estrutura de organização — permitem adiantar conclusões parciais sobre o comportamento de aprendizagem demonstrado por indivíduos (item 2) e grupos (item 3). Contudo, o grande número de experiências deu origem a um emaranhado de contradições, as quais procuramos assinalar e examinar no item 4. Finalmente, foram formuladas algumas hipóteses e sugeridos determinados experimentos que poderiam contribuir para resolver as dificuldades apontadas (item 5).

### 2. APRENDIZAGEM INDIVIDUAL

#### 2.1 Definições

O comportamento de aprendizagem pode ser analisado em termos de estímulo, resposta e reforço, considerando-se tais variáveis sob condições de laboratório.

*Estímulo* é qualquer agente ou mudança ambiental capaz de influenciar o comportamento individual.

*Resposta* é a mudança de comportamento que ocorre na presença de um estímulo.

*Reforço* é a condição que faz com que o indivíduo associe uma determinada resposta a um estímulo específico.

*Aprendizagem individual* é qualquer mudança sistemática no comportamento individual ocorrida ao longo de certo período de tempo e que se completa quando o indivíduo atinge um padrão estável de comportamento. Pode parecer, na fase inicial de aprendizagem, que não existe qualquer padrão previsível de relacionamento entre a condição ambiental (estímulo) e o comportamen-

Professor do Departamento de  
Produção da Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo da  
Fundação Getúlio Vargas.

R. Adm. Emp., Rio de Janeiro,

15(2): 7-16,

mar./abr. 1975

to individual resultante (resposta). A partir de determinado momento, porém, percebe-se que esse relacionamento torna-se estável e previsível.<sup>2</sup>

Apresentamos essas definições apenas com a finalidade de facilitar ao leitor não-especializado a compreensão do modelo de aprendizagem individual tratado a seguir.

## 2.2 O modelo de aprendizagem individual de Estes-Burke

Inúmeros modelos desenvolvidos e testados em laboratórios demonstram que o comportamento humano de aprendizagem pode ser previsto. Um desses modelos, concebido por Estes<sup>3</sup> e, mais tarde, aperfeiçoado por Burke,<sup>4</sup> baseia-se na premissa de que a aprendizagem é determinada pela existência ou não de reforço.

Nas experiências de Estes e Burke havia dois elementos de estímulo, duas respostas e dois reforços possíveis. A sala dos experimentos era constituída de quatro cabines situadas em frente a um painel de luzes. Em cada cabine foram colocadas duas teclas de telégrafo, cada uma delas dispostas diretamente sob uma lâmpada. Ao se acenderem as luzes do painel, o que poderia ocorrer segundo duas configurações possíveis (elemento de estímulo), solicitava-se a cada indivíduo que premisse uma das teclas (resposta) tendo em vista indicar a sua previsão quanto à luz que se acenderia na cabine (reforço). Feita a previsão, uma das luzes da cabine acendia, de acordo com um esquema preestabelecido pelos pesquisadores. A tarefa dos indivíduos no teste era "aprender a prever" qual das luzes da cabine iria acender após o sinal de estímulo em cada tentativa.

Com base no modelo, previa-se que as pessoas não seriam tão racionais em suas respostas, o que de fato ocorreu. Os pesquisadores admitiam como respostas corretas:  $R_0$ , associada a um reforço  $A_0$ , e  $R_1$  associada a um reforço  $A_1$ . Desde que, em uma experiência, uma resposta  $R_0$  fosse seguida por um reforço  $A_0$  em 50% das vezes e que uma resposta  $R_1$  jamais fosse seguida por um reforço  $A_1$ , seria de se esperar que um ser racional, ao procurar maximizar o número de respostas corretas, aprendesse a dar a resposta  $R_0$ . Contudo, tal não foi o caso. Conforme previsto pela teoria, os indivíduos demonstraram um comportamento inferior ao que se poderia considerar racional.

## 3. APRENDIZAGEM GRUPAL

### 3.1 Definição

Um grupo terá "aprendido" quando seus integrantes se tiverem organizado de modo a realizar eficientemente uma dada tarefa. A seguir serão examinados alguns experimentos de pequenos grupos, levando em conta a definição que acabamos de apresentar sobre o fenômeno de aprendizagem.

### 3.2 A contribuição de Leavitt

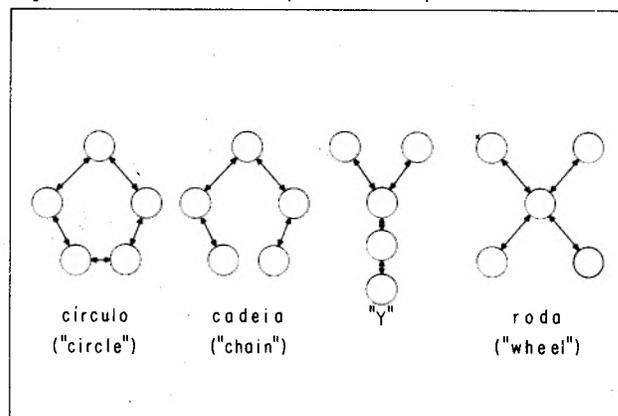
Leavitt conduziu experimentos utilizando quatro tipos distintos de rede de comunicação ("círculo", "cadeia", "Y" e "roda"). impostas sobre grupos de cinco pessoas.<sup>5</sup>

Os indivíduos sentavam-se em torno de uma mesa, separados entre si por divisões especiais. A cada um era dado um cartão contendo cinco símbolos escolhidos a partir de uma lista de seis. Somente um dos símbolos constava em todos os cartões em poder das cinco pessoas. A tarefa do grupo era descobrir o símbolo comum e informá-lo ao condutor da experiência.

Os indivíduos podiam comunicar-se por escrito, enviando suas mensagens através de uma abertura existente nas divisões. Cada pessoa sabia inicialmente a quem enviar e de quem poderia receber mensagens, embora ignorasse o padrão de rede de comunicação que ligava os demais membros. No decorrer da experiência, os participantes acabavam percebendo em que tipo de rede se encontravam.

Na rede tipo "círculo", cada membro podia comunicar-se com as pessoas a seu lado. Na rede tipo "roda", o participante situado na posição central podia enviar e receber mensagens de cada um dos indivíduos na periferia. Entretanto, a estes não era permitido trocar mensagens entre si. As possibilidades de comunicação nas diversas redes foram representadas, por meio de setas, na fig. 1.

Figura 1 - Redes de comunicação utilizadas por Leavitt



A experiência de Leavitt permitiu comparar: a) os vários padrões de rede de comunicação; e b) as posições em cada tipo de rede.

Dentro dos limites estabelecidos pelas condições experimentais quanto ao tamanho do grupo, tipo de problema a ser resolvido e natureza dos indivíduos, as conclusões seguintes parecem ser válidas.

1. O padrão de comunicação segundo o qual opera o grupo influi no seu comportamento. As principais diferenças de comportamento atribuíveis aos padrões de comunicação referem-se à precisão, atividade total, satisfação dos participantes, surgimento de líderes e organização do grupo. Outrossim, constataram-se diferenças no que tange à velocidade de solução de problemas, às tendências de autocorreção e à permanência do grupo enquanto grupo. Assim é que as medidas diretas das diferenças entre os quatro padrões de rede de comunicação revelaram os resultados expostos, de maneira breve, a seguir.

### Tempo de solução do problema

Embora a amplitude de variação para cada padrão fosse considerável, o que de certa forma compromete a validade da conclusão, a experiência mostrou que o padrão de comunicação ou rede tipo "roda" foi o mais rápido na solução do problema. A seqüência, por tempo médio de solução, foi a seguinte, a partir do padrão mais rápido ao mais vagaroso: "roda", "Y", "círculo", "cadeia".

### Número de mensagens enviadas

O padrão "círculo" utilizou maior número de mensagens para resolver corretamente o problema do que os demais padrões de rede.

### Erros

Por ordem crescente do número de erros cometidos, a seqüência revelada pela experiência foi a seguinte: "Y", "roda", "cadeia", "círculo".

Conquanto o padrão "círculo" tenha apresentado maior número de erros do que os demais, a percentagem de erros corrigidos foi também a mais elevada (61%).

### Surgimento de líderes

A unanimidade de opinião sobre quem seria o líder do grupo mostrou-se crescente nesta ordem: "círculo", "cadeia", "Y" e "roda".

### Satisfação dos participantes

Por ordem crescente do grau de satisfação que despertava em seus participantes, os padrões se dispuseram conforme segue: "roda", "Y", "cadeia", "círculo".

2. As posições ocupadas pelos indivíduos em um dado padrão de rede de comunicação influem no seu comportamento. A posição de cada indivíduo influi na sua chance de se tornar líder do grupo, na satisfação que sente como parte integrante do grupo enquanto executa a tarefa que lhe cabe e, finalmente, na quantidade de atividades que exerce, bem como no peso de sua contribuição para a organização funcional do grupo. Em seguida serão apresentados os resultados mais significativos de análise de posição obtidos por Leavitt.

### Número de mensagens enviadas

Quanto mais próximas do centro estavam as posições, maior número de mensagens eram emitidas por elas.

### Satisfação no trabalho

Os indivíduos do padrão "círculo", qualquer que fosse a sua posição dentro da rede, mostraram-se *menos* satisfeitos do que aqueles situados em posição *mais centrais* nos outros padrões e *mais* satisfeitos do que os que se achavam colocados em posições periféricas daqueles padrões.

3. A característica dos padrões de comunicação, mais nitidamente correlacionada com as diferenças comportamentais observadas, foi aquela definida como "índice de centralidade" ("*centrality index*").<sup>6</sup>

As diferenças comportamentais entre padrões de comunicação parecem estar melhor correlacionadas com uma medida de "centralidade", denominada por Leavitt "índice de periferalidade" ("*peripherality index*").<sup>7</sup> As diferenças de comportamento entre posições de um

mesmo padrão mostraram boa correlação com os "índices de periferalidade" das várias posições desse padrão.

O exame dos resultados experimentais revelou que, quanto maior o índice de periferalidade do padrão (nesta ordem: "círculo", "cadeia", "Y", "roda"), menores eram o grau de satisfação, o número de mensagens enviadas e os erros cometidos. Analogamente, a *análise de posição* demonstrou que, quanto mais periférica a posição (dentro de um mesmo padrão), menos satisfação era constatada no trabalho e menor o número de mensagens enviadas.

4. Leavitt sugeriu que a centralidade da posição influi no comportamento individual, através da limitação que exerce sobre a independência de ação dos participantes. Por sua vez, a independência de ação é o principal determinante do surgimento de líderes, do grau de atividade total, do grau de satisfação no trabalho e de vários comportamentos específicos. Em outras palavras, nos padrões em que a independência de ação se encontra distribuída de modo uniforme, não há ocasião para surgir um líder, muitos erros são cometidos num elevado nível de atividades com reduzida organização, e elevado grau de satisfação no desempenho das tarefas (caso do padrão "círculo").

As posições de baixo índice de centralidade serão altamente dependentes de uma liderança, e desempenharão papéis de prestígio, atividade ou auto-expressão limitados.

O que chamou a atenção de vários pesquisadores na época foi o fato de que o experimento conduzido por Leavitt parecia demonstrar que os grupos dispostos segundo a rede tipo "roda" (padrão de estrutura *hierárquica*) levavam *menos tempo* para concluir a tarefa (resolução de um problema *simples*) do que os grupos organizados segundo os demais tipos de rede. Atentando para este fato, Guetzkow e Simon realizaram experiências cujos resultados foram algo divergentes daqueles obtidos por Leavitt.

### 3.3 O experimento de Guetzkow e Simon

Em experiência semelhante à de Leavitt, Guetzkow e Simon estabeleceram importante distinção entre a influência das redes de comunicação sobre o desempenho da tarefa e os esforços dos grupos no sentido de se organizarem para tal desempenho.<sup>8</sup> A hipótese básica adotada foi a de que as restrições de comunicação impostas pelos diversos padrões exerceriam efeito *apenas indireto* sobre a eficiência de execução da tarefa, *influido diretamente*, isto sim, na capacidade dos participantes de se organizarem a fim de atingir um desempenho ótimo.

De fato, a experiência realizada, utilizando padrões de comunicação similares aos de Leavitt (ver fig. 2), mostrou que, embora os grupos comessem apresentando diferentes níveis de desempenho, não havia, por assim dizer, diferenças significativas entre os tempos requeridos para a conclusão da tarefa após atingirem um nível de organização ótimo. As curvas de aprendizagem (*learning curves*) aparecem na fig. 3.

Figura 2 - Redes de comunicação utilizadas por Guetzkow e Simon

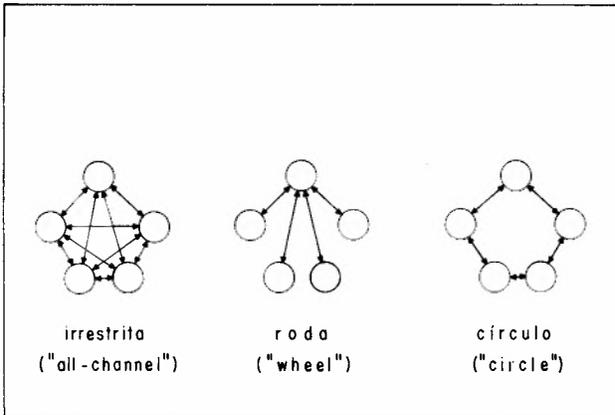
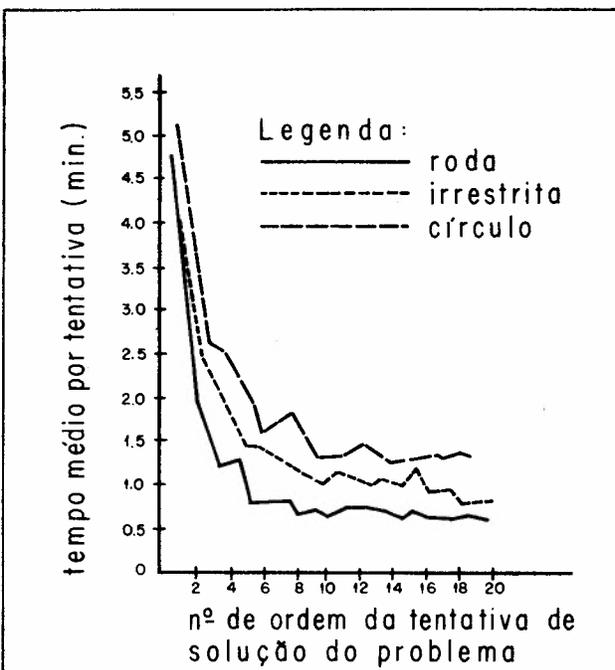


Figura 3 - Desempenho de grupos no experimento de Guetzkow - Simon



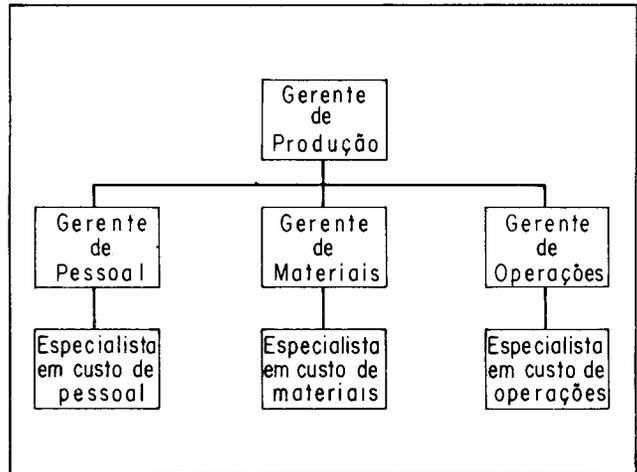
10

Este experimento levantou relevantes indagações quanto ao princípio da *equifinalidade*. Permaneceu, entretanto, uma dúvida importante: suponhamos que todos os grupos fossem submetidos a uma estrutura de organização já fixa e que não precisassem, desse modo, despende tempo para se organizarem; os desempenhos alcançados, adotando-se redes de comunicação distintas, seriam ainda os mesmos? Foi o que os pesquisadores Carzo e Yanouzas procuraram descobrir no experimento que iremos agora descrever.

### 3.4 O experimento de Carzo e Yanouzas

Estes pesquisadores lograram isolar os efeitos da estrutura sobre o desempenho do grupo, adotando, logo no início da experiência, uma estrutura de organização básica (fig. 4) e conseguindo, destarte, que os indivíduos se dedicassem inteiramente à solução do problema.<sup>9</sup>

Figura 4 - Estrutura de organização do experimento de Carzo - Yanouzas



### A organização básica

A cada posição na organização correspondia uma tarefa específica com a respectiva denominação descritiva dessa tarefa. Havia uma estrutura hierárquica constituída por três níveis. O participante que ocupava a posição mais elevada era responsável pela coordenação geral de todas as tarefas e pelas decisões finais a serem tomadas quanto à solução do problema. Os participantes subordinados eram encarregados das decisões intermediárias em suas áreas de especialização.

### Estruturas de comunicação rígidas e flexíveis

Além da estrutura organizacional básica, estabeleceram-se condições especiais de comunicação entre os participantes. Em certos grupos, a rede de comunicação era extremamente rígida (*tight structure*), enquanto que em outros, os indivíduos podiam comunicar-se através de uma rede mais flexível (*loose structure*). A rede mais rígida era semelhante ao tipo "roda" dos experimentos de Leavitt, Guetzkow e Simon. A estrutura mais flexível era muito parecida com o tipo de rede de comunicação denominado por Guetzkow e Simon *all-channel* (comunicação por todos os canais ou irrestrita) (fig. 5).

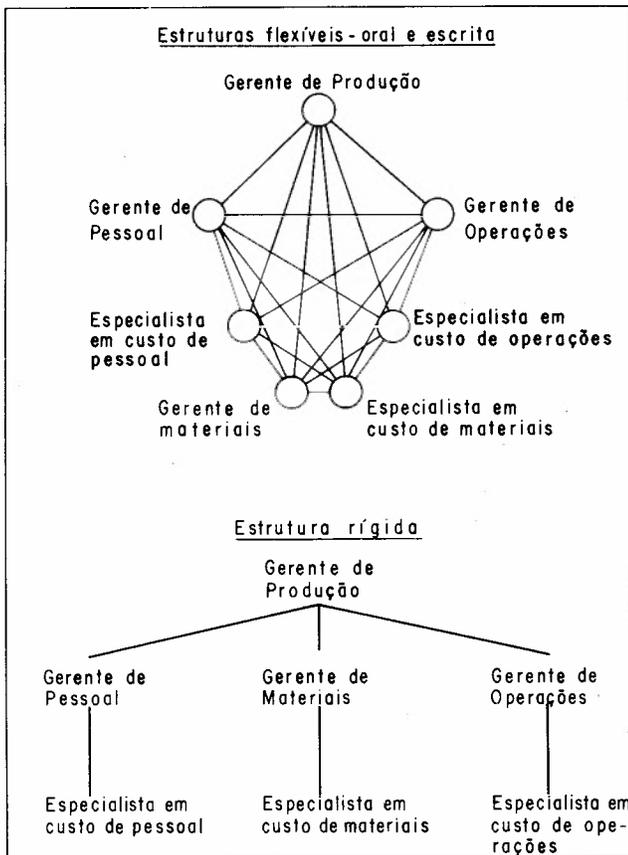
O experimento de Carzo e Yanouzas distinguiu-se dos anteriores pelas tarefas individuais especificamente definidas. Cada tarefa fazia parte de um processo que culminava com a decisão do gerente de produção.

Aos grupos que atuavam segundo a estrutura rígida, só era permitida a comunicação escrita e através da cadeia de comando.

Os membros dos grupos que se achavam sob a estrutura flexível podiam comunicar-se livremente.

Havia dois tipos de flexibilidade de comunicação: "a estrutura flexível escrita" e a "estrutura flexível oral". Os membros da primeira só podiam estabelecer comunicações por escrito e, os da segunda, tanto oralmente como por escrito. Entretanto, em qualquer das modalidades, não era necessário observar a cadeia de comando definida pela estrutura básica.

Figura 5 - Redes de comunicação rígida e flexível



**O problema**

O problema a ser resolvido era mais complexo e representava melhor a realidade industrial do que aqueles utilizados em experimentos anteriores.

A cada grupo fornecia-se uma previsão de vendas para 40 períodos. O gerente de produção deveria decidir quanto produzir em cada período, sendo assessorado, neste mister, pelos gerentes de departamentos que lhe submetiam recomendações a respeito. As variáveis de desempenho medidas foram: custo total, número de erros cometidos e tempo por decisão.

**Os resultados**

Tanto o presente estudo como o de Guetzkow e Simon, parecem indicar que diferentes estruturas produzem, inicialmente, efeitos distintos sobre grupos empenhados em resolver o mesmo problema. Contudo, todos os grupos, independentemente de suas estruturas, atingem o mesmo nível de desempenho, após certo período de tempo. Tal conclusão vale para grupos empenhados em solucionar problemas simples e complexos. Neste último caso, o experimento de Carzo e Yanouzas mostrou que os grupos de estruturas mais flexíveis levavam vantagem inicialmente; entretanto, os de estruturas mais rígidas aprendiam a se comunicar cada vez mais rapidamente à medida que tomavam maior contato com o problema, e acabavam atingindo um nível de desempenho seme-

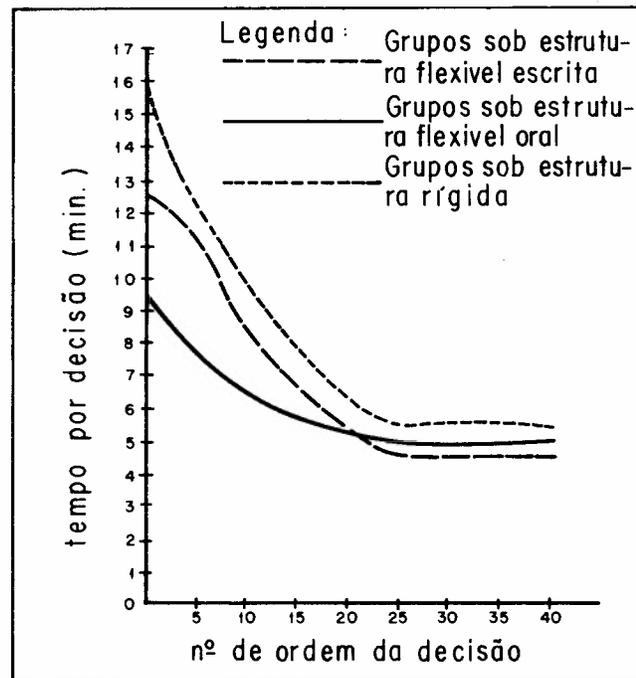
lhante ao dos grupos que atuavam sob estruturas flexíveis.

Resultados análogos foram obtidos em relação à qualidade das decisões (custos totais, número de erros cometidos por decisão).

Carzo e Yanouzas concluíram que, mesmo no caso em que fossem desnecessários quaisquer esforços iniciais de organização, os grupos apresentariam o tipo de comportamento já revelado no estudo de Guetzkow e Simon.

Em 1963, o pesquisador W. H. McWhinney, da Universidade de Leeds (Inglaterra), observou que seria desejável separar os comportamentos de aprendizagem do indivíduo e do grupo. Nos experimentos de Leavitt, Guetzkow e Simon, os indivíduos deveriam aprender a realizar as suas tarefas e a se organizar para o desempenho eficiente do grupo enquanto grupo. O modelo de McWhinney, a ser abordado no item seguinte, conseguiu prever o comportamento de aprendizagem do grupo.

Figura 6 - Desempenho de grupos no experimento de Carzo - Yanouzas



**3.5 O modelo de aprendizagem de grupo (McWhinney)**

Este modelo utilizava estimativas de probabilidade de aprendizagem individual. Tais estimativas eram então combinadas e transformadas em uma medida de desempenho do grupo.<sup>10</sup> McWhinney verificou a adequação do modelo, usando dados reais dos experimentos de Guetzkow e Simon,<sup>11</sup> Shure et alii<sup>12</sup> e Cohen-Benniss-Wolkon.<sup>13</sup>

**Aprendizagem individual**

Segundo McWhinney, a aprendizagem individual relaciona-se com a aptidão do indivíduo para a realização de uma dada tarefa. Tal aptidão melhora após deter-

minado número de repetições da tarefa. O modelo supõe que cada indivíduo tem a mesma chance de melhorar sua aptidão durante cada sessão da experiência.

As proposições deste modelo são as seguintes:

1. Os indivíduos agem somente em resposta a um estímulo (mensagem) recebido de outros participantes ou do condutor da experiência.
2. O tempo da resposta a um estímulo é função da perfeição com que cada indivíduo aprendeu a seqüência de atos necessários para produzir e enviar uma mensagem.
3. Todos os indivíduos possuem, inicialmente, o mesmo nível de aptidão.
4. A diferença entre o nível inicial de aptidão e o nível máximo esperado (padrão) diminui a uma razão constante, durante o decorrer de uma sessão da experiência. O padrão pode ser estabelecido através do estudo de tempos, conforme foi feito no experimento de Guetzkow e Simon.
5. A recepção de uma mensagem, logo em seguida a outra, não retarda a resposta conjunta.

Para efeito de teste do modelo com dados reais, as proposições 2, 3 e 4 foram consubstanciadas em um modelo matemático.

#### Aprendizagem de grupo

A estimativa do tempo médio despendido por um indivíduo para reagir a um estímulo serve de base para a conversão das taxas de aprendizagem individual em medida do desempenho do grupo.

O modelo leva em conta o número mínimo de interações necessárias para se resolver o problema em cada tipo de rede de comunicação considerado. O comportamento varia à medida que se abrem os canais de interação. Para cada tipo de rede de comunicação, existe um número mínimo de seqüências de mensagens que resultarão em uma solução do problema. Combinando-se o tempo médio individual de resposta e o número de seqüências de mensagens, poder-se-á prever o tempo esperado para se chegar à solução do problema.

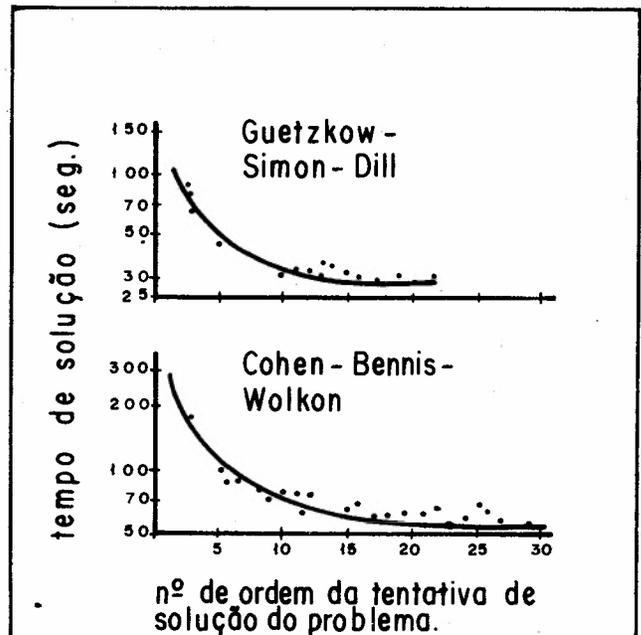
Por exemplo, para se resolver o problema ao se atuar sob uma rede do tipo "roda", o número mínimo de interações envolve cada um dos quatro indivíduos periféricos que enviam, simultaneamente, mensagens ao homem do centro; este recebe, combina, elabora e envia mensagens, em seqüência, a cada um dos quatro indivíduos da periferia. Trata-se, portanto, de um processo de cinco estágios: quatro mensagens *simultâneas* e quatro *seqüenciais*.

O modelo de McWhinney postulava que o tempo esperado de solução do problema deveria ser o mesmo para todos os grupos que utilizassem padrão idêntico de seqüências, independentemente da rede de comunicação em que se encontrassem.

#### Teste do modelo

Os resultados dos testes com o modelo de McWhinney aparecem nas figuras 7, 8 e 9, onde as curvas teóricas, deduzidas a partir desse modelo são comparadas com dados reais.

Figura 7 - Curvas teóricas e tempos médios observados: rede tipo roda



Legenda:

- Grupos estruturados
- - - Grupos não estruturados

Figura 8 - Curvas teóricas e tempos médios observados: rede tipo círculo.

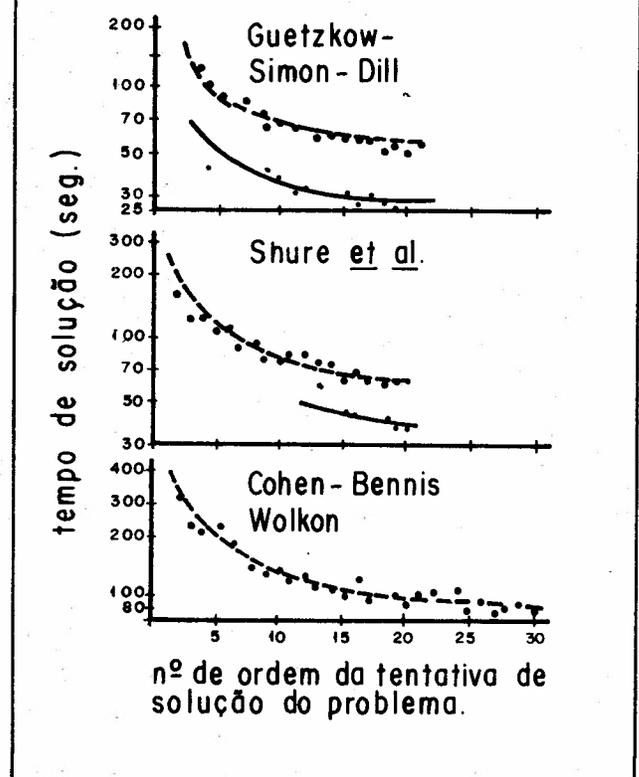
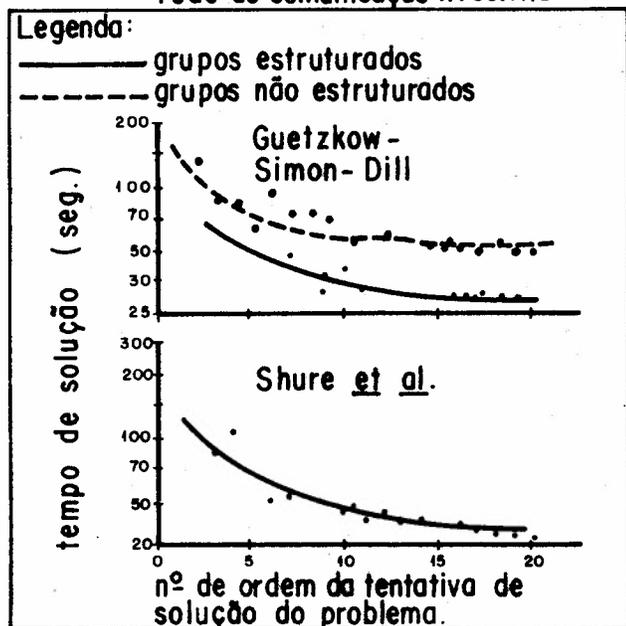


Figura 9 - Curvas teóricas e tempos médios observados:  
rede de comunicação irrestrita



As curvas em linhas cheias representam os tempos teóricos necessários para se chegar à solução do problema mediante tentativas sucessivas, quando grupos organizados operam segundo as redes dos tipos: "roda", "círculo" e "todos os canais". Os pontos assinalados em cada uma das figuras representam tempos médios realmente observados. As curvas em linhas interrompidas valem para grupos que não conseguiram estabelecer um padrão de seqüências.

O modelo conseguiu prever, com sucesso, o comportamento de aprendizagem de grupos em ambos os casos.

#### 4. CONTRADIÇÕES

##### 4.1 Sumário das contradições

Parece ser aceito por todos a idéia de que a capacidade de solução de problemas de uma organização é influenciada por sua estrutura. Contudo, tem sido matéria de controvérsias determinar os tipos de estrutura que favorecem tal capacidade.

Talvez isto se deva aos diferentes modos de operacionalizar a estrutura organizacional até hoje empregados pelos pesquisadores. Segundo a literatura, o modo mais freqüente tem sido aquele sugerido pela primeira vez por Bavelas (1948)<sup>14</sup> e Leavitt (1951):<sup>15</sup> a *rede de comunicação* — embora alguns pesquisadores tenham operacionalizado a estrutura de organização, utilizando a liderança e outras variáveis de dinâmica de grupo.

Os resultados obtidos em tais estudos não podem ser considerados *consistentes*.

Em estudos pioneiros (Leavitt e outros), os pesquisadores concluíram que, às estruturas de organização mais centralizadas correspondia maior capacidade de solução de problemas.

Conforme vimos, Guetzkow e Simon reapplicaram tais experimentos, empregando, ainda, problemas *simples*.

Em 1954, Shaw,<sup>16</sup> utilizando problemas *complexos*, concluiu que grupos com estrutura menos rígida, descentralizada, eram os mais eficientes. Carzo (1963)<sup>17</sup> contradisse Shaw e ficou com Simon e Guetzkow.<sup>18</sup>

Mulder (1960)<sup>19</sup> e Roby (1963)<sup>20</sup> concluíram que grupos com estrutura *de decisão* mais centralizada realizavam suas tarefas com maior velocidade, menor número de erros e maior eficiência do que aqueles onde a centralização do processo decisório não tivesse atingido determinado nível. É importante notar que, diversamente do procedimento que vinha sendo adotado pelos pesquisadores que o antecederam, Mulder operacionalizou a "centralidade de decisão" ao invés da "centralidade de posição ou cargo".

A média das evidências até aqui (se é possível extrai-la) parece mostrar que, a longo prazo, as estruturas mais centralizadas são mais ou, pelo menos, tão eficientes quanto as outras, na solução de problemas simples e complexos.

Entretanto, esta assertiva colide frontalmente com os estudos sobre a capacidade individual de solução de problemas, conduzidos por Rokeach (1960),<sup>21</sup> Barron (1963)<sup>22</sup> e outros, onde se dá ênfase à flexibilidade dos processos de raciocínio e personalidade, como pré-requisitos da criatividade.

##### 4.2 O experimento de Becker e Baloff: uma avaliação dos resultados

Becker e Baloff julgam que as contradições apontadas sejam oriundas das possíveis diferenças em terminologia e na maneira de representar o que se convencionou denominar "solução de problemas" e "centralização".<sup>23</sup> A contradição existe porque, em suas experiências, os pesquisadores lidam com *cargos* em um sistema *de comunicações* e passam a inferir sobre *centralização*; porque, outrossim, atribuem aos participantes dessas experiências tarefas que consistem exclusivamente na mera *troca de informações*, enquanto que suas conclusões se referem ao comportamento de pequenos grupos na solução de problemas.

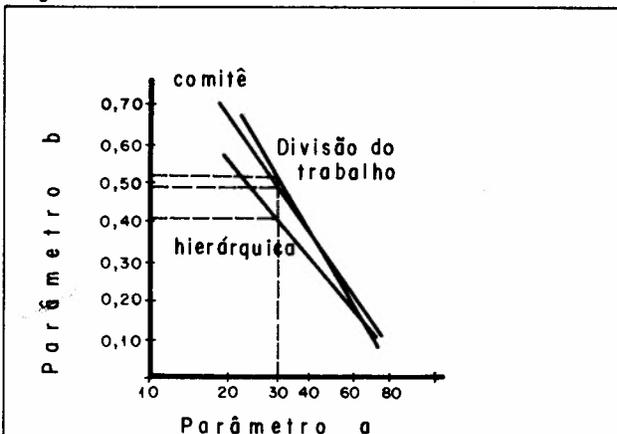
Cientes dessas deficiências, Becker e Baloff adotam conceito mais amplo de centralização, o qual passa a abranger o sistema de relações de autoridade em que as decisões são tomadas. No experimento realizado, substituem também a tarefa de intercâmbio de informações por um problema *complexo* (um jogo de empresas) que abrange, para a sua solução, as seguintes fases: a) geração de alternativas; b) processamento de informações; e c) tomada de decisão, ou seja, a seleção de uma dentre as alternativas possíveis.

Segundo a hipótese central pesquisada, os grupos resolveriam problemas complexos de modo mais eficiente se o tipo de organização a que fossem submetidos encorajasse a participação individual e, simultaneamente, incluísse uma estrutura de tomada de decisões. Os grupos cuja organização desse maior ênfase à participação individual do que à capacidade de tomada de decisões (ou vice-versa) seriam menos eficientes na solução de problemas complexos.

Realizado o experimento, essa hipótese foi confirmada. Assim é que, na solução do jogo de empresas, a forma de organização que adotou a divisão do trabalho mostrou-se superior aos tipos comitê e hierárquico, no que tange à *qualidade* da solução (medida pelo nível de lucro alcançado) e ao *tempo* para se chegar à solução correta do problema (medido pelo número de tentativas efetuadas). Note-se também que a estrutura em comitê apresentou melhor desempenho do que a hierárquica.

A comparação das curvas de aprendizagem obtidas para os três tipos de grupos permitiu que se esclarecessem alguns dos efeitos da estrutura de organização sobre a capacidade de solução de problemas. Segundo Becker e Baloff, se a eficiência inicial do grupo, ao resolver um problema complexo, puder ser encarada como uma medida agregada de sua inteligência e/ou experiência, então se poderá concluir sobre a existência de uma relação entre a estrutura e a experiência do grupo. Se já for suficientemente inteligente e/ou experiente, o grupo poderá neutralizar a influência da estrutura e resolver o problema. Contudo, a estrutura de organização poderá *facilitar* (ou *dificultar*) o desempenho de grupos menos inteligentes ou experientes. Um grupo que se mostre incapaz de solucionar um problema sob determinado tipo de estrutura poderá "aprender" a resolvê-lo, desde que seja submetido a outro tipo (fig. 10).

Figura 10



Neste caso, a função de progresso ou aprendizagem é da forma:  $y = ax^b$ . O desempenho  $y(x)$  é medido pela relação (em %) entre o lucro obtido na jogada  $x$  e o lucro potencial que poderia ter sido atingido. O parâmetro  $a$  mede, obviamente, o desempenho inicial do grupo. O parâmetro  $b$  ( $b > 0$ ) é a razão ou ritmo da melhoria do desempenho. Quanto maior  $b$ , mais rápida será tal melhoria. Para elevados valores iniciais de  $a$ , não existe diferença sensível entre os valores correspondentes de  $b$ . Contudo, se  $a$  for suficientemente reduzido, o grupo sob a estrutura hierárquica será o de menor ritmo de melhoria no desempenho.

## 5. FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E SUGESTÕES DE NOVOS EXPERIMENTOS

A nosso ver, Becker e Baloff inauguraram uma nova linha de pesquisas ao sustentarem que a forma ótima de estrutura de organização depende das exigências da tarefa, das características do grupo e da adaptação temporal do grupo à tarefa.

A hipótese de que a organização por divisão de trabalho seria mais eficiente do que a do comitê ou a da forma hierárquica baseou-se, em parte, na análise dos requisitos da tarefa em uma situação na qual a solução do problema foi buscada em grupo. A busca da solução compreendeu três tipos de comportamento, correspondentes às fases mencionadas: a) a geração de alternativas; b) processamento de informações; e c) tomada de decisões. Se este tipo de análise for válido, caracterizações tais como grupo "rígido" ou "flexível" (conforme as expressões de Carzo), ou "centralizado" ou "descentralizado" (conforme Leavitt e outros), perdem o sentido. Um grupo poderá ser "rígido" ou "centralizado" relativamente à geração de alternativas, e "flexível" ou "descentralizado", com respeito ao processamento de informações e à tomada de decisões. Várias combinações poderão ocorrer, naturalmente. Tais combinações poderiam ser testadas através de experimentos do tipo explorado por Becker e Baloff.

As várias combinações de características grupais também poderiam ser pesquisadas tendo em vista determinar seus padrões de interação com a estrutura de organização e de que modo influiriam no desempenho resultante. Becker e Baloff mostraram, por exemplo, que existe uma relação entre o nível inicial de desempenho do grupo e a sua estrutura de organização. O tamanho do grupo, a sua coesão e outras características poderiam ser também estudadas em seu aspecto de interação com a estrutura de organização.

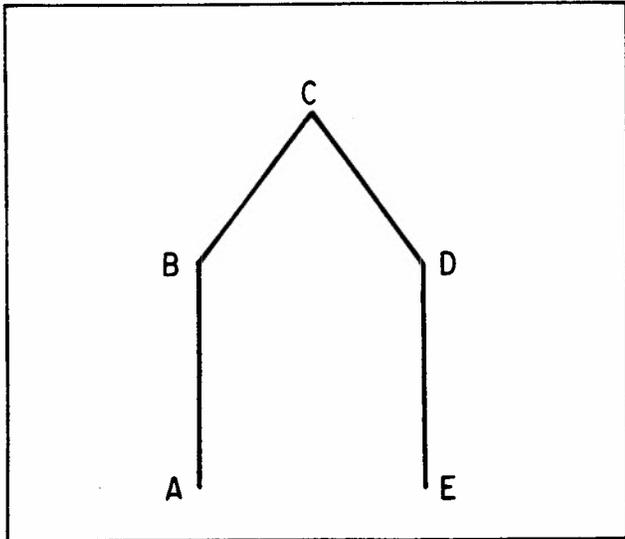
Becker e Baloff deram ênfase à descoberta de formas ótimas de organização a serem aplicadas em situações de solução de problemas. Contudo, as situações de estado estável *não* foram pesquisadas. Grupos de indivíduos, sob diferentes tipos de estruturas de organização, poderiam ser submetidos a situações simuladas em que a solução de problemas fosse uma constante. Outros grupos, também organizados segundo tipos distintos de estrutura (os mesmos tipos que no caso dos grupos de solução de problemas), seriam solicitados a resolver um problema inicial e, após solucionado este, deveriam continuar a aplicar a solução encontrada (simulação do estado estável ou estacionário). Destarte, poder-se-ia determinar os tipos ótimos de estrutura de organização no caso dinâmico, quando se faz necessária uma contínua adaptação e, no caso misto (dinâmico e estático), quando a um período inicial de adaptação (comportamento de aprendizagem) se seguiria um comportamento de estado estável.

As características dos grupos (coesão, composição do grupo segundo diversas espécies de talentos, tamanho, etc.) poderiam também ser pesquisadas levando em conta sua influência sobre o desempenho, tanto no caso puramente dinâmico quanto naquele em que, após aprenderem a resolver o problema, os grupos passassem a aplicar de modo rotineiro a solução encontrada. ■

## APÊNDICE 1

Leavitt (p. cit. p. 47), baseado no trabalho de Bavelas, define *índice de centralidade (centrality index)* de uma determinada posição como sendo a soma das menores distâncias (em ligações) entre cada posição e cada uma das demais, *dividida pela soma* das menores distâncias da posição considerada a cada uma das outras. O índice de centralidade da rede seria expresso pela soma dos índices de centralidade de cada posição da rede.

Figura 11



Exemplo: Consideremos a rede da fig. 11. O índice de centralidade da posição C seria calculado conforme segue:

Quadro 1

AB   1	BA   1	CA   2	DA   3	EA   4
AC   2	BC   1	CB   1	DB   2	EB   3
AD   3	BD   2	CD   1	DC   1	EC   2
AE   4	BE   3	CE   2	DE   1	ED   1
<u>10</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>10</u>

$$\text{Centralidade de } C = \frac{10 + 7 + 6 + 7 + 10}{6} \cong 6,7.$$

Analogamente teríamos:

$$\text{Centralidade de } A \text{ (ou } E) = \frac{10 + 7 + 6 + 7 + 10}{10} = 4,0.$$

O *índice de periferalidade (peripherality index)* de uma posição foi definido por Leavitt (op. cit. p. 47) como sendo expresso pela diferença entre o índice de centralidade da posição mais central da rede e o índice de centralidade da posição considerada. O índice de periferalidade da rede seria dado pela soma dos índices de periferalidade das várias posições da rede.

Exemplo: considerando ainda o padrão de comunicação da fig. 11, o índice de periferalidade da posição A seria calculada assim:

$$\text{Periferalidade de } A = 6,7 - 4,0 = 2,7.$$

Por construção, o índice de periferalidade da posição mais central (C) é zero.

Se aplicarmos as definições apresentadas ao padrão da fig. 11, chegaremos facilmente aos seguintes resultados:

Quadro 2

Posição	Índice de centralidade	Índice de periferalidade
A	4,0	2,7
B	5,7	1,0
C	6,7	0
D	5,7	1,0
E	4,0	2,7
Rede	<u>26,1</u>	<u>7,4</u>

1 Reis, D. R. A. Extensão da função de progresso da produção a algumas indústrias brasileiras. Dissertação de Mestrado em Administração de Empresas. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, out. 1973. Apêndice D (bibliografia).

2 Lawson, R. *Learning and behavior*. New York, MacMillan, 1960 p. 11.

3 Estes, W. K. Toward a statistical theory of learning. *Psychological Review*, v. 57, p. 94-107, 1950.

4 Estes, W.K. & Burke, C.J. Application of a statistical model to simple discrimination learning in human subjects. *Journal of Experimental Psychology*, v. 50, p. 81-8, 1955.

5 Leavitt, H.J. Some effects of certain communication patterns on group performance. PhD. Thesis. M.I.T., Cambridge, 1949. Publicado no *Journal of Abnormal and Social Psychology*, v. 46, p. 38-50, Jan. 1951. O experimento de Leavitt baseia-se no trabalho teórico de Bavelas. Ver também: Bavelas, A. A mathematical model for group structures. *Applied Anthropology*, v. 7, p. 16-30, 1948.

6 Ver Apêndice 1.

7 Ver Apêndice 1.

8 Guetzkow, H. & Simon, H.A. The impact of certain communication nets upon organization and performance in task-oriented groups. *Management Science*, v. 1, p. 233-50, 1955.

9 Carzo, R. Some effects of organization structure on group effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, v. 7, p. 393-424, Mar. 1963. Ver também: Yanouzas, J.N. The relationship of some organization variables to the performance of decision groups. Unpublished doctoral dissertation. The Pennsylvania State University, 1963.

10 McWhinney, W. H. Isolating organization dynamics in a small group experiment. *Sociometry*, v. 26, p. 354-72, 1963.

- 11 Os dados do experimento de Guetzkow e Simon, cit., foram combinados por McWhinney com os resultados de uma experiência conduzida por H. Guetzkow e W. R. Dill e relatada em: Factors in the organizational development of task-oriented groups. *Sociometry*, v. 20, p. 175-204, Sept. 1957.
- 12 Shure, G.H. et alii. Group planning and task effectiveness. *Sociometry*, v. 25, p. 263-82, Sept. 1962.
- 13 Cohen, A.M. et alii. The effects of changes in communication networks on behavioral problem-solving groups. *Sociometry*, v. 25, p. 177-96, June 1962.
- 14 Bavelas, A. art. cit.
- 15 Leavitt, H.J. art. cit.
- 16 Shaw, M.W. Some effects of problem complexity upon problem solution efficiency in different communication nets. *Journal of Experimental Psychology*, v. 48, p. 211-7, 1954.
- 17 Carzo, R. art. cit.
- 18 Guetzkow, H. & Simon, H.A., art. cit.
- 19 Mulder, M. Communication structure, decision structure and group performance. *Sociometry*, v. 23, p. 1-4, 1960.
- 20 Roby, T.R. et alii. Group problem-solving under two types of executive structure. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, v. 67, p. 550-6, 1963.
- 21 Rockeach, M. *The open and closed mind*. New York, Basic Books, 1960.
- 22 Barron, F. Creativity and psychological health. In: Taylor, C. W. & Barron, F. (eds.) *Scientific creativity: its recognition and development*. New York, John Willey and Sons, 1963.
- 23 Becker, S.W. & Baloff, N. Organization structure and complex problem solving. *Administrative Science Quarterly*, p. 260-71, June 1969.