



PUC RIO

TERESA CREUSA DE GÓES MONTEIRO NEGREIROS

RELAÇÃO ENTRE PERÍODO DE INCUBAÇÃO E PENSAMENTO
PRODUTIVO NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Departamento de Psicologia

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, 31 de outubro de 1978

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO

Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea
CEP 22453-900 Rio de Janeiro RJ Brasil
<http://www.puc-rio.br>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LABORATÓRIO DE GENÉTICA

ALUNO: [Faint Name]

ORIENTADOR: [Faint Name]

TIPO DE TRABALHO: [Faint Text]

N.Cham. 150 N385r TESE UC

Título Relação entre período de incubação e pensamento produtivo



Ex.1 PUCB

0107573

TERESA CREUSA DE GÓES MONTEIRO NEGREIROS

BB34950 1

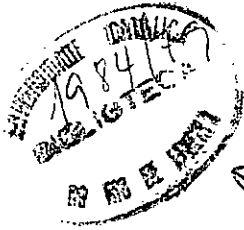
RELAÇÃO ENTRE PERÍODO DE INCUBAÇÃO E PENSAMENTO
PRODUTIVO NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia da PUC/RJ como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Psicologia. Teórico-Experimental.
Orientadora: Telma Donzelli

Departamento de Psicologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, 31 de outubro de 1978

73 138



OK

107573

150
N385R
+ESE VC
ex 1

wess

A meu pai, Silvestre Péricles de
Gões Monteiro, homenagem a seu
incentivo constante a estudar, re
fletir e resolver.

Agradecimentos sinceros:

- À professora Telma Donzelli, orientadora da dissertação, pela colaboração e confiança dispensadas;
- à professora Angela Biaggio, pela dedicação com que dirigiu e reviu a parte experimental deste trabalho;
- à professora Maria Helena Mira, que incentivou e encaminhou os estudos preliminares;
- à professora Monique Augras, pelo apoio demonstrado;
- aos professores dos Departamentos de Artes, Engenharia e Psicologia que facilitaram a execução da pesquisa;
- aos estagiários em Psicologia: Cláudia Massadar, Denise Brandão Matta de Araújo, José Roberto Ribeiro Bastos e Maria da Glória Gélío Germano Braga pelo auxílio na aplicação do experimento;
- aos alunos que, espontânea e gratuitamente, participaram como sujeitos deste estudo;
- à secretária Norma Ferreira Soares, pela eficiência e boa-vontade;
- ao Departamento de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, onde foi possível realizar o curso de Graduação e Pós-Graduação, com liberdade e seriedade;
- à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior, pela ajuda financeira.

RESUMO

O presente trabalho visou estabelecer o tipo de influência que o período de incubação poderia exercer sobre o pensamento produtivo, em situações problemáticas. A partir de uma revisão da literatura científica, hipotetizou-se que a incubação facilita os processos de produção do pensamento, por uma reorganização espontânea das idéias, isto é, através da reformulação das informações contidas no problema e do material estocado na memória. Foram selecionadas três situações problemáticas, codificadas em imagem visual, com diferentes níveis de complexidade, para a testagem empírica. Analisados os resultados do experimento, realizado com uma amostra de 180 sujeitos universitários, aceitaram-se as hipóteses. Discutiu-se a necessidade de novas pesquisas para ampliar o poder preditivo que os achados deste estudo possibilitaram. Ao final, foram sugeridas algumas implicações educacionais relativas às questões ora abordadas.

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the influence of a period of incubation upon productive thinking in problem-solving. In the basis of a review of the literature it was hypothesized that incubation facilitates productive thinking processes through a spontaneous reorganization of ideas, that is, through a reformulation of the information contained in the problem and of the material stored in memory. Three specific problem situations were selected and then codified in terms of visual image, with different levels of complexity, for the empirical test. 180 subjects were tested and the results supported the

hypotheses. The discussion focuses on the need for further research that would clarify the predictive power of the findings. Educational implications of the study were discussed.

RESUMÉ

Ce travail vise à établir quel type d'influence pourrait être exercé sur la pensée productive par la période d'incubation, en situation problématique. La révision de la littérature à ce sujet, a permis de formuler l'hypothèse suivant laquelle l'incubation facilite les processus de production de la pensée, au moyen d'une reformulation des informations contenues dans le problème, et du matériel stocké par la mémoire. Pour l'expérience, l'auteur a sélectionné trois situations problématiques, codifiées en image visuelle, correspondant à différents niveaux de complexité. Les résultats de l'expérience, obtenus à partir d'un échantillon de 180 sujets, étudiants, ont permis d'accepter les hypothèses. Cependant, d'autres recherches sont nécessaires, qui viendraient augmenter le pouvoir prédictif des données de cette expérience. L'auteur conclut en suggérant de possibles applications de ces résultats au domaine de la pédagogie.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CONCEITUAÇÃO.....	5
2.1 Período de Incubação.....	5
2.2 Pensamento Produtivo.....	6
2.3 Solução de Problemas.....	10
3. ESTADO ATUAL DA QUESTÃO.....	12
3.1 Referências Empíricas e Considerações Teóricas.....	12
3.2 Estudos Experimentais.....	16
3.3 Justificativa para Nova Investigação.....	21
4. ATUAÇÃO DO PERÍODO DE INCUBAÇÃO.....	24
4.1 Etapas na Solução de Problemas.....	24
4.2 Hipóteses para Explicar a Facilitação.....	28
4.2.1 Hipótese da Redução de Fadiga.....	28
4.2.2 Hipótese da Interação com um Novo "Input".....	28
4.2.3 Hipótese de um Novo Ponto de Partida.....	29
4.2.4 Hipótese da Reorganização Espontânea.....	31
5. AS SITUAÇÕES PROBLEMÁTICAS.....	37
5.1 Codificação em Imagem Visual - Justificação.....	37
5.2 Características Gerais dos Problemas.....	40
5.2.1 O Problema Tipo A.....	41
5.2.2 O Problema Tipo B.....	44
5.2.3 O Problema Tipo C.....	47
5.2.4 Considerações sobre as Soluções.....	49
6. ESTUDO PILOTO.....	51
6.1 Objetivos.....	51
6.2 Amostragem.....	51
6.3 Procedimento.....	52
6.4 Análise dos Resultados.....	53
6.5 Conclusões.....	54
7. O EXPERIMENTO.....	58
7.1 Objetivos.....	58
7.2 Hipóteses.....	58

7.3 Metodologia.....	59
7.3.1 Operacionalização das Variáveis.....	59
7.3.2 Amostra.....	59
7.3.3 Procedimento Experimental.....	61
7.4 Análise dos Resultados.....	63
7.5 Discussão.....	65
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
8.1 Os Achados Básicos.....	70
8.2 Algumas Implicações com Processos de Aprendizagem e Educacionais.....	72
9. ANEXOS.....	78
Anexo I - Folha de Consulta.....	79
Anexo II - Problema Tipo A.....	80
Anexo III - Problema Tipo B.....	81
Anexo IV - Problema Tipo C.....	82
Anexo V - Amostra do Estudo Piloto.....	83
Anexo VI - Média de Idade e Desvio Padrão dos Sujeitos do Estudo Piloto.....	86
Anexo VII - Sumário da Amostra do Estudo Piloto.....	87
Anexo VIII - Formulário de Identificação.....	88
Anexo IX - Pré-testagem do tempo de solução do Problema Tipo A.....	89
Anexo X - Análise da influência da Ordem da Tarefa.....	90
Anexo XI - Análise da Complexidade da Tarefa.....	91
Anexo XII - Análise da Variável Familiaridade.....	92
Anexo XIII - Análise da Variável Sexo.....	94
Anexo XIV - Ordenação dos Fatores.....	96
Anexo XV - Desempenho do Grupo de Controle no Problema Tipo A.....	97
Anexo XVI - Desempenho do Grupo Experimental no Problema Tipo A.....	99
Anexo XVII - Desempenho do Grupo de Controle no Problema Tipo B.....	101
Anexo XVIII - Desempenho do Grupo Experimental no Pro - blema Tipo B.....	103
Anexo XIX - Desempenho do Grupo de Controle no Problema Tipo C.....	105
Anexo XX - Desempenho do Grupo Experimental no Problema Tipo C.....	107

Anexo XXI - Frequência de Acertos e Erros dos Grupos Experimentais e de Controle por Tipo de Problema.....	109
Anexo XXII - Frequência de Acertos e Erros dos Grupos Experimentais e de Controle nas três Tarefas em Conjunto.....	111
Anexo XXIII - Análise de Escolha dos Fatores (Frequência como 1a. escolha, 2a. escolha e 1a. e 2a. escolha conjuntas).....	112
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Levantamento dos dados amostrais do Estudo Piloto.....	83
Tabela 2	- Estudo estatístico da média de idade e desvio padrão dos sujeitos do Estudo Piloto.....	86
Tabela 3	- Dados relativos à estimação do tempo de solução do Problema Tipo A.....	89
Tabela 4	- Frequência de Acertos e Erros por Ordem de Tarefa -(Problema Tipo A).....	90
Tabela 5	- Frequência de Acertos e Erros por Ordem de Tarefa (Problema Tipo B).....	90
Tabela 6	- Frequência de Acertos e Erros por Ordem de Tarefa (Problema Tipo C).....	90
Tabela 7	- Frequência de Acertos e Erros por Ordem de Tarefa (nos três Tipos de Problema).....	90
Tabela 8	- Frequência de Acertos e Erros por Tipo de Problema (Complexidade da Tarefa).....	91
Tabela 9	- Frequência de Acertos e Erros por Familiaridade (Problema Tipo A).....	92
Tabela 10	- Frequência de Acertos e Erros por Familiaridade (Problema Tipo B).....	92
Tabela 11	- Frequência de Acertos e Erros por Familiaridade (Problema Tipo C).....	93
Tabela 12	- Frequência de Acertos e Erros por Familiaridade (nos três Tipos de Problema).....	93
Tabela 13	- Frequência de Acertos e Erros por Sexo (Problema Tipo A).....	94
Tabela 14	- Frequência de Acertos e Erros por Sexo (Problema Tipo B).....	94
Tabela 15	- Frequência de Acertos e Erros por Sexo (Problema Tipo C).....	94
Tabela 16	- Frequência de Acertos e Erros por Sexo (nos três Tipos de Problema).....	95
Tabela 17	- Dados amostrais e desempenho do G.C.-A.....	97
Tabela 18	- Dados amostrais e desempenho do G.E.-A.....	99
Tabela 19	- Dados amostrais e desempenho do G.C.-B.....	101
Tabela 20	- Dados amostrais e desempenho do G.E.-B.....	103
Tabela 21	- Dados amostrais e desempenho do G.C.-C.....	105
Tabela 22	- Dados amostrais e desempenho do G.E.-C.....	107

Tabela 23	- Análise de Acertos e Erros do G.C.-A x G.E.-A...	109
Tabela 24	- Análise de Acertos e Erros do G.C.-B x G.E.-B...	109
Tabela 25	- Análise de Acertos e Erros do G.C.-C x G.E.-C...	110
Tabela 26	- Análise de Acertos e Erros do G.C. x G.E.....	111
Tabela 27	- Frequência de 1a. escolha.....	112
Tabela 28	- Frequência de 2a. escolha.....	112
Tabela 29	- Frequência de 1a. e 2a. escolha em conjunto.....	113

1. INTRODUÇÃO

"Penso e repenso, meses e anos. Noventa e nove vezes a conclusão é falsa. Na centésima, acerto".
Einstein, A.

O tema deste trabalho é o pensamento produtivo. Enfocamos uma possível variável para facilitar o seu processamento- o afastamento da atenção e concentração do sujeito, após um envolvimento em determinada questão.

Desde que a Psicologia aspira alcançar, dentro da perspectiva científica, as mais diversas e essenciais dimensões das manifestações comportamentais humanas, procuramos investigar este fenômeno, já abordado em diferentes campos do conhecimento. Estudamos o assunto, com dedicação e entusiasmo, sem pretender, contudo, desenvolver uma tese sobre a natureza do processo procurar-descobrir.

Inicialmente tentamos definir os principais termos incluídos nesta dissertação: período de incubação, pensamento produtivo e solução de problemas. Citamos alguns autores que se ocuparam de tais conceitos, em especial os psicólogos M. Wertheimer, W. Köhler e K. Kofka, da Escola da Gestalt. Apresentamos, a seguir, através de uma revisão da literatura científica, o estabelecimento de relações entre período de incubação e solução de problemas. Constatando um pequeno número de pesquisas específicas sobre o tema, consideramos justificável a elaboração de uma nova investigação experimental, a fim de esclarecer a influência que o período de incubação exerceria sobre processos de conceber e refletir para alcançar soluções, em situações problemáticas.

A respeito da atuação da incubação, após expormos conjecturas levantadas sobre seu efeito de facilitar a emergência da solução, destacamos a hipótese da reorganização espontânea, por oferecer explicações mais sugestivas e coerentes. Esta posição será discutida no corpo do trabalho.

Para a investigação empírica, optamos pela codificação das situações problemáticas, basicamente, em imagem visual. Sendo fundamental, para uma avaliação da capacidade de pensar produtivamente, a própria estrutura dos problemas, selecionamos estes da literatura gestáltica. Coerentes com as formulações desta Escola, demonstramos que as operações a serem efetuadas pelo solucionador implicavam em "insight", ou seja, que as soluções não poderiam ser obtidas por processos de ensaio-e-erro, nem por utilização de dados da memória desconectados das requisições situacionais.

Antes de desencadear a pesquisa, desenvolvemos um estudo-piloto. Objetivou obter informações sobre a complexidade das tarefas e verificar que variáveis precisariam ser controladas no experimento. Este, por sua vez, teve como finalidade principal investigar se um período de incubação facilitaria o alcance da solução dos problemas apresentados. Procurou, também, esclarecer o tipo de processo mental que ocorreria durante tal período.

Na discussão dos resultados, argüimos das limitações de uma exploração experimental para determinar generalizações mais amplas sobre o fenômeno estudado. Sugerimos novas pesquisas na área, pois o progresso científico resulta de uma suces -

são contínua de achados. Cada um deles é baseado, não somente nos conhecimentos adquiridos, mas em falhas e omissões que apontam para novas e mais promissoras direções. Acreditamos, por isso, estarmos contribuindo, parcialmente, para que outros autores, com mais sólida formação, desenvolvam descobertas sobre relações existentes entre período de incubação e pensamento produtivo.

Por último, levantamos algumas implicações de questões abordadas no desenrolar do trabalho e de certas conclusões que ele possibilitou, com processos de aprendizagem. Indicamos alguns elementos para advertir que os sistemas educacionais podem, muitas vezes, bloquear, reduzir ou distorcer as potencialidades do aprendiz. Se forem levados em consideração os mais diversos fatores que influem nos processos de reflexão genuína, de criação e de reinvenção, permitir-se-á uma expansão das aptidões humanas. Do contrário, será dificultada a participação possível e desejável do homem na elaboração de descobertas úteis para o seu próprio progresso e o do seu meio social. Afinal, as conquistas da mente serão maiores e mais fecundas se lhe forem propiciados caminhos para o seu pleno desenvolvimento.

A complexidade do tema e a proposta exequível desta obra, obrigam-nos a formulá-la mais como um conjunto de referências comentadas, ilustradas por uma pesquisa experimental, do que como um ambicioso plano de síntese conclusiva. Além de pouco extenso e profundo, este estudo tem seu conteúdo específico e seletivo e, por muitos motivos, passível de crítica. Porém, seus objetivos, sua exposição e suas considerações refletem, de

algum modo, uma das preocupações da Psicologia Contemporânea: o bem estar do ser humano, através de uma adequação maior à sua realidade, enquanto ser cognoscente e afetivo, mostrando meios para sua plena evolução.

2. CONCEITUAÇÃO

2.1 Período de Incubação

Guilford, J.P. (17, p.319) admite que, "observacionalmente, incubação é um período durante o qual não há atividade a parente por parte do indivíduo em direção à solução do problema, mas durante o qual e ao fim do qual, há, frequentemente, evidência de progresso material na direção da solução". Este período teria duração variável, podendo requerer minutos, dias, meses ou anos, mas o alcance da solução estaria vinculado a um desejo persistente de resolver o problema, de clarificar a idéia. Durante a incubação, algumas transformações da informação ocorreriam conduzindo à descoberta pretendida.

Para Posner, M. (37, p.171) incubação refere-se a "um aumento da probabilidade de resolução bem sucedida de um problema, que resulta de uma colocação de espera entre um período de trabalho intenso, o qual inicia a solução e outro, de esforço consciente, que finaliza a solução". Depois de esforço e concentração sobre uma questão, seguidos da decisão de colocá-la de lado, a solução pode aparecer, durante horários de descanso, lazer ou outra ocupação. Este autor esclarece carecer de elementos suficientes para situar tal fenômeno como um aspecto frequente e geral do pensamento ou como um evento raro e acidental.

O aparecimento da solução de um problema, geralmente de modo brusco, numa etapa em que já não se está diretamente concentrado na tarefa, tem sido, não obstante, observado e registrado por diversas pessoas quando da elaboração de trabalhos va

riados - da feitura de poemas à resolução de questões científicas. A esta fase estamos designando, em nosso estudo, o termo "período de incubação".

Retornaremos a este conceito quando da análise de suas relações com o pensamento produtivo, em situações problemáticas, (itens 3.1 e 3.2) e do levantamento de conjecturas levantadas a respeito de sua atuação (item 4).

2.2 Pensamento Produtivo

Introduzindo a expressão "pensamento produtivo", Wertheimer, M. reconhece-o como aquele através do qual uma representação nova e significativa é alcançada; não como um agregado de várias operações aleatoriamente combinadas; não por repetição ou tentativas "cegas"; mas funcionando em conexão com as características da situação como um todo. Ou, em suas próprias palavras: "... este evento surpreendente, este nascimento de uma idéia genuína, de um desenvolvimento produtivo, a transição de uma atitude cega à compreensão, em um processo produtivo" (46,p.1).

Tal processo envolve mudanças estruturais "dramáticas" na transição de uma estrutura incompleta ou inadequada para a visão de uma estrutura completa e consistente; na transformação de não se ter compreendido, de se encontrar perturbado, tenso, para se alcançar o que está sendo requerido e com isso conseguir alívio.

Os passos dessa transição implicam em reorganização estrutural, isto é, numa reformulação sensivelmente solicitada pela estrutura da situação. De início, surge um questionamento,

a partir da constatação de que falta algo, de que nem tudo está claro, de que é preciso executar uma operação para fechar as demandas. Estabelece-se, a seguir, um foco constituído pelos elementos significativos da situação. Os dados da memória entrelaçam-se adequadamente a partir dessa solicitação central. Vislumbra-se, então, o caminho da solução.

Destaca, ainda, Wertheimer, que o papel da experiência passada no processo produtivo é ambíguo. Tanto pode ser esta tomada em termos resistentes ou rígidos, como pode ser a chave para a resolução do problema. Relevante é o que se ganhou da experiência, isto é, se foi a compreensão das relações estruturais ao invés de conexões não articuláveis. De acordo com o "como" e o "quê" se recorde, aplica-se o que é lembrado: ou num caminho desorientado, peça-por-peça, ou de acordo com as requisições situacionais.

O pensamento produtivo supõe, pois, a formação de um todo novo pela reorganização da experiência prévia para atender às exigências do problema. A complexidade da situação exigirá uma maior ou menor sofisticação na transposição do repertório passado para fechar as solicitações presentes. E essa reorganização implica num alcance das relações inerentes à situação global e à conjunção das partes integrantes.

Köhler, W. (26, p.133) ao analisar o que seria pensar, em suas diversas conotações, distingue pensamento produtivo como aquele que "ocorre quando muda-se o meio mental, resolvendo-se problemas que esse meio oferece". A extensão desses realiza

ções seria muito vasta, abarcando desde a solução de problemas simples da vida cotidiana até verdadeiras revoluções mentais, a exemplo do que ocorre na mente de cientistas. Seja, porém, a situação experienciada em percepção ordinária, em expressões matemáticas ou num quadro meramente mental de certos fatos, o que de comum existe é que tal como é dada, não pode ser alcançada a solução e, portanto, devemos fazer algo, operar uma transformação para que as dificuldades desapareçam e o problema seja resolvido. Explica tal operação de acordo com o princípio do "insight" e assim o conceitua:..."mudanças em dadas situações que fazem aparecer as relações decisivas... Frequentemente o passo decisivo é o que podemos chamar de uma reestruturação do material dado" (26,p.147).

Osgood, C. (33, p.713/15) descreve algumas características do "insight", as quais serão sumarizadas, para facilitar o entendimento do conceito:

- Subitaneidade: ocorrência da mudança da representação inicial de modo súbito, dramático e não através de crescimento gradual;
- Regularidade: uma vez ocorrida, a solução por insight persiste como uma aquisição permanente (atinge-se as relações estruturais relevantes);
- Anterioridade: a solução do problema precede os comportamentos de execução, ou seja, a reconhecimento e compreensão implícitas da solução são anteriores ao desempenho (do modelo conceitual para a atividade empírica);

- Novidade: a solução não pode ser atribuída a uma experiência com aquela determinada estimulação. Pode haver familiaridade com conceitos do campo em questão, o que será benéfico muitas vezes, mas a novidade, em si, implica na seleção necessária e combinação adequada para aquela situação particular. Logo, a seleção e síntese levam ao alcance da nova representação requerida.

Segundo Kofka, K. (24,p.633/55) o pensamento produtivo atuaria pressupondo a existência de processos de organização e reorganização e não mediante caminhos idênticos já adquiridos e pré-determinados. Se um sujeito recorda uma antiga fórmula de um problema aritmético, esse fato não será significativo, a menos que esta recordação se adeque inteiramente à equação presente. Logo, ele precisaria ter captado as relações básicas situacionais pois, do contrário, não saberia o que utilizar das informações previamente armazenadas: ... "se é encontrada a solução, relações intrínsecas devem ter atuado como relações dinâmicas". O ponto crucial será o descobrimento de quais elementos serão segregados, quais serão unificados e como se fará a unificação. Com a descoberta chega-se a solução. ("Tudo depende da relação entre o item reorganizado e o material potencialmente disponível").

Em síntese, pois, e baseados nos teóricos gestaltistas, podemos definir pensamento produtivo como o processo de atingir uma nova representação mental, pela reorganização significativa da experiência prévia relacionada precisamente às demandas da situação, executando-se tal operação através da capta

ção das estruturas essenciais da problemática em questão.

2.3 Solução de Problemas

Para Forgas, R. (9, p.434), "operacionalmente, o sujeito está diante de um problema quando a porção de informação transmitida é menor que a informação potencial do estímulo". Se a resposta não é, imediatamente, acessível ao indivíduo, solucionar a questão significa remover as dificuldades e construir um sistema significativo e eficaz, dentro da situação.

A propósito de situações-problemas, Köhler, W. (25) discorre que não se pode mencionar comportamentos inteligentes ou solução de problemas se sujeitos alcançam seus objetivos por um trajeto direto e indiscutível que surge clara e naturalmente da organização, mas somente se, tendo as circunstâncias bloqueado o curso óbvio, o ser humano ou animal, através de caminho tortuoso e com rodeios, contornam a situação e obtêm êxito.

Ausubel, D. (4, p.533/34) indica que "solução de problemas refere-se a qualquer atividade na qual, tanto a representação cognitiva da experiência anterior, como os componentes da situação problemática corrente são reorganizados a fim de alcançar um objetivo determinado". Acrescenta que esta solução pode ser obtida por "insight" ou "ensaio-e-erro", de acordo com a espécie de problema envolvido e outras variáveis, tais como idade, experiência na área, e inteligência do solucionador. Distingue, também, que o que está para ser alcançado, de qualquer modo, não é apresentado ao sujeito diretamente, mas "deve ser descoberto por ele, antes de poder ser incorporado a sua estrutura

cognitiva e poder se tornar significativo".

A partir desta revisão, conceituamos solução de problemas como o alcance de uma resposta adequada a uma dada situação, a qual não está presente quando da colocação desta, posto que a informação apresentada e em disponibilidade imediata é inferior à solicitação.

No caso específico de nosso estudo experimental, o alcance da solução deveria ser conseguido por "insight", pois as situações apresentadas aos sujeitos envolviam relações estruturais básicas a serem captadas para a resolução. E, também, todo o processamento do solucionador precisaria pautar-se pelas características do pensamento produtivo: seguir um procedimento de cima para baixo, da natureza da problemática estrutural para os processos seguintes, da remoção do que não se requer até chegar à combinação adequada, à "boa" e intrínseca relação, conforme será demonstrado quando da apresentação das situações problemáticas (item 5).

3. ESTADO ATUAL DA QUESTÃO

3.1 Referências Empíricas e Considerações Teóricas

Enquanto dado empírico, temos o testemunho de numerosas pessoas a respeito da existência, dos benefícios e até mesmo da necessidade de um período incubatório na solução e descoberta de questões as mais diversas, no campo da arte, literatura e ciência.

A partir de sua experiência pessoal, Poincaré, H.(37, p.77/90) confirma a ocorrência de períodos de incubação e a ele dá um papel importante na gênese da criação em matemática. Descreve-o como um período de duração variável, em meio ao qual emerge a solução com características de certeza repentina, súbita iluminação (surgida em horas de lazer ou durante o engajamento numa tarefa trivial: passeio a pé, café da manhã, estado de semi-adormecimento matinal ou noturno...). Todos os períodos de incubação mencionados por Poincaré, seguiam-se a uma etapa de concentração intensa sobre o problema ao fim do qual ele se desengajava da tarefa. Aparecia, então, a "iluminação" cujas características são tão peculiares ao fenômeno do "insight", de Köhler. Haveria necessidade de uma segunda etapa de trabalho para formalizar e arranjar os dados e fazer as demonstrações e verificações necessárias, mas o descobrimento em si, a combinação fundamental das idéias emergiam espontaneamente no período de incubação e seriam acompanhadas por um sentimento de plenitude e de satisfação: ter, finalmente achado o tão escondido óbvio, a "boa" e única arrumação representativa é o alívio, o "ver den -

tro", a clássica experiência de heureka, de Arquimedes.

Analisando estados de consciência e processos de criação, Romey, B. (41, p.100-101) reconhece que os sonhos seriam como que "caminhos de acesso para níveis mais profundos de sentimento e atividade cognitiva". Como Poincaré, sugere que as possibilidades de sucesso envolvendo criação, síntese e solução de problemas seriam intensificadas pela preparação prévia - concentração no tema, insistente procura de informação, pouco antes do sujeito ir para a cama. Este trabalho anterior forneceria subsídios para o aparecimento de uma nova versão da matéria, de um vislumbre da situação, por parte do sonhador. Acrescenta, ainda, que o reservatório de reformulação de informações, não se limitaria aos sonhos. "Não em conexão com sonhos como tais, mas na mesma linha de tentar colocar uma distância entre o "self" e um problema, Wayne Park, um matemático, disse-me que, às vezes, ele sente uma forte necessidade para completar uma temática "downtime" - rejeição completa de qualquer espécie de atividade intelectual consciente e nestas ocasiões surgem algumas das mais criativas tarefas que ele produz". Conclui, Romey, pois, que o processo criativo necessita de tempo para chegar ao nível de eclosão. Tempo este em que será útil um desligamento do trabalho intelectual consciente.

Dentre as descrições dos processos de pensamento criador citadas por Butcher, H.J. (5), mencionamos a de Mozart e Housman, referindo-se, respectivamente, as suas produções musicais e poéticas. Registra-se, nestes episódios, a ocorrência do fenômeno da incubação:

"Quando sou, por assim dizer, inteiramente eu mesmo, quando estou inteiramente sô, e contente - digamos, ao viajarmu ma carruagem ou andar depois de uma boa refeição, ou quando, à noite, não consigo dormir - é que minhas idéias aparecem melhor e são mais numerosas. De onde e como vêm, é coisa que ignoro; também não posso obrigá-las a vir. Procuro guardar na memória as idéias que me agradam, e estou habituado, como já me disseram, a resmungá-las para mim mesmo. Se continuo dessa forma, logo me ocorre como considerar esse fragmento, como posso fazer de le um bom prato, isto é, torná-lo agradável segundo as regras do contraponto, as peculiaridades dos vários instrumentos, etc..." (5, p.128).

"Depois de beber meio litro de cerveja no almoço - a cerveja é um sedativo para o cérebro e as tardes constituem a parte menos intelectual da minha vida - vou dar um passeio a pé, durante duas ou três horas. Ao andar, sem pensar em nada especificamente, e apenas olhando as coisas que me cercam e seguindo a passagem das estações, surgem em minha mente, com emoção re pentina e inexplicável, às vezes um ou dois versos, às vezes uma estrofe completa, acompanhada, mas não precedida, por uma vaga noção do poema a que estavam destinadas. Depois, há um período de calma de uma hora mais ou menos, e depois talvez a fonte bor bulhe novamente. Digo borbulhar porque, pelo que posso saber, a fonte de sugestões assim levadas para o cérebro era um abismo que, como já tive ocasião de mencionar, estava na boca do estômago. Quando ia para casa eu os escrevia, deixando intervalos, esperando que outra inspiração viesse outro dia..." (5, p.129).

Um outro exemplo, dos vários mencionados por Taton, R. (44, p.72-73) de "insight" ocorrido em incubação, pode ser verificado através do relato de Nicolle, C. sobre a descoberta do mecanismo de transmissão do tipo: "Um dia, um dia como qualquer outro, ensimesmado, sem dúvida, pelo modo de contágio do tipo, embora sem pensar nisso conscientemente (disto estou absolutamente seguro), dispunha-me a abrir a porta do hospital, quando deparei com um corpo humano estendido ao pé da escada. Era um espetáculo comum ver esses pobres indígenas, doentes de tifo, delirantes e febris, chegarem até as proximidades do refúgio e caírem, extenuados, nos últimos metros. Como de costume, passei por cima do corpo. Foi neste preciso momento que recebi a luz. Ao penetrar um instante depois no hospital, já possuía a solução do problema. Sabia, sem possibilidade de dúvida, que a solução era aquela, não existia outra. Este corpo, a porta ante a qual jazia, me haviam mostrado bruscamente a barreira ante a qual se detinha o tifo. Para que o tifo, contagioso em todo o país, na própria Túnis, se tornasse inofensivo uma vez traspassada a porta de recepção dos doentes, era preciso que o agente de contágio não passasse esse limite. Que aconteceria exatamente nesse ponto? Tiravam-se todas as vestes do doente, toda a roupa interior; era lavado, barbeado e tosado o cabelo. O agente de contágio era, pois, algo alheio a ele, porém, que levava consigo, em sua roupa, sobre sua pele. Somente podia ser o piolho. Era o piolho". A partir desta descoberta, o cientista prosseguiu em sistemáticas experiências e estas conduziram à confirmação esperada.

Estas três descrições de pensamento produtivo, em campos bem distintos, guardam interessantes semelhanças. Um aspecto notável é a impossibilidade de predizer o momento em que surgirão as soluções, as inspirações. Não podem ser forçadas, planejadas; devem brotar espontaneamente. Mas a iluminação, apesar de imprevisível emergência, sempre está apoiada em um longo, intenso e devotado trabalho no problema ou tema.

Taton explica experiências análogas, referidas por inventores, especialmente matemáticos, através de um trabalho inconsciente que torna a atividade consciente mais proveitosa. O indivíduo, num período de repouso aparente, colocaria em ordem as informações, porque a atenção, em estado de alerta, encontraria-se assediada por uma grande quantidade de pequenos fatos espalhados, desconectados em primeira instância. Na etapa de preparação e concentração na tarefa, o criador captaria dificuldades a superar, mas algumas relações básicas não seriam encontradas e o obstáculo permaneceria intransponível. A interrupção favoreceria o aparecimento de novas concepções que "antes estavam nas sombras". Quando do retorno ao trabalho, seriam feitas as deduções e demonstrações para comprovar, em resultados objetivos, a "iluminação" (44, p.29-30).

3.2 Estudos Experimentais

Não são frequentes pesquisas de caráter experimental designadas à investigação específica do fenômeno da incubação.

Patrick, C. (26,27) estudou o processo de pensamento de sujeitos quando trabalhavam em poemas e pinturas e considerou pe

ríodo de incubação uma pausa decorrente da interrupção espontânea de uma idéia ou estratégia. Tomou como indicação de iluminação uma idéia que ocorria enquanto os sujeitos falavam sobre outras coisas, estavam distraídos e, ao final, aparecia como tópico principal no quadro ou poema que estavam sendo criados. A porcentagem de sujeitos que confirmou a evidência do fenômeno de incubação foi bem significativa (80 a 90%), ocorrendo tanto em artistas, como em um grupo de controle de não artistas. Acreditamos que os achados, embora expressivos - uma pausa no trabalho facilitaria a produção de idéias - foram insuficientemente controlados, posto que a temática proposta era muito ampla, na esfera da criatividade, para permitir uma análise mais objetiva. Idênticos resultados foram obtidos quando Patrick colocou metade dos sujeitos planejando experimentos em laboratório e a outra metade em casa, com tempo disponível para incubação. Este grupo conseguiu, de algum modo, melhores soluções e a conclusão geral foi de que as idéias circulariam em várias direções, indo e vindo, separadas por períodos durante os quais outras idéias tornam-se proeminentes no pensamento do sujeito, sendo o lapso do trabalho, por isso, eficiente. Em tal experimento, porém, não foram registradas as condições de trabalho do grupo que o elaborou em casa, podendo ter havido interferência de outras variáveis no processo de produção.

O experimento de Fulgosi, A. & Guilford, J. (12) objetivou pesquisar a influência da incubação no desempenho de respostas divergentes. A tarefa dos sujeitos era produzir tantas e tão variadas respostas quanto pudessem a questões como: "Que resultados possíveis ocorreriam se alguém, de repente, perdesse a pa

ra ler e escrever?" ou "Quais poderiam ser os resultados se nenhum de nós já não mais necessitasse comer para viver?" Para não contaminar a incubação com um mero intervalo de repouso, foram apresentadas, aos sujeitos, neste período, tarefas de séries numéricas, as quais mantinham-nos conscientemente ocupados em outra atividade intelectual. Três grupos foram comparados: o de controle, sem intervalo, o com dez minutos de incubação e com vinte minutos. Este último obteve um desempenho significativamente superior ao de controle, mas o grupo de dez minutos, apesar de revelar um melhor resultado, não diferiu significativamente do grupo de controle. Este estudo, embora metodologicamente preciso, não oferece esclarecimentos específicos quanto à relação período de incubação - solução de problemas, visto ter tomado como variável dependente o número e a qualidade das respostas divergentes, o que diz respeito a processos de criatividade, em caráter amplo.

Murray, H. & Denny, J. (30) investigaram sobre a interação entre o nível de habilidade para resolver problemas e a oportunidade de incubação, através de uma tarefa interpolada. Descobriram que o desempenho dos sujeitos de nível de habilidade baixa foi mais eficiente em condições de atividade interpolada, enquanto que os sujeitos de alta habilidade responderam melhor sob condições de trabalho contínuo. Os grupos com oportunidade de incubação trabalharam nas seguintes contingências: Apresentou-se-lhes a situação problemática e, após cinco minutos, foram interrompidos e solicitados a desenvolverem uma tarefa trivial não relacionada à questão, por cinco minutos, ao fim dos

quais retornaram ao problema por mais cinco minutos. Os demais trabalharam continuamente por dez minutos. Tendo os autores controlado, especificamente, a variável nível de habilidade para resolver problemas em estudo prévio, consideramos os achados, de certo modo, sugestivos: diferentes tipos de processo podem ocorrer em sujeitos de alta e baixa habilidade, apresentando, pois, a atividade interpolada uma influência contraditória. Argumentamos, porém, que a amostra foi pequena (38 sujeitos de alta habilidade e 38 de baixa) para oferecer evidências suficientemente precisas desta influência oposta da incubação, pois, ao final, foram comparados apenas 19 sujeitos mais habilidosos com e sem oportunidade de incubação e, do mesmo modo, 19 sujeitos menos habilidosos.

Jã Dominowski, R. & Jenvick, R. (9) obtiveram resultados algo contrastantes com os da experiência anterior, quando conduziram experimentos para verificar efeitos da "dica" e da atividade interpolada na solução de problemas. Os sujeitos menos habilidosos responderam a uma pista mais rapidamente quando ela foi dada em condições de trabalho contínuo do que quando oferecida após um período de atividade interpolada. Em oposição, os sujeitos mais habilidosos responderam mais rápido a uma pista dada depois da atividade interpolada. Nesta pesquisa, a atividade interpolada por si só, sem interação com a "dica", mostrou-se ineficiente. Os autores concluíram, portanto, que os efeitos positivos da incubação no "insight" de um problema são discutíveis.

A dissertação de doutorado de Silveira, J. (43) propõe-se a verificar o efeito da extensão do tempo de interrupção na solução de problemas. A um grupo de controle foi estabelecida a condição de trabalho contínuo na tarefa, por uma hora e meia. As variáveis manipuladas nos grupos experimentais foram: a) interrupção após breve período de concentração; b) interrupção após longo período de concentração; c) período de incubação de meia hora; d) período de incubação de 4 horas. Os resultados permitiram concluir que o número de acertos do grupo com interrupção seguida de um período longo de esforço, foi significativamente superior ao do grupo de controle. A duração da interrupção foi diretamente proporcional ao número de acertos, isto é, o grupo com período de incubação de quatro horas revelou um melhor desempenho. Todos os sujeitos foram solicitados a falar em voz alta, enquanto resolviam o problema, para propiciar a verificação de como a interrupção poderia auxiliar a resolução. Silveira considerou que os sujeitos não retornavam da interrupção com as soluções completas, mas pareciam retomar o problema trabalhando com mais eficácia.

Consideramos, este último estudo, a evidência experimental mais convincente a respeito da influência da incubação na solução de problemas pois, esclarece, em parte, o tipo de trabalho mental envolvido em tal período. Silveira concluiu que o maior número de acertos dos sujeitos após a interrupção se devia basicamente ao processo de seguir direções mais promissoras, porquanto abandonavam-se esquemas inadequados; os que trabalharam continuamente mantinham as primeiras abordagens e por isso

falharam. Entretanto, apenas para os grupos com período de interrupção breve foi controlado o esforço consciente sobre o tema do problema, solicitando-se-lhes a leitura de uma novela, durante o intervalo. Observamos, portanto, a probabilidade de alguns sujeitos terem se concentrado, de algum modo, na questão proposta, durante as quatro horas que se seguiram à interrupção, já que esta não foi controlada através de uma tarefa interpolada.

3.3 Justificativa para Nova Investigação

Diante do reduzido número de pesquisas sobre o período de incubação, dos resultados imprecisos, das evidências escassas e da complexidade do tema, consideramos conveniente elaborar um novo estudo experimental, com controle de algumas variáveis.

O objetivo básico deste estudo foi averiguar se uma interrupção em uma situação problemática, seguida de um período de não envolvimento na tarefa, facilitaria o alcance da solução.

Nos experimentos anteriormente citados, em que se pesquisou a relação entre incubação e solução de problemas, foram utilizadas, como tarefa, situações problemáticas codificadas a nível verbal, envolvendo apreensão de relações, elementos de vida cotidiana e cálculos aritméticos simples. Os problemas utilizados no presente trabalho, em número de três e com nível de complexidade diferente, foram estruturados basicamente em imagem visual, pois supomos adequado investigar o processo de pensamento em uma situação específica de "insight". Esclarecimen-

tos a este respeito são dados em 5.1 e 5.2.

Tentamos, também, elucidar que mecanismos mentais poderiam facilitar a emergência da solução, através da incubação. Arguimos que haveria, neste período de latência, condições para uma reorganização espontânea do material. Tal hipótese será discutida a seguir (4.2.4).

Possivelmente, a escassez de experimentos sobre o fenômeno da incubação seja ocasionada pela dificuldade de controlar as interações extensão de tempo, natureza da tarefa e ritmo individual. Para cada sujeito e tipo de problema, a incubação pode ser de uma ampla e diversificada extensão temporal: segundos, minutos, horas, dias, meses, anos. Desde que o ritmo individual escape a um controle experimental imediato, podendo ou não o efeito da incubação se processar, para cada sujeito, coincidentemente com a interrupção, procuramos minimizar a questão, colocando situações-problemáticas com nível de complexidade diferentes. Todas elas, não obstante, envolviam necessariamente uma reestruturação básica dos elementos e um processo de pensamento produtivo.

Quanto à controvérsia da influência oposta da incubação para sujeitos mais habilidosos e menos habilidosos (Murray & Denny x Dominowski & Jenvick), o controle se fez através do próprio tempo oferecido aos sujeitos para a resolução. Este tempo foi estimado no estudo piloto. Os sujeitos mais habilidosos tiveram o "insight" durante este período, estabelecido anteriormente, não sendo considerados para o presente estudo, o qual se ocupou exatamente daqueles que não alcançaram a solução na pri-

meira etapa. A estes últimos, considerados menos habilidosos nestes tipos específicos de problemas, foi oferecida uma nova etapa de trabalho: ou de modo contínuo ou interrompida por uma tarefa não relacionada à situação problemática.

A tarefa interpolada teve as seguintes finalidades: - não continuar a incubação com intervalos de repouso físico e/ou mental; - desviar a atenção do sujeito da situação problemática; - impedir que se processasse qualquer trabalho mental ou esforço consciente no tema do problema.

4. ATUAÇÃO DO PERÍODO DE INCUBAÇÃO

4.1 Etapas na Solução de Problemas

Amplas diferenças em tipos de problema tornam improváveis demarcações inequívocas de estágios de solução, isto é, que se sigam etapas rigorosamente e que estas possam ser aplicáveis em todas as situações. Não obstante, há concordância, de um modo geral, entre os autores que apresentaram estágios do processo de resolução de problemas. Pela ordem cronológica citaremos alguns, esquematizando suas propostas quanto ao comportamento do indivíduo que tem, por tarefa, resolver um problema, designando, pois, sumariamente, as operações efetuadas pelo solucionador:

Dewey, J. (8):

- 1) a dificuldade é sentida
- 2) a dificuldade é localizada e definida
- 3) possíveis soluções são sugeridas
- 4) conseqüências são consideradas
- 5) a solução é aceita

Wallas, G. (46):

- 1) preparação - a informação é coletada e sintetizada
- 2) incubação - o trabalho inconsciente flui e segue seu curso
- 3) iluminação - as soluções inspiradas emergem
- 4) verificação - as soluções são testadas

Rossman, J. (42):

- 1) a necessidade ou dificuldade é observada
- 2) o problema é formulado
- 3) a informação disponível é examinada
- 4) as soluções são formuladas
- 5) as soluções são examinadas criticamente
- 6) novas idéias são formuladas
- 7) novas idéias são testadas e aceitas

Johnson, D.M. (22):

- 1) preparação - o problema é identificado e são planejadas as es tr at é g i a s
- 2) produção - buscam-se as soluções, aplicando-se os métodos dis pon í ve is.
- 3) julgamento - as soluções são verificadas criticamente

Gagné, R.M. (14):

- 1) definição da tarefa - o problema é delineado pelo sujeito de acordo com as instruções enunciadas ou implícitas
- 2) produção de conceitos: obtenção de relações significativas para categorizar as informações
- 3) estratégia: determina-se um curso à ação
- 4) escolha: consideram-se as várias alternativas e faz-se opção
- 5) verificação: testa-se o efeito da solução

Merrifield, P.R. e seus colaboradores (29):

- 1) preparação: identificação e coleção de informações
- 2) análise: julgamento do material a ser aproveitado
- 3) produção: exame e formulação de soluções
- 4) verificação: testagem e crítica

Augras, M. (3):

- 1) formulação do problema: internalização de dados do campo problemático
- 2) seleção do método: escolha de meios para tentar alcançar o objetivo
- 3) reformulação da representação: atribuição de significação e valorização diferente às informações
- 4) aplicação do método: execução conseqüente aos processos anteriores
- 5) ação sobre a situação: atuação sobre o campo problemático modificando-lhe a estrutura (problema colocado - problema resolvido)

Posner, M. (38):

- 1) representação: o problema é reconhecido e interpretado pela interação das evidências com os dados de memória
- 2) planejamento: planos e passos são arquitetados
- 3) produção: soluções são elaboradas a partir das estratégias
- 4) decisão: solução é considerada adequada pela decisão de que se completou a tarefa ou de que a quantidade de evidência é satisfatória para o objetivo.

Através do esboço, podemos retirar algumas analogias e diferenças entre as sete propostas. Alguns autores simplificaram o programa, tecendo uma descrição da atividade mental resumida. Outros desdobraram passos e acrescentaram itens, sem mudar, porém, substancialmente, a seqüência em si. As diferenças referem-se às etapas finais, onde alguns destacaram a crítica e retestagem quando da época decisória e outros não, e aos primeiros estágios, pois houve omissão da fase de apresentação e observação de dificuldade inicial em algumas classificações.

O estágio incubação apontado por Wallas, entretanto, não é assinalado pelos demais. Segundo Guilford, isto ocorre porque

a incubação não pertence a tal listagem. Ela diz mais respeito a natureza de uma condição que a uma espécie de atividade em si, e a espécie de atividade é uma característica dos outros passos. Guilford assinala, porém, que enquanto uma condição deve ser levada em consideração. Assim o admite também Posner, destacando a incubação como fenômeno relevante na resolução de problemas, embora sem conseguir precisar que mecanismos ocorreriam nesta condição para promover um avanço em direção à solução. A mais interessante questão, para ele, é quais os papéis, se é que realmente existem, que devem ser atribuídos às operações mentais envolvidas em tal período.

Supomos que exista um papel fundamental: o de favorecer, pelo afastamento da tarefa específica a qual se dedica o indivíduo, uma nova atribuição de significação às informações e uma diferente valoração dos dados. Facilitaria, portanto, à etapa nº 3, apontada por Augras.

Algumas conjecturas têm sido levantadas para explicar porque a incubação pode produzir um aumento no desempenho, desencadear o processo de soluções ou mesmo promover a emergência da resposta. A seguir, serão relacionadas, e a elas designado um enunciado compatível com a explicação apresentada. Destacaremos, ao final, a hipótese da reorganização espontânea, que nos parece a mais sólida para interpretar e tornar mais clara a atuação da incubação.

4.2 Hipóteses para Explicar a Facilitação

4.2.1 Hipótese da Redução de Fadiga

Citada por Guilford e Posner como "hipótese da fadiga", ela indica que, se à concentração e ao esforço, dispensados pelo sujeito, segue-se um período de repouso, o nível de desempenho melhorará.

Sua insuficiência enquanto explicação deriva de que os benefícios advindos do período, às vezes, só se verificam após intervalos muito mais longos do que seria necessário para um descanso físico ou mental. Por outro lado, um simples distanciamento da questão, sem ser, necessariamente, intercalado por um período de repouso, pode levar à solução ou ao vislumbre de dados novos que a ela conduzam.

Logo, embora a redução ou eliminação da fadiga possa se constituir um fator importante em relação ao pensamento produtivo, não abarca o fenômeno em toda a sua complexidade.

4.2.2 Hipótese de Interação com um Novo "Input"

Um evento externo pode evocar a relação necessária que estava faltando para completar a solução durante um período em que não se está trabalhando diretamente na tarefa. Esta possibilidade foi referida por Posner. Todavia, nem todos os que foram beneficiados pela incubação relatam tal tipo de associação. A esse respeito Posner argui que é possível que só fique retida a solução e não o "input" que lhe provocou o aparecimento. De qualquer modo, a mera chance de uma "dica" inclui uma probabilidade pequena a qual não poderia explicar uma mais ampla incidên

cia do fenômeno.

A propósito do papel do acaso nas descobertas científicas, Taton, R. (44, p.74) esclarece: "este encontro de duas idéias que facilita a invenção só é fortuito na aparência; de fato, encontra-se preparado por um extenso trabalho preliminar de busca e reflexão e está condicionado pela intuição e o sentido estético do investigador". Para ele, os únicos casos reais de intervenção do acaso na descoberta seriam situações extremamente raras, onde circunstâncias imprevisíveis arrastariam o investigador para uma nova direção. "Os outros exemplos são somente manifestações, mais ou menos evidentes, do papel que desempenha o subconsciente no trabalho de investigação" (44, p. 75).

4.2.3 Hipótese de um Novo Ponto de Partida

A retomada do problema depois de um lapso de tempo pode fornecer oportunidade para um reinício do novo enfoque. Esta hipótese foi aventada por Köhler, W. (25) e Woodworth, R. (48) também enfatizada nas considerações de Posner e Guilford.

Para Köhler sempre que ocorre uma organização no campo, ela exerce uma força coesiva sobre as partes e resiste à modificação - persistência da estrutura em razão da lei do fechamento. Logo, esta mesma organização dirige o sujeito para buscas infrutíferas e bloqueia a ocorrência da intuição correta. O sistema de forças condutoras e restritivas, porém, varia com a extensão temporal e com a posição do organismo no campo geográfico. E, se o sujeito chega suficientemente próximo do ponto de vedação, o sistema de forças se altera. Em seu experimento com

o chipanzê Sultão, sujeito do clássico problema das duas varas, verificou-se uma reorganização quando o animal se pôs a descansar de côcoras, aparentemente tendo desistido da tarefa, brincando com as varas sobre o caixote. Até então neutras, vistas como objetos indiferentes, as varas encaixáveis, disponíveis ao chipanzê para alcançar o objetivo - o alimento, foram buscamente percebidas como um prolongamento possível da mão. Receberam nova significação, devido à incorporação ao conjunto de dados. O campo foi reestruturado, passando de uma estrutura incompleta, frustrante, para uma estrutura eficaz.

Woodworth argui que, se o esforço de um trabalho é interrompido, certas direções errôneas que inibiam outras tentativas são abandonadas, pois durante o lapso de tempo tais informações perdem a sua recência. Favorecem-se, portanto, na incubação, novas relações e colocações mais frutíferas. Guilford concorda que o retomar o problema depois de um período propicia um novo ponto de partida, tal como explicado por Woodworth. Acrescenta, ainda, que, por este motivo, a aprendizagem espaçada e a incubação parecem ter muito em comum, permanecendo, porém, para ambas, a necessidade de uma investigação mais ampla de quais seriam os princípios que as regem.

Admitindo que a seleção inicial da representação é crucial para decidir como o problema será resolvido, Posner também ressalta a hipótese de incubação enquanto um período de "esquecimento" de colocações primeiras inadequadas (decrêscimo da fixação funcional, ou seja, da tendência de não utilizar, de mo

do flexível, um objeto para o qual já tenha sido designada uma função, e do "Einstellung", isto é, da tendência a repetir uma solução, uma vez obtida e bem sucedida. Assim, se um plano dirige o sujeito da representação inicial ao estágio final e ele é falho, a interrupção favorece o abandono da estratégia ineficaz.

Note-se que esta hipótese do novo ponto de partida inclui duas colocações: a da solução já vir pronta quando se retorna ao problema (Köhler) e a de vir apenas esboçada, dando sequência a uma diferente abordagem na retomada do trabalho (de mais referências). Embora contenha elementos explicativos bastante plausíveis, a esta hipótese falta, supomos, uma complementação. Parece-nos que tal lacuna pode ser preenchida se reunirmos estes elementos aos dados da hipótese seguinte.

4.2.4 Hipótese da Reorganização Espontânea

Esta hipótese parte de algumas sugestões de Poincaré (37). De um certo modo, foi retomada por Campbell (6), com a denominação de "variação cega" ("blind variation"). Em resumo, ela assume um trabalho mental inconsciente, através da fusão de representações nas células nervosas. Infelizmente, nem um nem outro autor oferecem dados suficientes para se concluir como se processa precisamente tal mecanismo.

Campbell sugere que o processo inconsciente poderia resultar numa fusão aleatória de representações de memória. Haveria uma probabilidade de diferentes células de memória se conec

tarem umas com as outras e produzirem uma combinação bem sucedida. No trabalho consicente, o fator seletividade do pensamento reteve as soluções julgadas mais apropriadas, não tendo sido ativadas outras representações. Estas poderiam ser recuperadas durante o processo inconsciente, onde, ao acaso, se combinariam representações úteis à solução.

As concepções de Poincaré, suscitadas no início deste século, aproximam-se desta proposta mais recente, porém, em alguns pontos, difere. Supomos que nesta diferença reside o fator crucial para uma ampliação do poder explicativo da hipótese. Trabalhando-se teoricamente neste ponto e fortalecendo-se a argumentação com resultados de pesquisas atuais na área neurofisiológica, talvez se alcance, em breve, uma explicação satisfatória para o intrincado processamento da incubação. Por ora, temos que buscar evidências quase que tateando no escuro, em caráter teórico, conceitual ou especulativo, como o querem alguns.

A explicação oferecida por Poincaré (37, p. 87), apesar de incompleta e designada em terminologia científica ultrapassada, nos parece bastante engenhosa. Ei-la, em linhas gerais: num período de incubação nosso "self-sublimiar" contínuo operando. Este "self" não é automático, mas capaz de "discernimento, tato e delicadeza". Ou, em outras palavras, ele "sabe escolher" e, por isto, pode fazer combinações, num curto espaço de tempo, as quais são inacessíveis ao "self consciente". Mas por que este alcance da "boa combinação" registra-se, em geral, somente após um esforço, um trabalho consciente? Responde-nos o matemã

tico: "Durante o completo repouso da mente, estes átomos estão imobilizados, estão, por assim dizer, pregados na parede... O papel do trabalho preliminar consciente é, evidentemente, mobilizar certos átomos, desprezá-los da parede, impulsioná-los.... Depois que esta mobilização lhes é imposta, não mais retornam ao seu primitivo descanso. Continuam livremente sua dança... Então, os átomos mobilizados são submetidos a impactos os quais fazem-nos combinarem-se entre si ou com outros átomos em descanso que se deparam contra seu curso".

A fusão das representações de memória de que nos fala Campbell, não seria "cega", portanto. Um trabalho preliminar teria como função a excitação de neurônios, durante a procura de combinações na memória a longo prazo. Os processos cognitivos conscientes obedecem, porém, a regras de disciplina, concentração e atenção, cuja faixa de limitação seja devida, talvez, à própria organização do sistema nervoso. Já os processos inconscientes podem operar com maior liberdade, pois subordinam-se a leis diversas de funcionamento do sistema nervoso. Esta "desordem" propiciaria combinações não esperadas, originais ou "boas", porém não "cegas" ou "aleatórias". Metaforicamente, poderíamos falar de um descongelamento de formações, de representações, as quais, dissolvidas, fluiriam dinamicamente, aglomerando-se em combinações diferentes até que se chegasse a um conjunto suficientemente harmonioso. Este seria registrado, no plano consciente, ou repentinamente (insight) ou sob a forma de um esboço, de um novo plano a ser arranjado quando do retorno à tarefa, de uma ampliação do enfoque, de uma reestruturação da representa -

ção inicial.

Em semelhante linha conceitual, Hadamard, J. (19, p.30) analisa diversas atuações em diferentes campos da descoberta. Segundo ele, a iluminação do pensamento não se produz, necessariamente, durante uma fase de trabalho assíduo, senão melhor em um período de afastamento, já que a atenção e o esforço contínuos parecem opor-se a esta "reorganização espontânea de idéias, esta retirada psicológica da qual pode surgir, de imediato, a luz".

Podemos até fundir, neste ponto, a argumentação das duas últimas hipóteses aqui mencionadas, numa ampla categoria, posto que a tendência a reter soluções e esquecer caminhos mais promissores é abandonada pelo trabalho inconsciente. Temos, então, uma reorganização espontânea, onde há mais do que coincidência no combinar. Há coerência e harmonia, na reformulação.

Ao atacarmos um problema, diz-nos De Bono (7, p. , definimos um quadro dentro do qual deve emergir a resposta e, "dentro desses limites o pensamento vertical procura a solução". Utilizando sua própria comparação: por mais excelente que seja um computador eletrônico, a solução de um problema não pode ser encontrada quando definida incorretamente pelo programador. No trabalho consciente estaria muito ligado ao programa estabelecido por um programador que nele colocou dados errôneos ou in completos. Concebemos, no entanto, que o "self-subliminar", de Poincaré, se desgarraria deste "programador", de De Bono. Sem usar os mesmos esquemas, com um diferente ponto de partida e nova organização dos elementos, alcançaria a solução.

Esta reorganização é dita se dar em caráter espontâneo, no sentido em que nela não há nenhuma participação de processos cognitivos conscientes para a obtenção do objetivo. Nos processos de mudança de organização perceptual - figuras reversíveis, pós-efeito figural ou de movimento, verificamos, por uma saciação na organização, a emergência da alternativa oposta. Estudos neurofisiológicos de Hubel, D. & Wiesel, T. (21) indicam que a saciedade de organização se instala por fadiga neuronal. Quando a saciedade atinge um nível suficientemente alto, após prolongada fixação, inibe-se a primeira organização e a segunda emerge. Por que não conjecturar que neurônios de um nível hierarquicamente superior se fatiguem, após um esforço prolongado, e se dê então, uma reorganização espontânea, uma reestruturação que concilie as exigências requeridas?

Outra questão importante a ser discutida nesta hipótese: o desejo de resolver o problema, a tensão psíquica que se gera no campo psicológico diante de uma indagação sem resposta. Aceitamos que ela seja uma força impulsionadora do pensamento produtivo, concordes com Ostrower, F. (34, p. 28):... "nos processos criativos o essencial será poder concentrar-se e poder manter a tensão psíquica e não simplesmente descarregá-la" e com Guilford, J.P. (17, p. 321): "Há 'incubadores' que carregam consigo suas tarefas inacabadas e outros que não o fazem, trazendo diferenças consideráveis entre aqueles que criam os que não criam".

Por outro lado, uma exagerada tensão para atingir um objetivo poderá constituir-se num impedimento, bloqueando dire-

ções e cursos que, fluindo de modo mais flexível, conduziriam à meta. Dois fatores foram sugeridos por Köhler, W. (25, p. 711) para aumentarem as possibilidades da reorganização e do "insight", numa etapa de não envolvimento direto no problema: a variação da posição do animal no campo geográfico e uma tensão moderada para o objetivo, ao invés de excessiva.

Propomos, pois, que, num período de incubação, embora persista uma tensão para completar a lacuna ou fechar a questão, esta não será um impecilho. Ao contrário, por propiciar ao sujeito um distanciamento da situação, facilitará o reconhecimento do método que o levará à solução, auxiliando a recomposição dos elementos na memória e uma nova articulação das informações contidas no problema.

5. AS SITUAÇÕES PROBLEMÁTICAS

5.1 Codificação em Imagem Visual-Justificação

Os problemas, utilizados como tarefa, na pesquisa, foram estruturadas em imagem visual porque:

- Tentou-se minimizar a contaminação de variáveis de difícil controle, as quais, quase sempre, inserem-se em problemas apresentados na área verbal. Como exemplo, citamos a dificuldade de adequação e homogeneidade do nível de escolaridade necessário à compreensão da tarefa, o enunciado de situações que podem sugerir interpretações diversificadas, a complementação da estrutura ser passível de estar ou não de acordo com a dimensão sócio-cultural da amostra, etc...

- Permitiram coerência com as principais investigações de Wertheimer sobre o processo de pensamento produtivo, introduzidas em seu livro de mesmo nome. Nota-se, através de sua exposição, que ele, utilizando exemplos geométricos e de caráter basicamente visuais, em estudos experimentais, possibilitou uma análise de aptidões mentais em uma atmosfera consistente e clara. Por sua vez, tais estudos indicaram conjecturas sobre a dinâmica do processo de pensar, em situações mais complexas e menos concisas.

- Várias referências destacaram a relevância da codificação visual nos atos de criar, inventar, redescobrir, solucionar problemas ou pensar produtivamente, a saber:

Einstein, A. enuncia, em carta a Hadamard, J. (18,p.9) que o transcreveu, num estudo sobre invenção matemática, o trecho seguinte:..."As palavras da linguagem, faladas ou escritas, não parecem desempenhar um papel importante em meu mecanismo de pensamento. As entidades psíquicas que servem como elementos de pensamento são certos sinais visuais e imagens, mais ou menos claros, que podem ser "voluntariamente" reproduzidos e combinados... este jogo combinatório parece ser a característica essencial no pensamento produtivo..."

Walkup, L. (45) afirma ser a imagem visual uma condição importante, senão necessária, para a criatividade em ciência.

Gregory, R.L. (16, p.13-14) ao justificar que a percepção visual e o pensamento não são independentes - "estou a ver o que quer dizer, longe de ser uma frase pueril, indica uma interdependência muito real" - argumenta que a percepção visual não é determinada apenas pelo estímulo nas tramas retiniais. Representa, sobretudo, "uma procura dinâmica dos dados disponíveis" e já caracteriza, por isto, um tipo de raciocínio.

Gagné, R. (13, p.148), fundamentando sua abordagem sobre resolução de problemas e descobertas, coloca:"a resolução de problemas é um método de aprendizagem que exige a descoberta de um princípio de ordem superior, sem qualquer auxílio verbal específico. Possivelmente, o indivíduo constrói, assim, o novo princípio a sua maneira pessoal e pode ou não ser capaz de verbalizá-lo, após tê-lo elaborado". Analisando resultados de pesquisas suas e de seus colaboradores, conclui que apresentar, verbalmen-

te, as soluções dos problemas constitui-se um meio ineficiente para a aprendizagem, pois estas são aprendidas como simples cadeia, sem a aquisição de um princípio de ordem superior - ..."A utilização de sinais verbais possibilitou apenas a alguns indivíduos resolver o problema. O método de ensino que se mostrou mais seguro utilizou ilustrações para estimular o indivíduo a descobrir o princípio por si mesmo" (11, p.144). Tais conclusões trouxeram esclarecimentos, sem dúvida, para a metodologia da aprendizagem, mas, além disso, contribuíram para uma certa compreensão do processo subjacente à resolução de problemas - um mecanismo em que parece estar presente, de algum modo, um tipo de raciocínio ou estabelecimento de relações de caráter não verbal.

Arnheim, R. (2, p.68-75) admite que, se uma pessoa descobre analogias e diferenças entre representações gráficas ou imagens, este procedimento constitui-se, por si só, uma elaboração do pensamento genuíno. Daí a frequência do emprego, em testes de inteligência, de situações problemáticas codificadas em imagem visual. A concepção de relações entre os dados percebidos revela uma conduta inteligente, um pensamento produtivo que leva à solução requerida, sem vincular-se, diretamente, à articulações verbais.

Diante do exposto, consideramos a reestruturação no campo visual para atender às demandas de uma situação, um tipo de atividade mental inerente ao pensamento produtivo, porquanto o que o caracteriza é exatamente a captação da essência de um fenômeno dado. Se uma pessoa é capaz de combinações adequadas

quando tem diante de si uma questão configurada visualmente, ela processa este tipo especial de pensamento, pois, concebendo as contradições perturbadoras, os caminhos para uma solução pertinente, consegue chegar à resposta a qual lhe traz uma sensação de distensão, de repouso, de conclusão. Além disso, de acordo com os teóricos da Gestalt, o processo de pensamento produtivo é determinado pela natureza das requisições intrínsecas à situação. Havendo conflito, em uma dada configuração, entre as solicitações dos objetivos e as solicitações dos meios imediatamente disponíveis para alcançar esses objetivos, podem ser geradas forças que conduzam à reestruturações produtivas. No presente estudo, cada uma das situações problemáticas continha tendências organizacionais cuja pregnância colocava o obstáculo, o desafio à solução, conforme será demonstrado a seguir.

5.2 Características Gerais dos Problemas

Foram selecionados, para estudo piloto e pesquisa, três problemas com as seguintes características gerais:

- As instruções fornecidas aos sujeitos não incluíram a solução solicitada, exigindo-se deles que construíssem tal solução, com os próprios meios;

- Os enunciados e dados apresentados foram sumários e apenas suficientes para não comprometerem ou limitarem a organização de hipóteses;

- A experiência prévia necessária para o alcance das soluções, conhecimentos elementares de aritmética e geometria,

foi suposta de domínio por parte dos sujeitos, alunos universitários. Para que se afastasse, porém, a possibilidade de não resolução por esquecimento de fórmulas simples, estas foram anexadas às tarefas, como uma opção de consulta (Anexo I);

- Os problemas foram extraídos e adaptados de exemplos citados por psicólogos da Escola da Gestalt, quando de suas abordagens sobre pensamento produtivo e "insight";

- O ato de descobrir a solução, em cada uma das situações problemáticas, envolveu, necessariamente, um "insight", na medida em que a transformava em situação de solução, sem possibilidade desta descoberta ser atingida por tateio ou ensaio-e - erro;

- A emergência do "insight" deveria ser ocasionada por uma reestruturação do material dado, posto que o "ver dentro" implicava numa mudança decisiva - repentina ou progressiva - das relações, a qual jogava um papel crucial no aparecimento da solução correta.

Os problemas, ora nomeados problema Tipo A, Tipo B e Tipo C serão, a seguir, descritos e designadas, também, suas origens e apresentadas as soluções, bem como algumas possíveis dificuldades para alcançá-las.

5.2.1 O Problema Tipo A

Apresentado por Köhler, W. (26, p.144), como exemplo para ilustrar que "a solução de problemas parece ser sempre uma questão de conceber relações novas".

"Dado um círculo de raio r , constrói-se um retângulo e, traçando-se uma linha l dentro do retângulo, qual o comprimento desta linha?" (fig. I) (26, p.146).

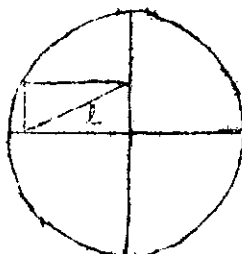


Fig. I

Segundo Köhler, nem todos estão aptos a responder de imediato, corretamente, embora a resposta seja "extraordinariamente simples".

Alcança-se a solução, acrescentando-se algo ao material dado, pois a linha l é uma diagonal do retângulo e a outra diagonal, que se estende do centro à periferia da circunferência é o raio (fig. II). As duas diagonais, "por simples razões de simetria, são do mesmo comprimento, logo, a linha l é igual ao raio" (26, p.147).

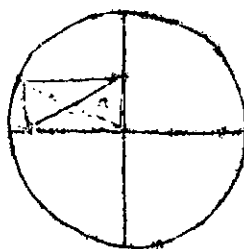


Fig. II

Esta solução proposta por Köhler, porém, não se constitui a única possibilidade de resolver o problema. Deslocando-se o triângulo retângulo para o segundo quadrante, posto que, "por uma simples razão de simetria", os quatro quadrantes são iguais, a linha l coincidirá exatamente com o raio r (fig. III). Tal deslocamento também poderia ser feito para o terceiro ou quarto

quadrante, pois o triângulo conserva suas dimensões e o mesmo ocorre com os quadrantes. Assim, por mero deslocamento, o sujeito descobre que a linha l tem idêntico comprimento ao do raio.

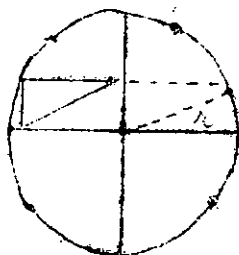


Fig. 3

Para Köhler (26, p.147) "a solução de um problema é uma questão de descobrir uma relação - isto é, neste problema, uma relação discernível somente depois que a segunda diagonal foi acrescentada ao material" (ou o deslocamento apropriado concebido, acrescentamos). Em ambos os casos ocorreu que "a nova relação correspondente trouxe a solução". Uma vez que o material seja mudado com adequação, por acréscimo da nova diagonal do retângulo ou por deslocamento do triângulo, a resposta requerida emerge espontaneamente e "isto é o que chamamos "insight", em pensamento".

A partir deste exemplo de Köhler, foi proposta a situação problemática Tipo A, que teve como enunciado: "Determinar o comprimento de AB, sabendo-se que o diâmetro da circunferência mede 10m" (Anexo II).

Se o sujeito não conseguisse sequer visualizar o retângulo, detendo-se apenas na figura do triângulo retângulo estático, ensaiaria tentativas inúteis para chegar à resposta. Evocaria, provavelmente, da memória, uma relação desnecessária e improdutiva para a presente situação (o Teorema de Pitágoras): "a

soma da hipotenusa é igual a soma do quadrado dos catetos", a qual o impediria de conceber a reestruturação indispensável. Este tipo de enfoque é a mais provável causa de erro ou de desistência de solucionar o problema. O triângulo retângulo, destacado pela linha l, terá uma pregnância estrutural, tornando-se figura, enquanto que o retângulo, neste caso, será obscurecido, fazendo parte do fundo. Fixando-se nesta primeira organização, os sujeitos não chegariam à resposta a qual só pode ser obtida por rearranjo do material, como já foi exposto. Desde que ele veja o retângulo e conceba a outra diagonal ou desloque o triângulo, responderá, de pronto, dividindo o comprimento do diâmetro por dois e chegará à solução: 5m.

5.2.2 O Problema Tipo B

Extraído de um exemplo de Wertheimer e referido por Arnheim, R. (2, p.299)"como um problema geométrico que se resolve muito facilmente mediante a reestruturação da figura".

Solicita-se ao sujeito achar a superfície do quadrado mais a do paralelograma, dando-se as linhas a e b (fig. 4).

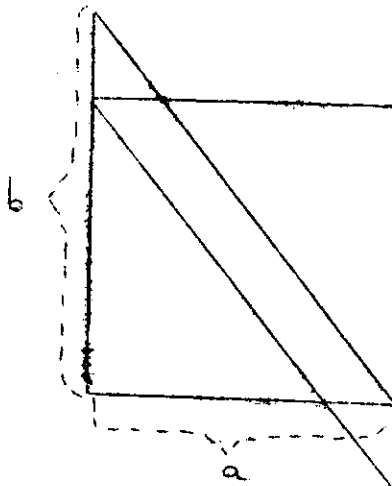


Fig. 4

A estrutura mais simples favorece a visão de um quadrado sobre o qual repousa um paralelogramo, mas a solução é obtida, de imediato, como nos informa Arnheim, se for captada uma combinação de dois triângulos retângulos superpostos, em sentidos opostos, cada um deles tendo como área $\frac{ab}{2}$.

Logo, nesta situação-problemática, o mesmo estímulo visual possibilita dois perceptos diferentes, através de dois agrupamentos diferentes de elementos e, se um deles é o mais adequado para a solução rápida do problema, o outro é mais pregnante estruturalmente. Esta pregnância, por sua vez, também está vinculada ao próprio enunciado do problema, quando da nomeação dos polígonos: quadrado e paralelogramo. Para alcançar a solução, portanto, será necessária uma reorganização do material, ao que Arnheim denominou de "mirada e compreensão" (2, p.298).

Adaptamos o enunciado do Problema Tipo B para: "Achar a área do quadrado mais a área do paralelogramo, dado que $\overline{AB} = 1m$ e $\overline{BC} = 5m$ " (Anexo III).

Além da solução apresentada anteriormente, onde a área seria obtida somando-se as duas áreas dos triângulos retângulos, a saber: $2 \frac{(6 \times 5)}{2} = 30m^2$, também outras duas serão possíveis, dentro de novas articulações. Uma delas, incluída na organização pregnante, ou seja, na visão do quadrado e do paralelogramo. Assim, vemos, obtêm-se a área do quadrado $(\overline{BC})^2 = 25m^2$ e a ela soma-se a área do paralelogramo que é conseguida multiplicando-se a base $(\overline{AB} = 1m)$ pela altura $(\overline{CY} = 5m)$ resultando em $5m^2$, posto que o comprimento $CY = BC =$ lado do quadrado é a própria altura do para

lelogramo referente à base menor (\overline{AB}). E assim teremos a área total: $25\text{m}^2 + 5\text{m}^2 = 30\text{m}^2$ (fig. 5).

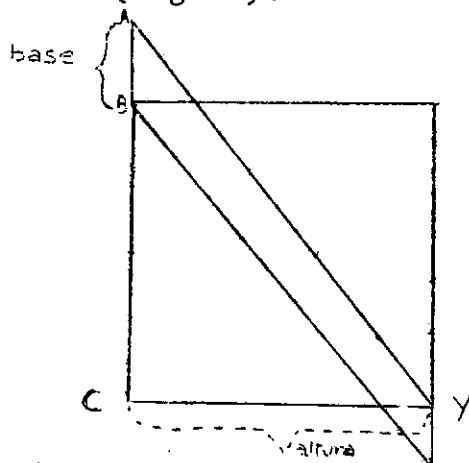


Fig. 5

A interferência dificultando tal compreensão é ocasionada pela fixação, na aprendizagem tradicional, de que a base de um paralelogramo seja tomada a partir do lado maior e a altura, por conseguinte, também a partir dele (fig. 6).

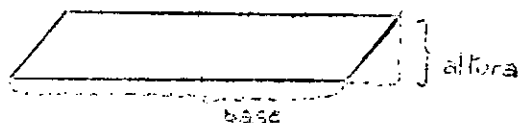


Fig. 6

Se a aprendizagem da área do paralelogramo estiver memorizada nestas bases e não completamente compreendida, o problema se torna insolúvel, pois não há possibilidade de uma reestruturação em termos de imagem. Uma aprendizagem, com compreensão total, possibilita a transferência para quaisquer situações em que os dados se apresentem e não importa seja fornecida a dimensão do lado maior ou menor.

A terceira possibilidade de "insight" seria por deslocamento de um dos triângulos retângulos (o de baixo para cima ou vice versa), completando a figura de um retângulo, cuja área seria: $\overline{AC} \times \overline{CY} = 30\text{m}^2$. Apesar de muito simples, depois de enunciada, tal solução raramente ocorre aos sujeitos, por ser, provavelmente, esta movimentação no espaço bastante infrequente em problemas geométricos.

tricos que tratam sobre área.

Assim, a experiência prévia em áreas de figuras geométricas não se torna relevante para problemas do Tipo B, porque o que importará será o "como" foi adquirida tal experiência - se por memorização "cega" ou com compreensão global das relações, o que favorecerá um dos três "insights" ora mencionados.

5.2.30 Problema Tipo C

Foi intitulado por Wertheimer, M. (47, p.266) "A janela do altar" e utilizado em alguns experimentos cujos sujeitos, adultos e crianças, tiveram desempenhos diversos, alguns alcançando a resposta em poucos minutos e outros experimentando intensa dificuldade. Tal como apresentada pelo autor, a tarefa foi enunciada:

"Pintores estão trabalhando, pintando e decorando as paredes internas de uma igreja. Um pouco acima do altar há uma janela circular. Para a decoração, os pintores foram solicitados a desenhar duas linhas verticais tangentes ao círculo e da mesma altura da janela circular; eles tiveram, então, que acrescentar dois meios círculos acima e abaixo, fechando a figura. Esta área entre as linhas e a janela deve ser coberta com ouro. Para cada polegada quadrada é necessário muito ouro. Quanto ouro será preciso para cobrir este espaço (dado o diâmetro do círculo)?, ou, qual a área entre o círculo e as linhas? (fig. 7)

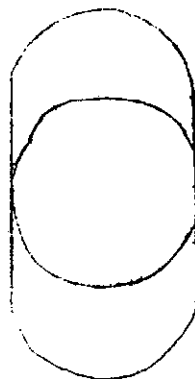


Fig. 7

Acha-se a solução, facilmente, traçando-se as tangentes horizontais, com as quais se forma um quadrado (fig. 8). A área a ser coberta de ouro será a soma da área dos dois meios círculos mais a área dos quatro pedaços remanescentes entre a janela e o quadrado. Esta área, com efeito, é a própria área do quadrado, pois a soma da área dos dois semi círculos é igual a do círculo que está inscrito no quadrado. Assim, a resposta é imediata: a área do quadrado é igual a l^2 , o que significa elevar ao quadrado o comprimento do diâmetro o qual é igual ao lado do quadrado.

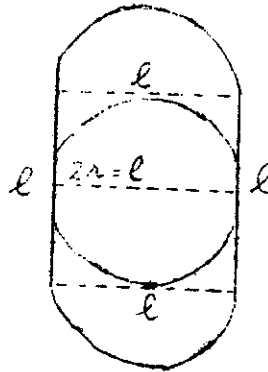


Fig. 8

O enunciado do problema Tipo C foi simplificado como se segue:

"Pintores estão decorando uma janela circular. Foram solicitados a desenhar duas linhas verticais tangentes ao círculo e da mesma altura da janela. Tiveram que acrescentar dois meios-círculos, acima e abaixo, fechando a figura. Quanto de material será necessário para cobrir este espaço, se o raio do círculo é lm ? Ou, qual a área entre o círculo e as linhas (área da figura pontilhada)? (Anexo IV)

A solução do problema depende, unicamente, de estabelecer a relação necessária círculo-quadrado. Isto pode ser feito diretamente, isto é, concebendo-se que os dois meios-círculos formam

um círculo que já está inserido no quadrado, cuja área é igual a $(2R)^2$, ou seja, $4m^2$ ou paulatinamente, a saber: somam-se os dois meios círculos, cuja área total é πR^2 , ou $3,14m^2$; esta área terá que ser acrescida da área do quadrado $(2R)^2$ ou $4m^2$, por sua vez, subtraída da área do círculo (πR^2) ou $3,14m^2$, resultando, ao final, a própria área do quadrado: $4m^2$.

Se o sujeito pretender relembrar áreas por teoremas, encontrará dificuldades para chegar às áreas dos quatro "quase triângulos". Acabará por desistir ou esgotar o tempo sem chegar a resolver o problema. E, se nem chegar a traçar as tangentes horizontais e conceber o quadrado, certamente não chegará à solução.

5.2.4 Considerações sobre as Soluções

Para resolver quaisquer dos três problemas ora apresentados, será necessária uma atividade na qual tanto a representação da experiência passada como os componentes da situação-problema presente sejam reorganizados para atingir um objetivo determinado.

Dar significado aos dados que se tem diante de si e ao potencial informativo que se carrega consigo, parece-nos a única maneira pela qual a memória possa ter um papel decisivo para o processamento do pensamento produtivo indispensável à resolução das tarefas. Portanto, escolher os passos, conceber fatos não presentes e requisitados pela situação, selecionar dados, transformar organizações, transferir adequadamente aprendizagem prévia, serão os procedimentos que conduzirão às respostas corretas dos problemas Tipo A, B e C, retirados da literatura gestáltica e utili-

zados neste estudo.

O tempo necessário para chegar à solução será determinado, praticamente, pelo tempo de seleção do método adequado, posto que a aplicação é imediata, dependente de um cálculo mínimo.

6. ESTUDO PILOTO

6.1 Objetivos

Este estudo teve como finalidade fazer uma exploração pré via dos problemas Tipo A, Tipo B e Tipo C, em termos de tempo de duração e complexidade de tarefa. Pretendeu, ainda, examinar variáveis de uma amostra, retirada da mesma população que participaria da pesquisa experimental, a partir dos acertos e erros nos diferentes problemas. Procurou verificar se sexo e/ou familiaridade com situações relativas a desenho, artes gráficas e geometria influenciariam o alcance das soluções.

6.2 Amostra

A amostra foi constituída de cento e vinte sujeitos universitários da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, sendo: oitenta e cinco do sexo feminino e trinta e cinco do sexo masculino; onze do Departamento de Engenharia, quarenta e cinco do Departamento de Artes e sessenta e quatro do Departamento de Psicologia; de idade média de 20 anos e desvio padrão de 6 anos (dados aproximados).

Desta amostra, sessenta e nove sujeitos desenvolviam, com frequência, atividades diretamente relacionadas a desenho, artes visuais, diagramação, aritmética e geometria e cinquenta e um sujeitos não tinham familiaridade com tais atividades.

Consulte-se os Anexos V, VI e VII para a verificação por menorizada dos dados amostrais.

6.3 Procedimento

As aplicações foram coletivas, em turmas que variaram entre 10 a 30 alunos e efetuadas por um único pesquisador.

A cada sujeito apresentaram-se os três tipos de problemas, sendo feitas as seguintes observações gerais:

- Tratava-se de uma testagem de estimulação visual, em três tarefas, para um estudo de mestrado em Psicologia e solicitava-se, por isso, que as instruções fossem seguidas, com rigor;

- Todos deveriam preencher a folha inicial com dados pessoais (Anexo VIII) e, a seguir, aguardariam aviso para darem início à primeira tarefa;

- Seria distribuída uma folha, contendo fórmulas de áreas de figuras geométricas, para uma consulta opcional (Anexo I);

- O tempo máximo para cada tarefa era 5 minutos, ao fim dos quais deveriam, obrigatoriamente, passar à seguinte;

- Aqueles que terminassem antes do prazo poderiam prosseguir, desde que registrassem o horário de início e conclusão, pois não poderiam exceder o prazo de cinco minutos. Esclareceu-se, assim, que os 15 minutos totais precisavam ser equitativamente distribuídos, cabendo cinco minutos máximos para cada tarefa.

Cada tipo de problema foi distribuído 40 vezes como primeira, como segunda e como terceira tarefa, num delineamento "counterbalanced", com o objetivo de verificar se a frequência de acertos e erros seria influenciada pelo tipo de problema ou pela ordem das tarefas. Neste caso, cada sujeito foi seu próprio controle em relação à complexidade das três situações problemáticas.

O tempo de 5 minutos para a execução dos problemas foi estimado a partir de uma pré-testagem, onde se deu, inicialmente, a dezesseis alunos, 10 minutos para solucionarem o problema Tipo A. Destes, a metade conseguiu chegar à resposta correta, sendo o tempo médio verificado de 3'20" (Anexo IX).

6.4 Análise dos Resultados

A frequência de acertos e erros para cada tipo de problema foi analisada, em relação à ordem das tarefas, através do teste estatístico Qui-Quadrado. Verificou-se que a ordem das tarefas não teve influência estatisticamente significativa, ao nível de 0,05, para nenhum deles, em separado, a saber: Tipo A - $X^2=0,83$; Tipo B - $X^2 = 1,17$; Tipo C - $X^2 = 1,10$; nem tampouco em conjunto - $X^2 = 0,36$, pois todos esses resultados são inferiores ao valor crítico, para quatro graus de liberdade ($X^2 = 9,49$). Consulte-se o Anexo X.

Analisando a frequência de acertos e erros em relação à variável tipo de problema, encontramos resultados que nos permitem concluir que os três tipos diferiram significativamente em nível de complexidade ($X^2= 43,61$, significativo em $\alpha = 0,05$, $\alpha = 0,01$ e $\alpha = 0,001$, pois o valor crítico, para 4 graus de liberdade é, respectivamente, $X^2 = 9,49$, $X^2 = 13,28$ e $X^2 = 18,46$). O problema Tipo B foi o de maior dificuldade (18 acertos para 102 erros), seguindo-se o de Tipo C (31 acertos para 89 erros) e revelou-se como o mais fácil o de Tipo A, cuja relação foi de 64 acertos para 56 erros (Anexo XI).

A variável familiaridade foi também analisada, através do teste Qui-Quadrado, separadamente, por tipo de problema, e em conjunto das três tarefas e não apresentou significância estatística, ao nível de 0,05, pois: Tipo A - $X^2 = 2,41$; Tipo B - $X^2 = 0,11$; Tipo C - $X^2 = 0,24$; conjunto dos três problemas $X^2 = 1,16$. Todos esses resultados incluem-se abaixo do valor crítico, para um grau de liberdade: $X^2 = 3,84$ (Anexo XII).

Em relação ao sexo, observamos os seguintes resultados, através do teste Qui-Quadrado: - para os problemas Tipo A e Tipo C não houve diferença, sendo obtidos, respectivamente, $X^2 = 1,78$ e $X^2 = 0,002$, ambos não significativos, estatisticamente, ao nível de 0,05, posto que inferiores ao valor crítico para um grau de liberdade ($X^2 = 3,84$); - no problema Tipo B, porém, a variável revelou-se significante, ao nível de 0,05 ($X^2 = 4,43$, superior ao valor crítico $X^2 = 3,84$), embora não significativa para um nível de exigência de 0,01, cujo valor crítico é $X^2 = 6,64$; - os dados indicam que os sujeitos do sexo masculino tiveram uma frequência de acertos superior aos do sexo feminino, neste tipo de problema; - analisando-se os acertos e erros em sua globalidade, isto é, em relação às três tarefas, não foi encontrada diferença significativa ao nível de 0,05, entre os dois sexos, pois $X^2 = 3,06$, inferior ao valor crítico. Verifique-se o Anexo XIII.

6.5 Conclusões

Os achados nos permitiram concluir que os três problemas são de complexidade diferente, desde que não foi a ordem das tarefas o fator que influenciou a frequência de acertos e erros,

mas a tarefa em si.

Tendo sido estimado um tempo de cinco minutos para a resolução de cada problema, através de breve estudo prévio, relativo ao problema Tipo A, o menos complexo, consideramos adequado diferenciar este tempo para as diferentes tarefas, quando da aplicação da pesquisa. Baseamo-nos na proposta de Newell, A. & Simon, H. (31, p.92) de que o que designa ser um problema difícil, entre outras variáveis, é a obtenção ou não da solução e o tempo requerido para encontrá-la.

Os resultados relativos à variável familiaridade foram coerentes com os princípios teóricos da Gestalt, esboçados anteriormente. Comprovou-se que seu papel pode ser considerado ambíguo. Se tomada em termos rígidos, de mera memorização estática, às cegas, não exerceu qualquer influência positiva. Neste caso, um novato no campo conseguiu obter êxito com maior facilidade, pois nenhuma das tarefas requeria ampla experiência em geometria, diagramação ou aritmética. Logo, os sujeitos que acertaram os problemas revelaram um pensamento produtivo, um alcance das demandas das situações, através do estabelecimento das relações indispensáveis para irem além da informação imediata.

O fator familiaridade, em geral, portanto, não foi relevante, porque não capacitou o sujeito para a concepção da estrutura da lacuna ou da natureza da solicitação que o tornaria apto a fechá-la. Só foi benéfico na medida em que, deste material familiar, articulou-se a transferência necessária, aplicando-se os elementos previamente armazenados em conexão com o que era requerido, ou seja, selecionando-se e combinando-se os dados da memória, ade

quadamente, dentro da situação específica. Em síntese, confirmou-se que "o que" se recorda só é importante dentro de uma globalidade, vinculado ao "como", "porque", "para que" e "onde", ou ainda, organizando-se os itens "em seus lugares, funções e papéis", tal como postulou Wertheimer, M. (47, p.236).

Os sujeitos do sexo masculino apresentaram uma frequência de acertos significativamente superior aos do sexo feminino, exatamente no problema mais complexo. Tratando-se de sujeitos adultos e universitários, pode-se indagar se não terão eles, no curso de suas existências, desenvolvido uma sensibilidade mais aguçada para captar relações básicas estruturais. O que terá favorecido este desenvolvimento? Seriam os fatores contexto social e educação, com diferentes solicitações e expectativas para os dois sexos? , Propiciando e exigindo mais flexibilidade e precisão para os do sexo masculino? Esperando mais passividade, carência de decisão e rigidez por parte das mulheres, prejudicando-lhes, assim, a capacidade para resolver problemas de diversas ordens?

O efeito da variável sexo na solução de problemas variados foi observado e discutido por vários experimentadores, entre eles, recentemente, nos anos 70: Maier, N.R. & Casselman, G.G.(28); Graf, R.G. & Ridell, J.C. (15); Alpaugh, P.K. & Birren, J.E. (1); Kesler, M.S. & Denney, N.W. & Whitely, S. (23). Alguns fatores, tanto genéticos como ambientais foram mencionados para tentar explicar as diferenças de desempenho encontradas entre os dois sexos. Os últimos pesquisadores, ora citados, relacionando as variáveis educação, ocupação e escore de inteligência não verbal com sexo e idade, concluíram que algumas diferenças, já encontradas em

experimentos, podem resultar do efeito da interação destas variáveis, mais do que, exclusivamente, do efeito de idade e sexo enquanto fatores isolados.

De qualquer modo, o presente estudo não se propôs à investigação específica deste tema. Não se detém, por isso, em uma análise, nem aspira tirar conclusões a respeito. Evidenciou-se, porém, na investigação sobre a influência do período de incubação, a necessidade de controlar a variável sexo em relação ao problema Tipo B, desde que foram encontradas diferenças no desempenho de homens e mulheres, nesta particular situação. Segundo Rodrigues, A. (40, p.70), se a variável sexo dos sujeitos pode interferir no efeito que se quer verificar, deve-se tomar uma das duas providências: "utilizar apenas um sexo ou compor os grupos com igual composição quanto aos sexos dos sujeitos". Optamos por este último tipo de controle, em nosso experimento.

7. O EXPERIMENTO

7.1 Objetivos

Dado que os resultados das pesquisas relacionadas em 3.2: a) não deixaram inequívoco o papel de facilitação do período de incubação em relação ao pensamento produtivo, em situações problemáticas; b) não caracterizaram o tipo de processo mental envolvido no fenômeno da incubação; consideramos a presente investigação, com o propósito de esclarecer, dentro dos limites possíveis, as relações entre período de incubação e pensamento produtivo, na solução de problemas.

Tentou-se verificar se uma pausa, durante o processo de resolução, facilitaria o alcance da solução do problema. Procurou-se elucidar o tipo de processo que, durante este período, favoreceria à resolução.

7.2 Hipóteses

A partir da revisão de literatura precedente, hipotetizou-se que:

7.2.1 Um período de não envolvimento direto na situação problemática, subsequente a um processo de tentativa de resolução do problema, facilita o alcance da solução, quando do retorno à tarefa.

7.2.2 O período de incubação favorece a emergência da solução, por fornecer condições para a reorganização espontânea das informações contidas no problema e do material estocado na memória do sujeito.

7.3 Metodologia

7.3.1 Operacionalização das Variáveis

Período de Incubação - Etapa que se seguiu à interrupção do problema, com duração aproximada de quinze minutos, durante a qual se apresentou uma tarefa interpolada aos sujeitos, sem vinculação direta com a situação problemática, e, ao final da qual, foi retomado o problema. A tarefa interpolada teve suas finalidades descritas em 3.2 e constitui-se de uma redação intitulada: "Como me sinto diante de problemas não solucionados".

Situação Problemática - Problemas Tipo A, Tipo B e Tipo C, caracterizados em 5.2.1, 5.2.2 e 5.2.3, respectivamente. A partir do estudo piloto foi estabelecido o nível de complexidade das situações, sendo admitido o problema Tipo B como o mais difícil, o Tipo A como o mais fácil e o Tipo C como o de intermediária complexidade.

Solução do Problema - Resposta correta para cada uma das situações problemáticas e obtida por um processo de pensamento produtivo, conforme explicitado em 5.2.

7.3.2 Amostra

De um número inicial de duzentos e quarenta e um alunos universitários de ambos os sexos da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, pertencentes aos Departamentos de Psicologia, Artes e Engenharia, foram sujeitos do experimento um total de cento e oitenta, sendo que noventa constituíram os grupos de controle e noventa os grupos experimentais. Os grupos de controle se

rão nomeados G.C.-A, G.C.-B e G.C.-C, de acordo com o tipo de problema que lhes foi apresentado como tarefa. Idem em relação aos grupos experimentais: G.E.-A, G.E.-B e G.E.C.

Tentou-se homogeneizar a amostra, aproximando-se as variáveis dentro dos grupos a serem comparados, a saber:

G.C.-A - 15 sujeitos do sexo masculino e 15 do sexo feminino; 6 sem familiaridade e 24 com familiaridade; 9 do Departamento de Psicologia, 11 de Artes e 10 de Engenharia; Idade média: 21 anos; Desvio padrão: 2 anos (Anexo XV)

G.E.-A - 15 sujeitos do sexo masculino e 15 do sexo feminino; 7 sem familiaridade e 23 com familiaridade; 8 do Departamento de Psicologia, 9 de Artes e 13 de Engenharia; Idade média: 22 anos; Desvio padrão: 3 anos (Anexo XVI)

G.C.-B - 15 sujeitos do sexo masculino e 15 do sexo feminino; 11 sem familiaridade e 19 com familiaridade; 14 do Departamento de Psicologia, 11 de Artes e 5 de Engenharia; Idade média: 22 anos; Desvio padrão: 3 anos (Anexo XVII)

G.E.-B - 15 sujeitos do sexo masculino e 15 do sexo feminino; 13 sem familiaridade e 17 com familiaridade; 14 do Departamento de Psicologia, 11 de Artes e 5 de Engenharia; Idade Média: 22 anos; Desvio padrão: 4 anos (Anexo XVIII)

G.C.-C - 8 sujeitos do sexo masculino e 22 do sexo feminino; 12 sem familiaridade e 18 com familiaridade; 12 do Departamento de Psicologia, 9 de Artes e 9 de Engenharia; Idade Média: 22 anos; Desvio Padrão: 5 anos (Anexo XIX)

G.E.-C - 8 sujeitos do sexo masculino e 22 do sexo feminino; 11 sem familiaridade e 19 com familiaridade; 13 do Departamento de Psicologia, 10 de Artes e 7 de Engenharia; Idade Média: 21 anos; Desvio padrão: 2 anos (Anexo XX).

A variável sexo foi controlada em todos os grupos, através de igual número de sujeitos do sexo masculino e do sexo feminino, por cautela, embora somente em relação aos problemas Tipo B houvesse diferença estatisticamente significativa, no estudo piloto. O G.C.-C e G.E.-C, apesar de se constituírem, em sua maioria, de sujeitos do sexo feminino, também foram compostos de um número igual de homens e mulheres.

7.3.3 Procedimento Experimental

Cada situação problemática teve um tempo total para a resolução, de acordo com seu nível de complexidade: 6 minutos, 10 minutos e 8 minutos, respectivamente para os problemas Tipo A, Tipo B e Tipo C. Este tempo foi controlado em duas etapas de 3,5 e 4 minutos que foram denominados 1º tempo e 2º tempo. Todos os sujeitos que chegaram às respostas no 1º tempo, independentemente de fazerem parte dos Gs.Cs. ou dos Gs.Es., não foram computados no experimento, sendo considerados de alta aptidão. Totalizaram 61 sujeitos, sendo 17 do G.C.-A; 19 do G.E.-A; 8 do G.C.-B; 5 do G.E.-B; 6 do G.C.-C e 6 do G.E.-C.

Os sujeitos dos Gs. C. trabalharam ininterruptamente e os do G.E.-A, G.E.-B e G.E.-C, após 3,5 e 4 minutos, respectivamente, tiveram interrupção e executaram a tarefa interpolada cuja duração variou entre 12 a 15 minutos. Solicitou-se-lhes que vi -

rassem a folha da tarefa e escrevessem uma redação, cujo título lhes foi ditado. Aos dos Gs.Es. que alcançaram a resposta correta foi pedido designarem a ordem de influência dos fatores que consideraram relevantes para conseguirem solucionar o problema no 2º tempo (Anexo XIV). Esta classificação visou estabelecer, ainda que em bases rudimentares - processo de introspecção - dados para a análise do tipo de mecanismo mental envolvido no período de incubação, ou seja, dados para se inferir de que modo esta etapa teria influenciado o alcance da solução.

A aplicação foi executada por cinco pessoas: a autora do estudo e quatro auxiliares de pesquisa, durante um período de dez dias. Procurou-se seguir um procedimento homogêneo em relação às instruções fornecidas aos sujeitos, as quais serão descritas:

- Tratava-se de uma testagem de estimulação visual para um estudo de mestrado em Psicologia e solicitava-se que todos seguissem as observações que seriam feitas, rigorosamente.

- Após preencherem o formulário de dados pessoais, aguardariam aviso para dar início à tarefa, virando a folha (Anexo VIII).

- Foi dito que seria estipulado um tempo total para a execução da tarefa e este seria controlado pelo experimentador (Não foi enunciado qual seria o tempo).

- A folha para uma eventual consulta sobre as fórmulas de áreas foi oferecida aos sujeitos dos problemas Tipo B e Tipo C (Anexo I).

- Aos sujeitos dos Gs.C. esclareceu-se que este tempo se subdividiria em duas etapas. Os que concluíssem até o momento em

que se anunciasse a frase: "Fim do 1º tempo", deveriam virar a folha e anotar: 1º tempo. Os demais prosseguiriam, tentando executar a questão proposta. Aqueles que acabassem, permaneceriam aguardando, em seus lugares.

- Os sujeitos dos Gs.Es. foram instruídos de modo que, ao fim do 1º tempo, solicitou-se, aos que não haviam chegado à solução, a execução da tarefa interpolada. Os demais foram dispensados. Se o sujeito acabava a redação antes do período previsto, foi-lhe permitido e sugerido fumar, desenhar, ler ou conversar, exceto retornar à tarefa e falar sobre a situação problemática. Tam**ã**m lhes foi solicitado não voltarem a atenção ao problema e permanecerem com a folha virada até receberem a ordem de retornar à tarefa.

Para os sujeitos dos Gs.Es. a aplicação foi realizada com pequeno número de sujeitos, de 1 até 6, a fim de serem controladas, com mais precisão, as condições de trabalho. Nos Gs.C. esta foi efetuada em grupos que variaram de 2 a 15 sujeitos.

Ao final, demonstrados os métodos para a resolução, pelo experimentador, pediu-se sigilo em relação à solução do problema e à situação global, a fim de não contaminar o procedimento experimental, em desenvolvimento. Foram explicados, em linhas gerais, os objetivos da pesquisa e apresentados os agradecimentos pela participação espontânea e gratuita dos sujeitos.

7.4 Análise dos Resultados

Em relação à primeira hipótese (7.2.1), analisadas as frequências de acertos e erros entre os Gs.C e os Gs.Es., através

do teste estatístico Qui Quadrado, obtiveram-se os seguintes resultados, por tipo de problema:

Tipo A - $X^2 = 1,16$, não evidenciando diferença estatisticamente significativa entre o G.C.-A e o G.E.-A, pois em $\alpha = 0,05$ o valor crítico para 1 grau de liberdade é $X^2 = 3,84$ (Anexo XXI-A).

Tipo B - $X^2 = 4,8$, superior ao valor crítico acima mencionado, permitindo concluir pela diferença estatística entre o G.C.-B e o G.E.-B, ao nível de significância de 0,05. A frequência de acertos do G.E.-B foi estatisticamente superior à do G.C.-B (Anexo XXI-B).

Tipo C - $X^2 = 4,8$, possibilitando idênticas conclusões relativas ao problema Tipo B, isto é, os sujeitos do G.E.-C apresentaram uma frequência de acertos significativamente superior aos do G.C.-C (Anexo XXI-C).

Quanto aos três tipos de problema, analisados conjuntamente, obteve-se $X^2 = 9,98$. Logo, ao nível de significância de 0,05 e 0,01, cujos valores críticos são, respectivamente, $X^2 = 3,84$ e $X^2 = 6,64$, podemos concluir pela superioridade de desempenho dos sujeitos dos Gs.Es. (Anexo XXII).

Para a verificação da 2a. hipótese (7.2.2) a frequência de escolha, por parte dos sujeitos, aos fatores 1,2,3,4 e 5, como relevantes para atingirem a solução, após a interrupção, foi analisada, através do teste Qui Quadrado, em três etapas: - escolha como primeiro fator de influência; - escolha como segundo fator; - escolha como primeiro e segundo fatores, conjuntamente.

Sendo o fator 5 liberado para o sujeito fazer a especificação a seu próprio critério, posteriormente agrupou-se as de -

signações apresentadas nas categorias: fator 5-A e fator 5-B, tal como exposto no Anexo XXIII.

Houve diferença estatisticamente significativa, ao nível de 0,05, na frequência em que os diversos fatores foram escolhidos como primeira opção de influência. O valor obtido, $X^2 = 13,21$, é superior ao crítico, para 5g.l., $X^2 = 11,07$ (Anexo XXIII-A).

Em segunda ordenação, a frequência de escolha diferiu estatisticamente, ao nível de 0,05, 0,01 e 0,001, pois o valor encontrado, $X^2 = 24,8$ é superior aos valores críticos para 4 g.l., respectivamente, $X^2 = 9,49$; $X^2 = 13,28$ e $X^2 = 18,46$ (Anexo XXIII-B).

O mesmo verificou-se em relação à frequência em que os fatores foram escolhidos como primeira e segunda opção conjuntas. O resultado: $X^2 = 34,82$ é superior aos valores críticos para 5g.l., em $\alpha = 0,05$: $X^2 = 11,07$; em $\alpha = 0,01$: $X^2 = 15,09$ e em $\alpha = 0,001$: $X^2 = 20,52$ (Anexo XXIII-C).

Os dados nos permitem concluir que o fator considerado pelos sujeitos como de maior influência para o processo de alcance da solução, após o período de incubação, foi o fator 4 (reorganização espontânea do pensamento), seguido pelo fator 3 (retomada sob novo enfoque).

7.5 Discussão

A partir da análise dos resultados, aceitamos as hipóteses desta pesquisa. Um período de não-envolvimento direto no problema, o qual se seguiu a uma interrupção durante o desenvolvimento da resolução, propiciou elementos para o alcance da solução, quando do retorno à situação problemática. Logo, o período de incuba

ção exerceu um efeito de facilitar o pensamento produtivo, em situações de resolução de problemas (Hipótese 1). Esta facilitação ocorreu por fornecer, a incubação, condições para a reorganização espontânea do pensamento (Hipótese 2).

Somente em relação aos problemas Tipo A, a frequência de acertos e erros entre os sujeitos do G.C. e do G.E. não apresentou diferença estatisticamente significativa. Ainda assim, os dados indicam claramente que os resultados obtidos estão na direção da hipótese, isto é, houve maior incidência de acertos no G.E. que no G.C.. Podemos argüir que este problema, por ser o de menor complexidade entre os três, teve menor poder de discriminação, pois a frequência de acertos, nos dois grupos, foi alta. Nos problemas Tipo B e Tipo C, porém, o desempenho dos grupos com incubação foi significativamente superior. Levando-se em consideração as três tarefas, como um todo, obtivemos, também, a confirmação da Hipótese 1.

A classificação dos fatores efetuada pelos sujeitos que acertaram o problema na segunda etapa, após a incubação, ofereceu subsídios para a aceitação da Hipótese 2. Ordenando os fatores que consideraram relevantes para o alcance da solução, a frequência de escolha do fator 4, indicativa da hipótese da reorganização espontânea, foi significativamente superior à de quaisquer outros fatores, quer em primeira ou segunda opção. O fator 3, indicando a hipótese do reinício da tarefa sob novo ponto de partida foi o que apresentou a segunda frequência de escolha, por parte dos sujeitos.

Através de observação, constatamos que a maioria dos sujeitos que chegaram às respostas corretas, após a incubação, não

tinham a solução pronta imediatamente, ao retornar à tarefa, mas reformularam o método que usavam anteriormente. Após a seleção do método adequado, logo chegavam à solução, posto que o tempo de aplicação era mínimo, de acordo com a estrutura dos problemas. No problema Tipo A, de estrutura mais facilmente reconhecível, a seleção do método a ser aplicado não implicou, muitas vezes, em necessidade de reformulação, tanto que foi o tipo de problema que mais acertos apresentou na primeira etapa. Quanto aos Tipo B e Tipo C, notou-se, porém, que os sujeitos que perseguiram uma única representação inicial, falharam. Tal ocorreu para a maioria dos sujeitos do grupo de controle, supomos. Segundo Newell, A. & Simon, H. (31, p.92): "o espaço inicial no qual o solucionador codifica o problema já fornece alguma medida da dimensão de um mundo que ele tem a considerar. Então, com cada peça de informação relevante que ele está apto a aplicar (cada informação contida na especificação do problema ou informação já estocada em sua memória) o solucionador do problema resume o tamanho do espaço-problema, limitando-se a um sub espaço mais relevante". Logo, acreditamos que muitos dos que tiveram interrupção, conseguiram ampliar o espaço inicial no qual haviam, na primeira etapa, definido os dados do problema. Por esta razão, lograram êxito.

No momento do "insight", alguns sujeitos fizeram exclamações do tipo: - "Ah, era só isto"; - "Tão fácil e eu não havia visto"; - "Não era questão de matemática, bastava ver..."; - "Como pude perder tanto tempo em cálculos...". Tais exclamações serviram de "dica" para alguns companheiros que ainda trabalhavam, embora o fator "pista" raramente tenha sido mencionado como relevan

te. Além disso, este tipo de "dica" a que foram expostos ocorreu tanto para o G.E. como para o G.C..

Dois sujeitos indicaram, como fator importante para atingirem a solução, uma maior disponibilidade, em termos de relaxamento, quando do retorno ao problema, ou uma contrariedade inicial superada, após a redação. Ambos escolheram, também, o fator 4, como relevante para seus processos de pensamento. Conjecturamos, pois, que a incubação favoreça os mecanismos cognitivos - reformulação da representação inicial e recombinação dos elementos da memória, apoiada por um aspecto emocional, de redução de tensão, tal como foi mencionado em 4.2.4. A este respeito, acrescentamos uma observação de Wertheimer, M. (47, p.240): "Frequentemente, o desejo impaciente de achar a solução focaliza o olho de um modo demasiadamente exclusivo, como um animal faminto separado de seu alimento por barras focaliza-se sobre o objetivo próximo; perde a possibilidade de ver a situação livremente e torna-se incapaz de constatar que um simples rodeio o conduziria ao objetivo".

Cientes das limitações de nosso estudo experimental, realizado cuidadosamente, mas com possibilidades de equívocos e omissões, não arriscamos conclusões definitivas ou generalizações apresadas, a partir dos achados.

Verificamos que, em uma amostra de sujeitos universitários, realizando tarefas de resolver problemas codificados basicamente em imagem visual, um período de incubação revelou-se eficiente para o processo de produzir soluções. Segundo o registro dos próprios sujeitos, a emergência da solução foi favorecida por uma reorganização espontânea do pensamento. Por observação das condi

ções de trabalho, concluímos que, reinterpretao a situação, após o tempo de interrupção, os sujeitos reconheceram o método adequado para resolver o problema, através de uma reordenação de idéias e de uma reformulação da representação inicial.

Sugerimos que novas pesquisas sejam efetuadas, com amostras oriundas de outras populações e utilizando tipos de problemas diversos. Estes experimentos possibilitarão ampliar a validade dos achados do presente estudo, ou, até mesmo, poderão chegar a refutá-los.

Se, por um lado os resultados ora analisados, dentro dos limites da inferência estatística, nos permitem optar pela aceitação das hipóteses, por outro argüimos que, para explicar um fenômeno tão complexo como a incubação, ainda restam várias questões a serem resolvidas. Esta observação, porém, nada tem de desencorajadora para os pesquisadores, posto que as interrogações suscitadas são consideradas mais valiosas que as respostas estabelecidas. Das lacunas, falhas e dúvidas deste estudo, certamente se avançará em direção a um conhecimento mais sólido sobre a relação entre período de incubação e pensamento produtivo.

Concordes com Holt, R. (20, p.71) finalizamos a discussão do experimento: "O fato é que não há lugar lógico para parar, em experimentação; desde que a ciência não conhece verdades finais, qualquer estudo indica inevitavelmente outros problemas que necessitam ser investigados. Uma das razões porque a pesquisa pode ser tal fascinante procura sem fim".

"Nele o que mais nos maravilha é a facilidade com que se adapta a conceitos novos e como deles tira todas as deduções possíveis. Não se aferra aos princípios clássicos, mas apreende todas as possibilidades concebíveis, quando se defronta com um problema físico, o qual a mente transforma numa antecipação do novo fenômeno que pode, um dia, verificar-se no decorrer de uma experiência".

Elogio de Poincaré à Einstein

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 Os Achados Básicos

Destacaremos dois pontos básicos de nosso trabalho, os quais serão discutidos nas considerações que teceremos, a seguir, por suas implicações com processos educacionais e de aprendizagem.

Através do estudo piloto, constatamos que a familiaridade com atividades relacionadas a desenho, artes visuais e gráficas, diagramação, geometria e aritmética não favoreceu a resolução dos problemas apresentados. No entanto, a solução destes requeria a apreensão de relações e discriminação de caráter visual, bem como a utilização de conhecimentos geométricos e aritméticos elementares. A amostra, constituída de alunos universitários, naturalmente não pode ser dicotomizada em familiarizados e não familiarizados. Um continuum de sujeitos mais e menos familiarizados, porém, foi estabelecido. A partir desta divisão, registrou-se que os resultados dos que exerciam habitualmente atividades familiares não diferiu dos demais.

Alguns alunos do grupo considerado familiarizado e que falharam, alegaram que a questão era "fácil demais" e que seus

esforços concentram-se na busca de "fórmulas" e relações mais complexas das quais necessitam diante dos problemas que lhe são propostos. Terão eles, pelo treino, perdido, em parte, a habilidade de visualizar e captar itens que apenas exigiam uma concepção elementar, embora essencial? Por que estes estudantes não desenvolveram aptidões de algum modo necessárias para seus desempenhos profissionais? Parece que o fato de concluir, com êxito, um curriculo secundário, ingressar em um curso superior e nele prosseguir está, muitas vezes, desvinculado de uma compreensão genuína de certas situações problemáticas e da consequente capacidade para resolvê-las...

Os achados do experimento nos permitiram concluir que o afastamento temporário, após esforço e concentração em um problema, pode conduzir à solução, por um processo espontâneo de reorganização do pensamento. Em situações de prova ou teste, a exploração prática deste fenômeno, muitas vezes, é sugerida por professores a seus discípulos. A saber, adverte-se ao aluno, caso depare-se com uma questão que não consegue resolver, a prosseguir sem nela se deter por um período muito longo, retomando-a, ao final, para nova tentativa. Consideramos, porém, que tal procedimento, já talvez intuitivo e eventualmente recomendado em situações de verificação de aprendizagem, possa ser expandido para circunstâncias mais eficazes. Ou seja, o efeito da incubação sobre o pensamento produtivo pode ser, principalmente, explorado em situações de aquisição, de aprendizagem.

8.2 Algumas Implicações com Processos de Aprendizagem e Educa - cionais

Os tópicos que ora abordaremos têm sido objeto de exame minucioso por parte de educadores e pedagogos. Por serem, en tretanto, extremamente sérios em suas conseqüências e permitirem uma abordagem interdisciplinar, parece-nos pertinente discutí-los, sem outra pretensão senão a de uma parcial colaboração, baseada neste breve estudo de Psicologia.

De acordo com Postman, N. & Weigartner, C. (39) registra-se, na educação em geral, uma preocupação maior com o produto do que com o processo de aprendizagem. Sem considerar o organismo que apreenderá o conteúdo, isto é, o próprio aprendiz, costumam-se estabelecer as diretrizes, as seqüências e os limites de tempo para a apreensão. Ocorre que os ganhos significativos, em termos de aprendizagem, não seguem esquemas rígidos e lineares de entrada e de saída, de estímulo e resposta. Toda e qualquer aprendizagem humana precisa adequar-se a seres observadores, curiosos, receosos e, sobretudo, capazes de pensar. Arguimos, pois, que, se um programa de estudos prescreve os temas que devem ser aprendidos, a ordem em que precisam ser assimilados e a extensão temporal na qual se processará a compreensão para um grupo geralmente heterogêneo, ele tende ao fracasso.

Por uma questão de coerência com o presente trabalho, consideraremos o procedimento relativo ao "ensino de problemas". Usual e tradicionalmente, este procedimento, em especial, com relação aos problemas de matemática - que, talvez, por se efetuar desta maneira desperte aversão a tantos estudantes - segue os se

guintes passos básicos:

- O problema é proposto pelo professor;
- Decide-se que os conhecimentos prévios requeridos para a solução são do domínio do grupo (decisão por um critério arbitrário de que os dados essenciais já foram expostos anteriormente e por isso são conhecidos e estão compreendidos);
- O professor faz uma demonstração de sua própria estratégia para chegar à resposta;
- Após a apresentação, geralmente é formulado um problema similar ao anterior;
- Esgotado o tempo estabelecido para a resolução, novamente é exposto o método para solucioná-lo, a título de "correção", pelo professor.

Desta forma, o estudante vê-se compelido a memorizar, convencionalmente, passos e meios que não foram seus. Deles se utilizam, até esbarrar numa dificuldade: o dado inédito. A introdução de qualquer novidade provoca-lhe, quase sempre, o recuo, a sensação de impotência, pois sua compreensão do saber resolver é superposta ao saber copiar, reproduzir. Somente aqueles de excepcional habilidade conseguem a despeito do referido procedimento, alcançar as relações básicas, os nexos da questão ou tema. Podem, por isso, enfrentar, com disposição, o desafio, explorando a informação nova, não traduzida ou decodificada. Representam uma minoria que garante, para si, uma real aprendizagem.

Ocorre que um problema é uma questão cuja solução teórica ou realização prática cumpre encontrar. Ele se coloca na

medida em que surgem novos fatos que ainda não foram agrupados, classificados, orientados na direção exata, ou seja, cujas relações essenciais não se acham estabelecidas. Geralmente, para desenvolver estratégias de solução não é necessário reconstruir tudo de novo, apenas preencher lacunas em determinados setores. A solução a encontrar, comporta em relacionar, corrigir ou diferenciar certos dados, utilizando-se para tal, as informações da situação e as contidas na memória. Portanto, fornecer apressadamente a resposta ou estratégia de solução, desestimula a capacidade de pensar, a confiança em produzir. Se o aluno falha num primeiro momento, é necessário oferecer-lhe oportunidades para tentar, pelos próprios recursos, a solução, intercalando a tarefa com atividades de seu interesse, ou, simplesmente, não estabelecendo um rígido limite de tempo para o "insight". A frase: - "Não sei", seguida de imediato, da apresentação da solução, implicará ou em memorização às cegas, o que resulta ineficiente, ou em impossibilidade total de apreensão, visto que a estratégia pode estar desvinculada dos meios disponíveis ao indivíduo, no momento.

Quando a solução é alcançada pelo estudante, emergiu de seu raciocínio e discernimento, a aquisição ocorre, a capacidade do indivíduo se amplia em caráter permanente, o que lhe possibilita generalizações e transferência de aprendizagem (Gagné, R,13, p.141-154). Logo, o mestre que tenta, muitas vezes, ingenuamente, ajudar seu discípulo, antecipando respostas que poderia encontrar por si mesmo, além de desencorajá-lo, sedimenta suas limitações e restringe suas potencialidades. Segundo Wertheimer, M.(47, p. 238), se a solução não é obtida pelo sujeito, sendo-lhe apre-

sentada, pode ocorrer um choque ou ser considerada desagradável, "pois no real entendimento recriam-se os passos, sentem-se as relações internas estruturais, as solicitações".

Propomos, neste ponto, que os aprendizes precisam de desenvolver seus próprios padrões com os quais organizarão, num tempo flexível, as idéias para a resolução dos problemas. Se um período de incubação pode exercer influência no sentido de facilitar o pensamento produtivo em situações problemáticas; se a reestruturação dos dados necessária a um determinado "insight" é provável se dar em caráter espontâneo, após uma pausa, uma distração da atenção na tarefa; se o aluno tem possibilidade de hierarquizar de um novo modo as informações, desprezando o irrelevante, alcançando as requisições essenciais num segundo momento; se, talvez, consiga retomar o problema sob um novo enfoque, com diferentes disposições cognitivas e emocionais; por que negar-lhe a oportunidade? Por que impedi-lo e oferecer-lhe a solução pronta, desrespeitando-lhe o ritmo individual de compreensão e assimilação? Por que incentivá-lo a reproduzir, quando pode produzir? Pelo receio do desperdício de tempo? Pela prioridade que se dá à quantidade de informação em detrimento da qualidade de aquisição?

A partir da reação do estudante à situação problemática e não de um esquema previamente estabelecido e de uma seqüência cronometrada, para sermos enfáticos, deve ser desenvolvido o processo ensino-aprendizagem. Permitindo-se espaço para comportamentos de formular, observar, indagar, dar instruções a si mesmo, alterar posições, analisar, sintetizar, antecipar, comprovar, generalizar e aplicar.

Se o indivíduo começa a criar suas próprias significações, será muito provável que continue a pensar produtivamente e não tema fazer novas e significativas relações com seu meio. Poderá reformulá-lo, atualizá-lo, enriquecê-lo. Para sobreviver em um mundo em rápida transformação, nada mais coerente do que trilhar por esse caminho.

Já Wertheimer, M. (47, p.39) advertia, no início do século: "há uma grande diferença entre resolver sensivelmente, compreendendo a questão e resolver por procedimento externo". Se a habilidade de uma criança para observar lacunas, identificar regiões problemáticas, conceber relações pode decrescer nas escolas, caso seja acostumada ao treino, é preciso cautela. Consideremos que tais observações não estão muito distantes de ocorrências atuais. Comparemos com a recente colocação de Freire, P. (11, p.96-97): "Trabalhamos sobre o educando. Não trabalhamos com ele. Impomos-lhe uma ordem a que ele não adere, mas se acomoda. Não lhe propiciamos meios para o pensar autêntico, porque recebendo as fórmulas que lhes damos, simplesmente as guarda. Não as incorpora porque incorporação é o resultado de busca de algo que exige, de quem o tenta, esforço de recriação e de procura. Exige reinvenção". Também Lowenfeld, V. & Brittain, W.L. (27, p.66) destacaram: "... Há motivos para crer que o aluno dócil e conformista é recompensado na escola, em restrição ao desenvolvimento da imaginação e do pensamento criador".

Entendemos, pois, que a educação nem sempre cumpre sua tarefa básica - desenvolver as potencialidades do educando. Enfatizando a repetição, impede um comportamento construtivo. Acentua-se o raciocínio estático, sincrético, primário, desconectado,

onde se acumulam, por memorização, dados não ligados entre si. Bloqueia-se o desenvolvimento do pensamento dinâmico, reversível, adulto, onde está presente a descentração, a utilização das informações com possibilidade de construções infinitas de novas estruturas e de transposições úteis.

Questiona-se a necessidade de se fazer uma Psicologia relevante, a serviço do homem. Denuncia-se que seus achados não podem se limitar à mera curiosidade científica, mas, necessariamente, devam ser aplicados. Por este motivo, nos estendemos às presentes considerações.

Concluimos com a observação de que um processo de real aprendizagem só será exequível, para uma grande maioria, quando as condições ambientais, especialmente no tocante aos primeiros anos escolares, forem transformadas; quando for deslocada a ênfase dada pelos sistemas educacionais à reprodução; quando o pensamento produtivo ocupar a posição que já lhe devia ter sido destinada, no processo ensino-aprendizagem de grupos que aspiram um autêntico desenvolvimento.

9. ANEXOS

ANEXO I

Folha de Consulta

Para consulta, se necessário

Áreas de figuras geométricas:

Círculo = raio ao quadrado vezes π ($= 3,14$) -- πR^2

Quadrado = lado ao quadrado -- l^2

Retângulo = base vezes altura -- $b \times h$

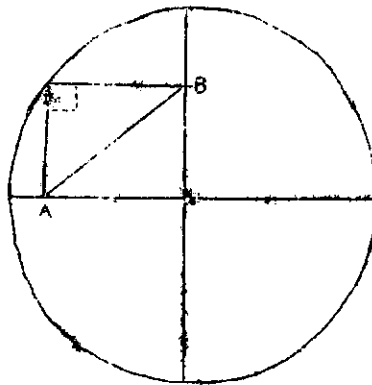
Paralelogramo = base vezes altura -- $b \times h$

Triângulo = base vezes altura dividido por dois -- $\frac{b \times h}{2}$

ANEXO II

Problema tipo A

Determinar o comprimento de AB, sabendo-se que o diâmetro da circunferência mede 10 m.

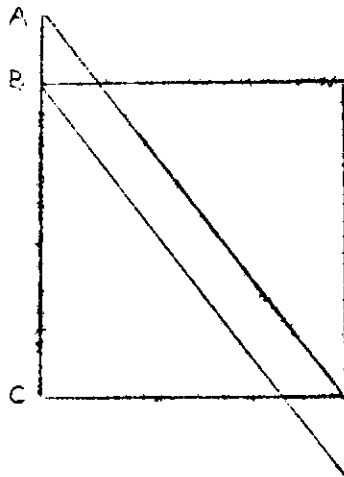


Resposta: _____

ANEXO III

Problema tipo B

Achar a área do quadrado mais a área do paralelogramo, dado que $AB = 1\text{m}$ e $BC = 5\text{m}$.

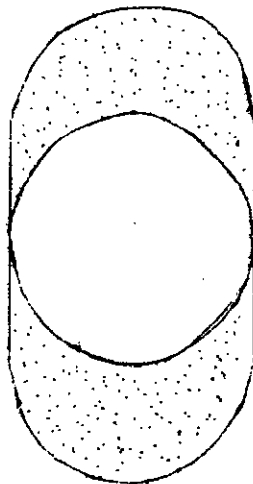


Resposta: _____

ANEXO IV

Problema tipo C

Pintores estão decorando uma janela circular. Foram solicitados a desenhar duas linhas verticais tangentes ao círculo e da mesma altura da janela. Tiveram que acrescentar dois meios círculos, acima e abaixo, fechando a figura. Quanto, de material, será necessário para cobrir este espaço, se o raio do círculo é 1 m ? Ou, qual a área entre o círculo e as linhas, (área da figura pontilhada) ?



Resposta: _____

ANEXO V

Tabela 1

Amostra do Estudo Piloto - Levantamento de Dados

Sujei to	Sexo	Fami lia- rida de	Depto	Perí odo	Ida de	Suj.	Sexo	Fami lia- rida de	Depto	Perí odo	Idade
1	M	S	Eng.	1º	18	24	F	S	Artes	7º	26
2	M	S	Eng.	1º	18	25	F	S	Artes	2º	30
3	M	S	Eng.	1º	18	26	M	S	Artes	3º	20
4	M	S	Eng.	1º	18	27	M	S	Artes	8º	30
6	M	S	Eng.	1º	18	28	F	S	Artes	2º	22
7	M	S	Eng.	1º	18	29	M	S	Artes	3º	22
8	M	S	Eng.	1º	18	30	M	S	Artes	3º	21
9	M	S	Eng.	1º	20	31	M	S	Artes	3º	21
10	M	S	Eng.	1º	28	32	F	S	Artes	3º	19
11	M	S	Artes	5º	22	33	M	S	Artes	3º	21
12	M	S	Artes	5º	21	34	F	S	Artes	3º	22
13	F	S	Artes	5º	21	35	F	S	Artes	3º	19
14	F	S	Artes	5º	20	36	F	S	Artes	3º	23
15	F	S	Artes	5º	34	37	M	S	Artes	3º	23
16	F	S	Artes	5º	21	38	F	S	Artes	6º	22
17	F	S	Artes	5º	20	39	F	S	Artes	3º	20
18	F	S	Artes	5º	23	40	F	S	Artes	3º	19
19	F	S	Artes	5º	23	41	F	S	Artes	3º	18
20	M	S	Artes	5º	22	42	F	S	Artes	3º	19
21	M	S	Artes	4º	22	43	M	S	Artes	3º	21
22	M	S	Artes	4º	21	44	F	S	Artes	3º	19
23	F	S	Artes	4º	26	45	F	S	Artes	4º	41

(Continua)

Sujei to	Sexo	Fami lia- rida de	Depto	Perí odo	Ida de	Suj.	Sexo	Fami lia- rida de	Depto	Perí odo	Idade
46	M	S	Artes	4º	20	69	F	N	Psi.	3º	20
47	F	S	Artes	3º	18	70	F	N	Psi.	3º	41
48	M	S	Artes	3º	21	71	F	N	Psi.	3º	20
49	M	S	Artes	4º	22	72	F	N	Psi.	6º	23
50	F	S	Artes	3º	18	73	F	N	Psi.	3º	20
51	F	S	Artes	3º	20	74	F	N	Psi.	3º	21
52	F	S	Artes	3º	19	75	F	N	Psi.	3º	19
53	F	S	Artes	3º	20	76	F	N	Psi.	5º	20
54	F	N	Psi.	3º	20	77	M	S	Psi.	3º	20
55	F	N	Psi.	3º	18	78	F	S	Psi.	3º	34
56	F	N	Psi.	3º	19	79	F	S	Artes	4º	28
57	F	N	Psi.	3º	19	80	F	N	Psi.	1º	18
58	F	N	Psi.	3º	20	81	F	N	Psi.	1º	20
59	F	N	Psi.	3º	44	82	F	S	Psi.	1º	19
60	F	N	Psi.	3º	26	83	F	N	Psi.	1º	19
61	F	N	Psi.	3º	20	84	F	N	Psi.	1º	19
62	F	N	Psi.	3º	19	85	M	S	Psi.	1º	54
63	F	N	Psi.	3º	20	86	F	N	Psi.	1º	18
64	M	N	Psi.	3º	18	87	F	N	Psi.	1º	19
65	F	N	Psi.	3º	18	88	F	N	Psi.	1º	18
66	F	N	Psi.	3º	20	89	F	S	Psi.	1º	19
67	F	N	Psi.	3º	23	90	F	S	Psi.	1º	20
68	F	N	Psi.	3º	20	91	M	S	Psi.	1º	20

(conclusão)

Sujei to	Sexo	Fami lia- rida de	Depto	Perí odo	Ida de	Suj.	Sexo	Fami lia- rida de	Depto	Perí odo	Idade
92	M	S	Eng.	4º	20	116	F	N	Psi.	1º	19
93	F	S	Psi.	1º	24	117	F	N	Psi.	1º	18
94	F	S	Psi.	1º	19	118	M	N	Psi.	1º	22
95	F	S	Psi.	1º	18	119	F	N	Psi.	1º	18
96	F	N	Psi.	1º	18	120	F	N	Psi.	1º	17
97	F	N	Psi.	1º	18						
98	F	N	Psi.	1º	18						
99	F	N	Psi.	1º	18						
100	F	N	Psi.	1º	18						
101	F	N	Psi.	1º	17						
102	F	N	Psi.	1º	18						
103	F	S	Psi.	1º	24						
104	F	S	Psi.	1º	17						
105	F	N	Psi.	1º	18						
106	F	N	Psi.	1º	20						
107	F	S	Psi.	7º	21						
108	F	N	Psi.	5º	23						
109	F	N	Psi.	8º	33						
110	F	N	Psi.	4º	23						
111	M	N	Psi.	8º	25						
112	F	N	Psi.	9º	27						
113	M	S	Artes	8º	21						
114	F	N	Psi.	1º	18						
115	M	N	Psi.	1º	18						

ANEXO VI

Tabela 2

Amostra do Estudo Piloto
Média de Idade e Desvio Padrão

Idades (X)	Freq. (f)	Xf	x	x ²	fx ²
17	3	51	-3	9	27
18	29	522	-2	4	116
19	17	329	-1	1	17
20	24	240	-	-	-
21	12	252	1	1	12
22	9	198	2	4	36
23	8	184	3	9	72
24	2	48	4	16	32
25	1	25	5	25	25
26	3	78	6	36	108
27	1	27	7	49	49
28	2	56	8	64	128
30	2	60	10	100	200
33	1	33	13	169	169
34	2	68	14	196	392
41	2	82	21	441	882
44	1	44	24	576	576
54	1	54	34	1156	1156
Σ	= 120	=2351			=3997

$$\bar{X} = 19,59$$

$$S = 5,77$$

ANEXO VII

Amostra do Estudo Piloto - Sumário

- Depto. de Engenharia = 11
- Departamento de Artes = 45
- Departamento de Psicologia = 64

- Sexo Masculino - 35

- Sexo Feminino - 85

- Com familiaridade - 69

- Sem familiaridade - 51

- Período de Créditos:

1º ano { 1º - 44 > 45
2º - 1

2º ano { 3º - 45 > 54
4º - 9

3º ano { 5º - 12 > 14
6º - 2

4º ano { 7º - 2 > 6
8º - 4

5º ano { 9º - 1 > 1
10º

Média de idade ≡ 20 anos

Desvio Padrão ≡ 6 anos

ANEXO VIII

Formulário de Identificação

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

Favor preencher com dados pessoais:

NOME _____

IDADE _____

CURSO _____

PERÍODO DE CRÉDITOS _____

Desenvolve ou desenvolveu, com frequência atividades diretamente relacionadas a desenho, artes visuais, diagramação ?

Sim _____ Não _____

Idem em relação a geometria, aritmática: Sim _____ Não _____

Aguarde instrução para virar esta folha e dar início à tarefa.

ANEXO IX

Tabela 3

Pré-Testagem (Estimativa do Tempo de Solução do Problema
Tipo A)

Suj.	Sexo	Família- ridade	Acerto Erro	T _p	Idade	Como alcançou a solu- ção
1	F	S	A	1'	22	projeção
2	F	S	E	-	20	-
3	F	S	E	-	21	-
4	F	S	E	-	35	-
5	F	N	A	3'	18	projeção
6	F	N	E	-	37	-
7	F	S	E	-	20	-
8	F	N	A	2'	19	projeção
9	F	S	A	5'	25	decimal de retângulo
10	F	S	E	-	19	" " "
11	F	N	A	2'	33	projeção
12	M	S	A	2'	34	diagonal de retângulo
13	F	S	A	7'	24	" " "
14	F	S	E	-	22	-
15	F	S	E	-	24	-
16	F	S	A	5'	21	projeção

Total { Erros: 8
Acertos: 8
Tempo médio dos que acertaram: 3' e 20"

ANEXO X

Tabela 4

Frequência de Acertos e Erros por Ordem de Tarefa

Tipo A

	1 ^a Tarefa	2 ^a Tarefa	3 ^a Tarefa	TOTAL
Acerto	23	22	19	64
Erro	17	18	21	56
TOTAL	40	40	40	120

 $\chi^2 = 0,83$ - Não significativoTabela 5Tipo B

	1 ^a Tarefa	2 ^a Tarefa	3 ^a Tarefa	TOTAL
Acerto	5	5	8	18
Erro	35	35	32	102
TOTAL	40	40	40	120

 $\chi^2 = 1,17$ - Não significativoTabela 6Tipo C

	1 ^a Tarefa	2 ^a Tarefa	3 ^a Tarefa	TOTAL
Acerto	11	8	12	31
Erro	29	32	28	89
TOTAL	40	40	40	120

 $\chi^2 = 1,10$ - Não significativo

Tabela 7

(Nos 3 tipos de problema)

	1 ^a Tarefa	2 ^a Tarefa	3 ^a Tarefa	TOTAL
Acerto	39	35	39	113
Erro	81	85	81	247
TOTAL	120	120	120	360

 $\chi^2 = 0,36$ - Não significativo

ANEXO XI

Tabela 8

Frequência de Acertos e Erros por Tipo de Problema
(Complexidade da Tarefa)

	Tipo A	Tipo B	Tipo C	TOTAL
Acerto	64	18	31	113
Erro	56	102	89	247
TOTAL	120	120	120	360

$$\chi^2 = 43,61$$

Significativo, $\alpha = 0,05$

$\alpha = 0,01$

$\alpha = 0,001$

ANEXO XII

Frequência de Acertos e Erros por Familiaridade

Tabela 9

Tipo A

(continua)

	Com Familiaridade	Sem Familiaridade	TOTAL
Acerto	41	23	64
Erro	28	28	56
TOTAL	69	51	120

 $\chi^2 =$ Não significativo

Tabela 10

Tipo B

	Com Familiaridade	Sem Familiaridade	TOTAL
Acerto	11	7	18
Erro	58	44	102
TOTAL	69	51	120

 $\chi^2 = 0,11$ Não significativo

Frequência de Acertos e Erros por Familiaridade

Tabela 11

Tipo C

(Conclusão)

	Com Familiaridade	Sem Familiaridade	TOTAL
Acerto	19	12	31
Erro	50	39	89
TOTAL	69	51	120

 $\chi^2 = 0,24$ - Não significativo

Tabela 12

Nos três tipos de Problema

	Com Familiaridade	Sem Familiaridade	TOTAL
Acerto	71	42	113
Erro	136	111	247
TOTAL	207	153	360

 $\chi^2 = 1,16$ - Não significativo

ANEXO XIII

Frequência de Acertos e Erros por Sexo

Tabela 13

Tipo A

	Masculino	Feminino	TOTAL
Acerto	22	42	64
Erro	13	43	56
TOTAL	35	85	120

 $\chi^2 = 1,78$ - Não significativo

Tabela 14

Tipo B

	Masculino	Feminino	TOTAL
Acerto	9	9	18
Erro	26	76	102
TOTAL	35	85	120

 $\chi^2 = 4,43$ - Significativo, $\alpha = 0,05$

Tabela 15

Tipo C

	Masculino	Feminino	TOTAL
Acerto	9	22	31
Erro	26	63	89
TOTAL	35	85	120

 $\chi^2 = 0,002$ Não significativo

ANEXO XIII

Frequência de Acertos e Erros por Sexo

(Nos três tipos de problema)

Tabela 16

	Masculino	Feminino	TOTAL
Acerto	40	73	113
Erro	65	182	247
TOTAL	105	255	360

 $\chi^2 = 3,06$ - Não significativo

ANEXO XIV

Ordenação dos Fatores

Ordene os fatores abaixo relacionados, de acordo com a influência que você considera que eles tiveram no processo de alcançar de solução do problema realizado, após o período de interrupção:

- (1) Fadiga reduzida, em termos de descanso físico e mental
- (2) Ocorrência de um acontecimento externo o qual evocou a relação para completar a solução ("dica")
- (3) Reinício da tarefa sob um novo enfoque, um novo ponto de partida
- (4) Reorganização (novo arranjo) do pensamento, de forma espontânea e repentina, fazendo a solução emergir.
- (5) Outro fator não relacionado - (Fazer a especificação, designando qual seria) _____

Ordem de influência:	Fator:
1 ^a	()
2 ^a	()
3 ^a	()
4 ^a	()
5 ^a . (opcional).....	()

ANEXO XV
Tabela 17
Desempenho do Grupo de Controle

G.C. - A

Suj.	Sexo.	Idade	Família ridade	Depto.	Período Crédito	Acerto	Erro
1	F	22	Não	Psi.	3º	x	
2	F	20	Sim	Psi.	3º		x
3	M	18	Sim	Art.	2º		x
4	F	21	Não	Psi.	5º		x
5	F	19	Não	Psi.	3º		x
6	M	22	Sim	Art.	2º		x
7	F	19	Sim	Psi.	3º		x
8	M	22	Sim	Eng.	7º		x
9	M	25	Sim	Eng.	8º		x
10	M	23	Sim	Eng.	7º		x
11	M	24	Sim	Eng.	8º		x
12	M	22	Sim	Eng.	7º		x
13	M	26	Sim	Eng.	8º	x	
14	M	23	Sim	Eng.	7º	x	
15	M	22	Sim	Eng.	7º	x	
16	M	24	Sim	Eng.	10º	x	
17	M	18	Sim	Eng.	2º	x	
18	F	20	Não	Psi.	5º	x	
19	F	21	Sim	Psi.	5º		x
20	F	23	Sim	Psi.	7º	x	
21	F	21	Sim	Art.	5º	x	
22	F	20	Sim	Art.	5º		x
23	F	20	Sim	Art.	5º	x	
24	M	18	Sim	Art.	2º		x
25	F	25	Sim	Art.	7º		x
26	F	25	Sim	Art.	7º		x

ANEXO XV

Desempenho do Grupo de Controle

G.C. - A

(Conclusão)							
Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Período Crédito	Acerto	Erro
27	F	23	Sim	Art.	8º		x
28	M	19	Sim	Art.	2º		x
29	F	19	Não	Psi.	3º	x	
30	M	21	Não	Psi.	8º		x
TOTAL M=15 $\bar{X} \approx 21a$ Sim= 24 Psi.= 9 2ºano=7 A=11 E= 19 F=15 $\bar{S} \approx 2a$ Não= 6 Art.=11 3ºano=9 Eng.=10 4ºano=13 5ºano=1							

ANEXO XVI

Desempenho do Grupo Experimental A

Tabela 18

G.E. - A

Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro	Ordem Fato- res
1	F	20	Não	Psi.	1º	x		3-4
2	F	19	Não	Psi.	1º	x		4-3
3	F	22	Não	Psi.	1º		x	
4	M	18	Não	Psi.	1º		x	
5	F	19	Não	Psi.	1º		x	
6	M	20	Sim	Psi.	1º	x		3-4
7	M	18	Não	Psi.	1º		x	
8	M	20	Não	Psi.	4º		x	
9	M	24	Sim	Eng.	10º	x		4-3-1-2
10	F	22	Sim	Eng.	8º	x		1-2-4
11	M	24	Sim	Eng.	10º	x		2-3-4-1
12	F	23	Sim	Eng.	10º		x	
13	M	23	Sim	Eng.	10º		x	
14	F	23	Sim	Eng.	8º	x		4-3-1
15	M	25	Sim	Eng.	10º		x	
16	M	23	Sim	Eng.	9º		x	
17	M	23	Sim	Eng.	8º	x		3-4-1-2
18	M	24	Sim	Eng.	10º	x		1-4
19	M	20	Sim	Eng.	4º	x		5-4(*)
20	M	20	Sim	Eng.	6º	x		2-4-3-1
21	F	24	Eng.	Eng.	5º		x	
22	M	24	Sim	Art.	7º		x	
23	F	22	Sim	Art.	3º		x	
24	M	21	Sim	Art.	2º		x	
25	F	19	Sim	Art.	2º	x		4-1-2-3
26	F	20	Sim	Art.	2º		x	

ANEXO XVI

Desempenho do Grupo Experimental A

Tabela 18

G.E. - A

(conclusão)

Suj.	Sexo	Idade	Familiaridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro	Ordem Fatores
27	F	32	Sim	Art.	2º	x		3-4-1-2
28	F	18	Sim	Art.	2º	x		4-2-5-1
29	F	18	Sim	Art.	2º	x		1-4-3-2
30	F	24	Sim	Art.	4º	x		5-1-3-4-2(**)

TOTAL M=15 X=22a Sim=23 Psi.=8 1ºano=13 A= 16 E=14 (*) 5=con
 F=15 S=3a Não= 7 Art.=9 2ºano= 4 trarieda
 Eng.=13 3ºano= 2 de inici
 4ºano= 4 da venci
 5ºano= 7 (***) 5 =
 faltou
 tempo

ANEXO XVII

Desempenho do Grupo de Controle B

Tabela 19

G.E. - B

Suj.	Sexo	Idade	Familiaridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro
1	M	21	Não	Psi.	1º		x
2	M	23	Sim	Artes	5º		x
3	F	21	Não	Psi.	1º		x
4	F	19	Sim	Psi	1º		x
5	F	19	Sim	Psi	1º		x
6	F	20	Não	Psi	1º		x
7	F	19	Não	Psi	1º		x
8	F	18	Não	Psi	1º		x
9	F	19	Sim	Psi.	1º		x
10	M	23	Sim	Eng.	10º		x
11	M	21	Sim	Eng.	8º		x
12	M	21	Sim	Eng.	8º		x
13	M	21	Sim	Eng.	8º	x	
14	F	21	Sim	Artes	5º		x
15	F	27	Sim	Artes	6º		x
16	F	22	Sim	Artes	5º		x
17	F	20	Sim	Artes	5º		x
18	M	25	Sim	Artes	7º		x
19	M	31	Não	Psi.	5º	x	
20	M	29	Não	Psi.	7º		x
21	F	22	Não	Psi.	10º		x
22	F	22	Não	Psi.	5º		x
23	F	27	Não	Psi.	10º		x
24	F	20	Não	Psi.	6º		x
25	M	21	Sim	Eng.	9º		x
26	M	21	Sim	Artes	1º		x
27	M	22	Sim	Artes	1º		x

ANEXO XVII

Desempenho do Grupo de Controle B

Tabela 19

G.E. - B

Suj.	Sexo	Idade	Familiaridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro
28	M	23	Sim	Artes	1º		x
29	M	20	Sim	Artes	1º	x	
30	M	19	Sim	Artes	1º		x
TOTAL M=15 $\bar{X} \approx 22a$ Sim=19 Psi=14 1ºano=14 A= 3 E=27							
F=15 $S \approx 3a$ Não=11 Art=11 3ºano= 7							
Eng= 5 4ºano= 5							
5ºano= 4							

ANEXO XVIII

Desempenho do Grupo Experimental B

Tabela 20

G.E. - B

Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro	Ordem Fato- res
1	F	21	Sim	Psi.	4º		x	
2	F	24	Não	Psi.	5º		x	
3	F	20	Não	Psi.	5º		x	
4	F	21	Não	Psi.	5º		x	
5	F	19	Não	Psi.	1º	x		4-3-2-1
6	F	19	Não	Psi.	1º		x	
7	M	22	Não	Psi.	1º		x	
8	F	18	Não	Psi.	1º		x	
9	F	19	Não	Psi.	1º		x	
10	M	26	Sim	Eng.	4º	x		1-3-4-5
11	M	19	Sim	Eng.	4º	x		5-4-3-1-2(x)
12	M	27	Sim	Eng.	5º	x		4-3-1-2
13	M	19	Sim	Eng.	3º	x		4-1-2-3
14	M	22	Não	Psi.	8º		x	
15	M	30	Sim	Artes	6º	x		1-4-3-2
16	M	25	Sim	Artes	5º		x	
17	M	35	Sim	Artes	3º	x		5-4-3-2-1(XX)
18	M	19	Sim	Artes	2º		x	
19	M	25	Sim	Artes	2º		x	
20	F	22	Sim	Artes	8º	x		5 (xxx)
21	F	22	Sim	Artes	8º		x	
22	F	22	Sim	Artes	8º	x		1-2-4-3
23	F	19	Não	Psi.	3º		x	
24	F	19	Não	Psi.	3º		x	
25	F	20	Não	Psi.	3º		x	
26	F	20	Não	Psi.	3º	x		5-2-4-3(xxxx)
27	M	20	Sim	Artes	1º		x	

ANEXO XVIII
Desempenho do Grupo Experimental B

Tabela 20

G.E. - B

Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro	Ordem Fato- res
28	M	21	Sim	Artes	1º		x	
29	M	20	Sim	Artes	1º		x	
30	M	25	Sim	Eng.	10º		x	
<p>TOTAL M=15 \bar{X}=22a Sim=17 Psi=14 1ºano=11 A=10 E=20 (x)⁵= F=15 S= 4a Não=13 Art=11 2ºano= 9 enunciã Eng= 5 3ºano= 6 dido 4ºano= 4 (xx)⁵=fal tuo tempõ (xxx)⁵=es queceu uma fõrmula (xxxx)⁵=dũ vida entre duas res- postas.</p>								

ANEXO XIX

Desempenho do Grupo de Controle C

Tabela 21

G.C. - C

Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro
1	M	21	Sim	Eng.	8º	x	
2	M	23	Sim	Eng.	10º	x	
3	M	22	Sim	Eng.	6º		x
4	M	19	Sim	Eng.	4º		x
5	M	20	Sim	Eng.	4º		x
6	M	20	Sim	Eng.	5º		x
7	M	21	Sim	Eng.	4º		x
8	F	19	Sim	Eng.	4º		x
9	F	19	Sim	Eng.	4º	x	
10	F	20	Não	Psi.	6º		x
11	F	20	Não	Psi	6º		x
12	F	34	Não	Psi.	6º		x
13	F	19	Não	Psi.	6º		x
14	F	33	Não	Psi.	6º		x
15	F	30	Não	Psi.	6º		x
16	F	30	Não	Psi.	6º		x
17	F	23	Não	Psi.	7º		x
18	F	20	Não	Psi.	6º		x
19	F	23	Não	Psi	7º		x
20	F	21	Não	Psi.	6º	x	
21	F	19	Não	Psi.	6º	x	
22	M	26	Sim	Art.	10º		x
23	F	21	Sim	Art.	1º		x
24	F	20	Sim	Art.	1º		x
25	F	19	Sim	Art.	1º	x	
26	F	19	Sim	Art.	1º		x
27	F	22	Sim	Art.	2º		x

ANEXO XIX

Desempenho do Grupo de Controle C

Tabela 21.

G.C. - C

Suj.	Sexo	Idade	Familiaridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro
28	F	19	Sim	Art.	2º		x
29	F	17	Sim	Art.	1º		x
30	F	36	Sim	Art.	1º		x
M= 8		$\bar{X} \approx 22a$	Sim=18	Psi=12	1ºano= 8	A = 6	E=24
F=22		S= 5a	Não=12	Art= 9	2ºano= 5		
				Eng= 9	3ºano=12		
					4ºano= 3		
					5ºano= 2		

ANEXO XX

Desempenho do Grupo Experimental C

Tabela 22

G.E. - C

Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Per.Créd.	Acerto	Erro	Ordem Fato- res
1	M	20	Sim	Eng.	4º	x		1-4-3-2
2	M	20	Sim	Eng.	4º	x		3-4-5-2-1
33	M	19	Sim	Eng.	4º	x		4-3
4	M	20	Sim	Eng.	4º		x	
5	M	24	Sim	Eng.	4º		x	
6	M	20	Sim	Eng.	3º	x		
7	F	20	Não	Psi.	5º	x		3-4-1-5
8	F	25	Não	Psi.	6º		x	
9	F	20	Não	Psi.	6º		x	
10	F	20	Sim	Psi.	5º	x		3-4-1-2
11	F	21	Não	Psi.	5º	x		4-2-1-3
12	F	21	Não	Psi.	6º		x	
13	F	27	Não	Psi.	7º		x	
14	F	25	Não	Psi.	6º		x	
15	F	22	Não	Psi.	6º		x	
16	F	21	Não	Psi.	6º	x		4-5-3-1
17	F	23	Não	Psi.	6º	x		4-3-2-1
18	F	22	Sim	Psi.	3º	x		3-4-1-2
19	F	23	Não	Psi.	6º	x		4-3-1-2
20	M	27	Sim	Eng.	4º		x	
21	F	17	Sim	Art.	1º		x	
22	F	18	Sim	Art.	1º		x	
23	F	20	Sim	Art.	1º		x	
24	F	20	Sim	Art.	1º	x		5
25	F	22	Sim	Art.	1º		x	
26	M	20	Sim	Art.	1º	x		3-4
27	F	20	Sim	Art.	3º		x	

ANEXO XX

Desempenho do Grupo Experimental C

Tabela 22

G.E. - C

Suj.	Sexo	Idade	Família ridade	Depto.	Per.Créd.	Conclusão		Ordem Fato- res
						Acerto	Erro	
28	F	18	Sim	Art.	1º		x	
29	F	19	Sim	Art.	1º		x	
30	F	19	Sim	Art.	1º	x		5
TOTAL	M= 8 F=22	\bar{X} =21a S= 2a	Sim=19 Não=11	Psi=13 Art=10 Eng= 7	1ºano= 9 2ºano= 9 3ºano=11 4ºano= 1	A=14	E=16	(x) ⁵ =mais disponibi- lidade da 2ª vez. (xx) ⁵ =fal- tou tempo (xxx) ⁵ = faltou tempo

ANEXO XXI

Frequência de Acertos e Erros dos Grupos Experimentais e de Controle, por tipo de Problema

Tabela 23
Tipo A

	G.C. - A	G.E. - A	TOTAL
Acerto	11	16	27
Erro	19	14	33
Total	30	30	60

$\chi^2 = 1,66$ (Não significativo)

Tabela 24

Tipo B

	G.C. - B	G.E. - B	TOTAL
Acerto	3	10	13
Erro	27	20	47
Total	30	30	60

$\chi^2 = 4,8$
Significativo, $\alpha = 0.05$

ANEXO XXI

Frequência de Acertos e Erros dos Grupos Experimentais e de Controle, por tipo de Problema

Tabela 25

Tipo C

	Conclusão		
	G.C. - C	G.E. - C	TOTAL
Acerto	6	14	20
Erro	24	16	40
Total	30	30	60

$$\chi^2 = 4,8$$

Significativo, $\alpha = 0,05$

ANEXO XXII

Frequência de Acertos e Erros dos Grupos Experimentais e de Controle, nas três Tarefas em Con
junto

Tabela 26

	G.C.	G.E.	TOTAL
Acerto	20	20	60
Erro	70	50	120
Total	90	90	180

$$\chi^2 = 9,98$$

Significativo, $\alpha = 0,05$ e $0,01$

ANEXO XXIII

Análise da Escolha dos Fatores (Frequência
como 1.^a Escolha, 2.^a Escolha e 1.^a e 2.^a Escolha
Conjuntas)

Notação:

F 1 - redução de fadiga

F 2 - interação com novo "input" ("dica", acontecimento externo)

F 3 - retorno à tarefa sob novo ponto de partida (novo enfoque)

F 4 - reorganização espontânea do pensamento

F 5A- tempo insuficiente da 1.^a vez

F 5B- outros: contrariedade inicial vencida, enunciado mal compreendido, esquecimento da fórmula, dúvida entre duas respostas dissipada, maior disponibilidade da 2.^a vez.

Tabela 27
Frequência de 1.^a Escolha

F 1	F 2	F 3	F 4	F 5A	F 5B	TOTAL
7	2	10	13	4	4	40

$\chi^2 = 13,21$ Significativo, $\alpha = 0,05$

Tabela 28
Frequência de 2.^a Escolha

F 1	F 2	F 3	F 4	F 5B	TOTAL
3	5	10	18	1	37

$\chi^2 = 24,8$ Significativo, $\alpha = 0,05$, $\alpha = 0,01$ e
 $\alpha = 0,001$

ANEXO XXIII

Analise da Escolha dos Fatores (Frequência
como 1.^a Escolha, 2.^a Escolha e 1.^a e 2.^a Escolha
Conjuntas

Tabela 29

Frequência de 1.^a e 2.^a Escolha em Conjunto

						Conclusão
F 1	F 2	F 3	F 4	F 5A	F 5B	TOTAL
10	7	20	31	4	5	77

$\chi^2 = 43,83$ Significativo, $\alpha = 0,05$, $\alpha = 0,01$ e
 $\alpha = 0,001$.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALPAUGH, P.K. & BIRREN, J.E. Are there sex differences in creativity across the adult life span? Human Development, vol. 18, n.6, p.461-465,1975.
2. ARNHEIM, R. El Pensamiento Visual. Buenos Aires, Editorial Universitária de Buenos Aires, 1973,343p.
3. AUGRAS, M. Criatividade e Heurística. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, vol.24,nº.4,p.15-29,out./dez.,1972.
4. AUSUBEL, D.P. Educational Psychology, a Cognitive View. New York, Holt, Rinehart and Winston Inc.,1968,685p.
5. BUTCHER, H.J. A Inteligência Humana. São Paulo, Perspectiva, 1972, 385p.
6. CAMPBELL, D.T. Blind variation and seletive retention in creative thought as in other knowledge process. Psychological Review, vol. 67,p.380-400,1960.
7. DE BONO, E. O Pensamento Criativo. Petrópolis, Edit. Vozes, 1970, 145p.
8. DEWEY, J. How to Think. In: Guilford, J.P., The Nature of Human Intelligence. New York, Mc Graw-Hill Book Co.,1967, 538p.
9. DOMINOWSKI, R. & JENRICK, R. Effects of hints and interpoleted activity on solution of an insight problem. Psychonomic Science, v. 26,p.335-338,1972.
10. FORGUS, R. Percepção (O processo básico do desenvolvimento cognitivo). Sao Paulo, Edit. Herder, 1971,526p.
11. FREIRE, P. Educação como Prática da Liberdade. Rio de Janeiro, Paz e Terra,1977,150p.
12. FULGOSI, A. & GUILFORD, J.P. Short-term incubation in divergent production. American Journal of Psychology,vol.81,p.241-246, 1968.
13. GAGNÉ, R.M. Como se Realiza a Aprendizagem. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Edit.,1974,270p.
14. _____ Problem solving. Annu. Rev. Psychology, vol. 10,p.147-172,1959.

15. GRAF, R.G. & RIDDELL, J.C. Sex Differences in Problem-Solving as a Function of Problem Context. The Journal of Educat. Research, vol. 65,p.451-452,1972.
16. GREGORY, R.L. A Psicologia da Visão (O olho e o Cérebro). Porto, Portugal, Biblioteca Universitaria Inova Ltda.,1968, 256p.
17. GUILFORD, J.P. The Nature of Human Intelligence. New York, McGraw-Hill Book Co.,1967,538p.
18. HADAMARD, J. Psychology of invention in the mathematical field. In: KRECH, D. & Crutchfield, R. Elementos de Psicologia. São Paulo, Livraria Pioneira Edit.,2ºvol.,1971, 443p.
19. _____ Subconscient, intuition et logique dans la recherche scientifique. In: TATON, R. Causalidade e Acidentalidade das Descobertas Científicas. São Paulo, Hemus Livraria e Edit.,1969,p.7-38.
20. HOLT, R.R. Experimental Methods in Clinical Psychology. In: WOLMAN, B. Handbook of Clinical Psychology. New York, McGraw-Hill,1965,p.40-77.
21. HUBEL, D. & WIESEL, N. The Visual Cortex of the Brain. In FAUREAU, O.& CORBALLIS, M. After Effects in Visual Perception. Scientific American, vol. 235,nº.6,Dec. 1976,p. 42-48.
22. JOHNSON, D.M. The Psychology of Thought and Judgment. New York, Harper & Row Publishers, 1955,335p.
23. KESLER, M.S. & DENNEY, N.W. & WHITELEY, S. Factors influencing problem-solving in middle aged and elderly adults. Human Development, vol.19,nº 5,1976,p.310-320.
24. KOFKA, K. Princípios de Psicologia da Gestalt. São Paulo , Cultrix, 1975,703p.
25. KOHLER, W. The Mentality of Apes. In: OSGOOD, C. Método e Teoria na Psicologia Experimental. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1973,p.705-715.
26. _____ The Task of Gestalt Psychology. Princeton, N.J.,Princeton University Press,1969,165p.
27. LOWENFELD, V. & BRITTAIN, W.L. Desenvolvimento da Capacidade Criadora. São Paulo, Edit. Mestre Jou,1977,448p.
28. MAIER, N.R. & CASSELMAN, G.C. Insight Problems: Individual and Sex Differences. Psychological Reports,Vol.26;1970, p.103-117.

29. MERRIFIELD, P.R., GUILFORD, J.P., CRISTENSEN, P.R. & FRICK, J.W. The role of intellectual factors in problem-solving. In: GUILFORD, J.P. The Nature of Human Intelligence. Nova York, McGraw-Hill Book Co., 1967, p.313-316.
30. MURRAY, H.G. & DENNY, J.P. Interaction of ability level and interpolated activity (oportunity for incubation) in human problem solving. Psychological Reports, vol. 24, nº 1, 1969, p.271-276.
31. NEWELL, A. & SIMON, H. Human Problem Solving. Englewood Cliffs. New Jersey, Prentice-Hall, 1972, 920p.
32. NICOLE, C. Biologie de l'Invention. In: TATON, R. Causalidade e Acidentalidade das Descobertas Científicas. São Paulo, Hemus Livraria Edit., 1969, p.71-73.
33. OSGOOD, C.E. Método e Teoria na Psicologia Experimental. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1973, 951p.
34. OSTROWER, F. Criatividade e Processos de Criação. Rio de Janeiro, Imago Edit., 1977, 186p.
35. PATRICK, C. Creative Thought in Poets. In: GUILFORD, J.P., The Nature of Human Intelligence. New York, McGraw-Hill Book Co., 1967, p.319-320.
36. _____. Creative Thought in Artists. In: POSNER, M. Cognition: An Introduction. Glenview, Illinois, Scott, Foresman and Co., 1973, p.171-172.
37. POINCARÉ, H. Mathematical Creation. In: VERNON, P.E. Creativity. Baltimore, U.S.A., Penguin Modern Psychology Readings, 1975, p.77-90.
38. POSNER, M. Cognition: An Introduction. Glenview, Illinois, Scott, Foresman and Co., 1973, 208p.
39. POSTMAN, N. & WEIGARTNER, C. Contestação, Nova Fórmula de Ensino. Rio de Janeiro, Edit. Expressão e Cultura, 1972, 275p.
40. RODRIGUES, A. Psicologia Social. Petrópolis, Rio, Vozes, 1973, 573p.
41. ROMNEY, B. Consciousness and Creativity. New York, Salina Press, 1975, 278p.
42. ROSSMAN, J. The Psychology of Inventor. In GUILFORD, J.P. The Nature of Human Intelligence. New York, McGraw-Hill Book Co., 1967, p.312-313.

43. SILVEIRA, J. Incubation: the effect of interruption timing and length on problem solution and quality of problem processing. In: POSNER, M. Cognition: An Introduction. Glenview, Illinois, Scott, Foresman and Co., 1973, p.172-73.
44. TATON, R. Causalidade e Acidentalidade das Descobertas Científicas. Sao Paulo, Hemus Livraria Edit., 1969, 167p.
45. WALKUP, L.E. Creativity in Science through visualization. Perceptual and Motor Skills, vol.21, p.35-41, 1965.
46. WALLAS, G. The Art of Thought. In GUILFORD, J.P. The Nature of Human Intelligence. New York, McGraw-Hill Book Co., 1967, p.313-314.
47. WERTHEIMER, M. Productive Thinking. London, Tavistock Publications and Social Science Paperbacks, 1968, 302p.
48. WOODWORTH, R.S. & SCHLOSBERG, H. Experimental Psychology. New York, Holt Rinehart & Winston, Inc., 1954, 426p.

Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia da PUC/RJ,
fazendo parte da banca examinadora os seguintes professores:

Telma Aparecida Donzelli

PROFA. TELMA APPARECIDA DONZELLI
(Orientadora)

Angela M.B. Biaggio

PROFA. ANGELA M.B. BIAGGIO

Monique Rose-Aimee Augras

PROFA. MONIQUE ROSE-AIMEE AUGRAS

Visto e permitida a impressão

Rio de Janeiro, 23/11/78

Vera Maria S. Candau

PROFA. VERA MARIA FERRAO CANDAU
Coordenadora dos Programas de Pós-Gra-
duação do Centro de Teologia e Ciências
Humanas