

Amâncio da Costa Pinto

**TEMAS DE
PSICOLOGIA EXPERIMENTAL**

1 9 9 1

Temas de Psicologia Experimental

Amâncio da Costa Pinto

*Programa da disciplina do 2º ano
da Licenciatura em Psicologia
da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
da Universidade de Coimbra
apresentado para efeito de Provas de Agregação*

**Porto
Abril de 1991**

Índice

Prefácio	5
Introdução	6
1. Introdução à disciplina de "Temas de Psicologia Experimental"	7
2. Aulas teóricas: Objectivos e sumários	11
3. Aulas práticas: Objectivos e sumários	14
4. Método de ensino	15
5. Método de avaliação	16
6. Bibliografia geral	16
Percepção	19
1. Introdução: O que é a percepção?	20
2. Sistemas sensoriais e a determinação de limiar	23
3. Fenómenos perceptivos básicos	26
4. Modelos de reconhecimento de padrões e objectos	29
5. Identificação e reconhecimento de faces	30
6. Teorias da percepção visual	32
7. Bibliografia	35
Atenção	37
1. Introdução: O que é a atenção?	38
2. Modelos de atenção selectiva	41
3. Bibliografia	42
Aprendizagem	44
1. Introdução: O que é a aprendizagem?	45
2. O condicionamento clássico	48
3. O condicionamento operante	49
4. A aprendizagem verbal e de conceitos	54
5. Outras concepções de aprendizagem	57
6. Conclusão: Associacionismo versus cognitivismo	61
7. Bibliografia	62

A Memória Humana	64
1. Introdução: O que é a memória humana?	65
2. A memória sensorial	68
3. A memória a curto prazo (MCP)	69
4. A memória a longo prazo (MLP)	72
5. Processos mentais: A repetição e formação de imagens	81
6. Bibliografia	84
Conclusão	87
1. Momentos de investigação experimental cognitiva	87
Aulas Práticas	89
1ª Aula: Introdução às aulas práticas; Objectivos e bibliografia	90
2ª Aula: Investigação experimental	91
3ª Aula: Os efeitos da modalidade sensorial nos tempos de reacção simples	91
4ª Aula: Efeito da frequência sonora nos tempos de reacção de discriminação	91
5ª Aula: Tempos de reacção de escolha para 2, 4 e 8 alternativas utilizando como material cartas de jogar	92
6ª Aula: Determinação do limiar absoluto segundo o método dos limites	93
7ª Aula: Determinação do limiar diferencial segundo o método dos limites	93
8ª Aula: Estudo de reconhecimento verbal, usando a metodologia de detecção do sinal	94
9ª Aula: Determinação da capacidade de apreensão de pontos e itens alfanuméricos com apresentação taquistoscópica	95
10ª Aula: Efeitos do contexto no tempo de busca visual	96
11ª Aula: Efeitos da informação não atendida numa tarefa de leitura selectiva	97
12ª Aula: Determinação da amplitude de memória imediata para dígitos	97
13ª Aula: O efeito de um estímulo sufixo na reprodução serial de dígitos	98
14ª Aula: A libertação da interferência proactiva segundo o paradigma de Wickens	99
15ª Aula: O efeito da actividade distractiva na curva de posição serial	99
16ª Aula: Níveis de processamento: O efeito de várias tarefas orientadoras no grau de retenção	100
17ª Aula: Efeito da presença ou ausência de indicadores na aquisição e evocação de listas de palavras	101
18ª Aula: Efeito da presença ou ausência de indicadores na aquisição e evocação de listas de palavras	102
19ª Aula: Esclarecimento de dúvidas, desenvolvimentos metodológicos, e discussão de trabalhos (até ao final do ano lectivo).	103

Prefácio

"Temas de Psicologia Experimental" é uma disciplina do 2º ano da licenciatura em Psicologia da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, de que é responsável o Snr. Professor Doutor Manuel Viegas Abreu. Ao elaborar um programa para esta disciplina, foi necessário antes de mais seleccionar os "Temas ..." mais relevantes de entre vários temas de psicologia experimental possíveis. A opção por temas como "Percepção", "Atenção", "Aprendizagem" e "Memória" teve em conta não só o facto destes temas serem cruciais numa disciplina de Psicologia Experimental, mas também porque a não referência a um ou a mais daqueles dificilmente viria a ser incluída noutras disciplinas da licenciatura em Psicologia.

Muitos dos tópicos do programa que proponho são comuns ao programa da disciplina de "Temas de Psicologia Experimental", tal como vem na edição de 1990/1991 do Guia do Estudante da Faculdade. Haverá porém algumas diferenças resultantes de uma maior ou menor valorização deste ou daquele tópico conforme os interesses de investigação de cada docente.

O programa aqui proposto pode ser considerado um pouco longo para uma disciplina anual com cerca de 50 aulas. Se tal for assim considerado é possível omitir-se especificamente um ou outro tópico de cada um dos "Temas ...", sem se modificar grandemente a estrutura do conjunto do programa.

Este prefácio tem ainda por objectivo deixar expresso alguns agradecimentos bem profundos:

Ao Snr. Presidente do Conselho Científico, Professor Doutor Ferreira Gomes, gostaria de agradecer não só o apoio pessoal concedido, mas também por seu intermédio agradecer a todos os membros do Conselho Científico que aprovaram e apoiaram a minha prestação de provas de agregação na Universidade de Coimbra através da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação;

Ao Snr. Professor Doutor Viegas de Abreu gostaria de agradecer, além do apoio pessoal na realização destas provas de agregação, os comentários e sugestões oportunamente dadas sobre este Programa de "Temas de Psicologia Experimental" e a liberdade de o poder planear segundo a minha formação e interesses.

Finalmente gostaria de referir que trabalhei neste Programa durante cerca de dois meses tendo ao longo deste período a oportunidade de ler muitos dos trabalhos dos docentes da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra que noutras circunstâncias talvez não viesse a acontecer. Desta leitura saí muito mais enriquecido e ainda melhor informado sobre a qualidade da investigação realizada por esta Faculdade e que eu no futuro vou acompanhar muito mais de perto.

Amâncio da Costa Pinto

Abril de 1991

Introdução

- 1. Introdução à disciplina de "Temas de Psicologia Experimental"**
 - 1.1. Âmbito e enquadramento no curriculum do Curso de Psicologia
 - 1.2. Investigação experimental
 - 1.3. Psicologia experimental e psicologia laboratorial
- 2. Aulas teóricas: Objectivos e sumários**
 - 2.1. A percepção
 - 2.2. A atenção
 - 2.3. A aprendizagem
 - 2.4. A memória humana
- 3. Aulas práticas: Objectivos e sumários**
- 4. Método de ensino**
- 5. Método de avaliação**
- 6. Bibliografia Geral**
 - 6.1. Bibliografia em língua estrangeira
 1. Bibliografia de Percepção
 2. Bibliografia de Atenção
 3. Bibliografia de Aprendizagem
 4. Bibliografia de Memória
 5. Bibliografia: Obras gerais
 6. Bibliografia das Aulas práticas
 - 6.2. Bibliografia geral e específica em língua Portuguesa
 - 6.3. Bibliografia citada

1. Introdução à disciplina de "Temas de Psicologia Experimental"

1.1. Âmbito e enquadramento no curriculum do Curso de Psicologia

"Temas de Psicologia Experimental" é uma disciplina do 2º ano da Licenciatura em Psicologia da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Denominando-se "Temas ...", tal significa que haverá uma selecção de entre os temas considerados experimentais. O que é então a Psicologia experimental e quais são os temas abordados em psicologia experimental?

A psicologia experimental refere-se em termos gerais a qualquer área da psicologia que aplica o método experimental. Em termos mais restritos, o objecto da psicologia experimental é geralmente considerado como o estudo e a explicação dos processos cognitivos básicos e fundamentais. Entre os temas principais que a psicologia experimental inclui no seu âmbito figuram a psicofísica, a atenção e percepção, a aprendizagem, a memória, a actividade intelectual e o pensamento. Desde a publicação do livro de Woodworth (1938), até aos tratados de psicologia experimental mais recentes (e.g., Massaro, 1989) tem-se verificado uma constância apreciável destes temas básicos ao longo dos anos.

Para efeitos de ilustração, efectuou-se uma listagem dos temas de psicologia experimental que foram objecto de capítulos próprios em oito obras publicadas nos últimos 50 anos. Os resultados desta listagem encontram-se expostos no Quadro 1. Apesar destas obras terem um volume e extensão muito diferentes, é possível observar-se uma correspondência bastante grande de temas comuns. Em geral, são obras que dedicam alguns capítulos à metodologia experimental e os restantes à revisão da literatura nos domínios dos processos cognitivos fundamentais.

A pertença ao 2º ano do Curso implica que a disciplina de "Temas de Psicologia Experimental" possa ter em consideração os conhecimentos adquiridos pelos estudantes nas disciplinas do 1º ano, nomeadamente as de "Introdução à Psicologia", "Estatística" e "Introdução à Metodologia de Investigação Científica". Da leitura do programa destas disciplinas é possível inferir que os estudantes sejam capazes, no início da frequência do 2º ano, de compreender e manipular alguns dos conceitos psicológicos mais frequentes, recordar algumas das principais teorias e modelos psicológicos, descrever e analisar quantitativamente séries de dados; identificar e compreender os principais métodos de investigação psicológica.

Faça ao âmbito destes conhecimentos adquiridos, a disciplina de "Temas de Psicologia Experimental" poderá desenvolver mais extensamente algumas competências, como as que se referem ao planeamento e discussão de experiências segundo uma metodologia experimental e à análise estatística dos dados obtidos nos estudos experimentais.

Sendo o título da disciplina "Temas de Psicologia Experimental", isto implica que alguns "Temas" serão incluídos no programa da disciplina, enquanto que outros "Temas" serão omitidos. Os "Temas ..." seleccionados para o programa da disciplina de "Temas de Psicologia Experimental" foram "os tempos de reacção, a psicofísica, a atenção, a percepção, a aprendizagem, a memória e a metodologia experimental". A opção teve em conta por um lado o facto dos "Temas ..." escolhidos serem considerados cruciais num programa de psicologia experimental tal como é ilustrado no Quadro 1. A omissão de alguns temas, como a "Motivação e Personalidade", a "Emoção", a "Linguagem e a Inteligência", deve-se ao facto de serem objecto específico de disciplinas do 3º ano do curso, nomeadamente de "Teorias da Motivação e Personalidade", "Métodos de Observação e Avaliação Psicológica", "Psicologia Diferencial" e "Psicologia Pedagógica". Outros temas, como a "História da Psicologia Experimental", "Temas de Metodologia", "Linguagem", "Leitura e escrita" foram ainda omitidos para se evitar uma extensão exagerada do programa da disciplina.

Quadro 1: Descrição dos temas abordados em diversos livros que se intitularam de “Psicologia Experimental” e que foram publicados desde 1938 até 1989.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
	1938	1953	1963	1971	1975	1979	1985	1989	Σ
História da P. Experimental			X			X	X	X	4
Método Experimental	X		X				X	X	4
Temas de Metodologia Experimental					X		X	X	3
Tempos de Reacção	X		X		X		X	X	5
Métodos Psicofísicos	X		X	X	X		X	X	6
Sensações	X	X	X	X		X			5
Percepção	X	X	X	X	X		X	X	7
Atenção	X		X				X	X	4
Condicionamento	X	X	X	X			X		5
Aprendizagem	X	X	X	X	X	X	X	X	8
Memória	X	X	X	X	X	X	X	X	8
Inteligência e resolução de problemas	X	X	X			X			4
Pensamento	X	X	X				X	X	5
Motivação			X	X		X	X		4
Emoção	X		X						2
Personalidade			X			X			2
Linguagem			X		X	X		X	4
Leitura e Escrita	X				X			X	3
Psico e Neuro-fisiologia		X	X	X					3
Relações Interpessoais			X			X			2
Sociometria			X						1
Estatística					X		X		2

(1) Woodworth (1938); (2) Osgood (1953, 1973); (3) Fraisse e Piaget (1963); (4) Kling e Riggs (1971); (5) Calfee (1975); (6) Fraisse (1979); (7) Snodgrass, Levy-Berger e Haydon (1985); (8) Massaro (1989).

1.2. Investigação experimental

A experimentação tem um papel crucial na investigação científica e constitui um dos seus passos mais representativos. Através da experimentação é possível identificar a causa ou causas prováveis da ocorrência de um determinado fenómeno. Neste sentido a maior parte dos estudos de investigação aspiram à análise dos fenómenos sob a forma de uma experiência. Mas o que é exactamente uma experiência científica?

Zimney (1961, p. 18) definiu *experiência* como sendo "a observação objectiva de fenómenos que são forçados a ocorrer numa situação rigorosamente controlada, e em que um ou mais factores são manipulados enquanto os restantes são controlados ou mantidos sob condições constantes".

Nesta definição há dois aspectos que merecem uma análise mais pormenorizada. Ao dizer-se que uma experiência é uma observação objectiva dos fenómenos, isto significa que o registo dos factos, quer sejam directamente observáveis como um gesto, uma pressão muscular ou uma declaração verbal, quer sejam manifestações comportamentais de processos mentais inferidos, como a recordação ou o raciocínio, deve ser totalmente preciso, imparcial e isento de quaisquer erros de medida ou avaliação. Para que este tipo de precisão seja conseguido, o recurso a aparelhos é muitas vezes indispensável.

Uma experiência implica também e sobretudo a manipulação de um ou mais factores numa situação rigorosamente controlada a fim de se determinar uma relação causal entre a variável manipulada (a variável independente) e a variável de resposta (a variável dependente). As variáveis dependentes são observadas e medidas e as variáveis

independentes são sistematicamente manipuladas pelo investigador a fim de obter respostas sobre questões de causalidade (p. ex., será que uma mudança na variável independente causa uma alteração nas medições da variável dependente?).

A *variável independente* é a variável especificamente manipulada pelo experimentador a fim de se verificar as mudanças originadas na segunda variável, a variável dependente. Chama-se variável independente porque os valores manipulados devem ser em princípio independentes de quaisquer mudanças observadas noutras variáveis. A variável independente também é conhecida por variável experimental ou variável tratamento. A *variável dependente* representa o resultado das mudanças verificadas nos valores de uma ou mais variáveis independentes.

A variável independente não é a única variável que pode afectar os resultados numa experiência. Quando o experimentador presume que os resultados podem ser influenciados por outras variáveis, além das variáveis independentes manipuladas, então terá de se esforçar por anular ou manter tais variáveis sob valores constantes no decurso da realização da experiência. Estas variáveis, que o experimentador mantém sob controle, são conhecidas por variáveis parasitas ou variáveis independentes potenciais.

Na sua forma mais simples a investigação experimental inclui um *grupo experimental* e um *grupo de controle*. A distribuição dos sujeitos pelos dois grupos é feita ao acaso, de modo que à partida os grupos são similares. Idealmente os grupos experimental e de controle são similares em todas as variáveis excepto nos valores da variável independente.

A aleatorização dos sujeitos pelos diferentes grupos da experiência constitui uma das distinções cruciais entre a investigação diferencial e a investigação experimental. Na investigação diferencial a distribuição é feita de acordo com uma variável pré-existente que não está sujeita ao controle do experimentador, como a idade e o sexo. Na investigação experimental a distribuição dos sujeitos pelos grupos ou condições é feita ao acaso sem qualquer enviesamento ou restrição prévia.

Apesar das variáveis independentes e dependentes serem as variáveis cruciais numa experiência, isto não significa que estas variáveis sejam as únicas a que o investigador tenha de prestar atenção.

Há outras variáveis que concorrem com a variável independente (as variáveis concorrentes ou *variáveis parasitas*) e se não forem eliminadas ou mantidas sob valores constantes ao longo da experiência os resultados irão ser provavelmente afectados. Se o controle destas variáveis não for possível, então a determinação da relação causal não pode ser estabelecida e a experiência fica arruinada.

Assim uma experiência verdadeiramente científica incluiria os cinco *requisitos* seguintes: (1) O estabelecimento de uma hipótese que claramente previsse efeitos causais das condições da variável independente na variável dependente; (2) A presença de pelo menos duas condições da variável independente; (3) A distribuição aleatória dos sujeitos pelas condições ou grupos; (4) O uso de procedimentos sistemáticos para avaliar empiricamente a relação causal certificada pela hipótese; (5) Controles adequados para reduzir e eliminar os efeitos das variáveis concorrentes ou parasitas.

A definição do conceito de "experiência" tal como hoje existe é uma definição recente. Durante os anos 20 e 30 do século XX houve um intenso debate sobre se se deveria incluir ou não no conceito de experiência os testes mentais e a medida das diferenças individuais. Por exemplo, Cattell (1926) publicou um artigo na revista *Science* intitulado "Algumas experiências psicológicas" onde se referem "experiências" sobre testes mentais e medidas de diferenças individuais. Estes estudos "experimentais" são hoje classificados como estudos correlacionais. Por sua vez, Garrett (1930) também incluiu no seu livro "Experiências célebres em psicologia" estudos como "o desenvolvimento do teste de inteligência de Binet", o desenvolvimento do "teste alfa do exército" e a medida das diferenças individuais de Galton. Ainda em 1937 não havia consenso sobre o que se deveria entender por experiência. Bentley (1937) num artigo sobre a natureza da experimentação em psicologia referiu oito significados diferentes para o termo "experiência".

Actualmente considera-se que a demarcação da psicologia experimental em relação à psicologia diferencial se ficou a dever à interpretação do conceito de experiência proposta por

Woodworth (1938) no célebre livro "Psicologia Experimental". Woodworth refere que uma experiência consiste na manipulação activa da variável independente de forma a observar-se os seus efeitos na variável dependente. Segundo Woodworth (1938) "a variável independente dos experimentalistas é antecedente em relação à variável dependente; uma é causa (ou parte da causa) e a outra o efeito. O correlacionista estuda a interrelação entre diferentes efeitos", (*ob. cit.*, pág. 3).

A redução gradual das conotações do conceito "experiência" que até aos anos 30 englobava qualquer tipo de investigação empírica passou a incluir, a partir da obra de Woodworth (1938), apenas as investigações que activa e sistematicamente manipulassem os factores da variável independente. A partir desta data, a maior parte dos investigadores, incluindo Skinner e Tolman, passaram a adoptar nas suas publicações a linguagem de "variável independente" e "variável dependente" e a identificar a variável independente como a "causa" do comportamento.

1.3. Psicologia experimental e psicologia laboratorial

A psicologia experimental surge muitas vezes associada à psicologia laboratorial. Houve alturas mesmo em que a psicologia experimental parecia ter ficado reduzida à psicologia laboratorial. Esta redução é no entanto duplamente incorrecta. Por um lado a aplicação do método experimental no estudo dos processos fundamentais da cognição humana pode, em certas circunstâncias, efectuar-se fora do laboratório, o que tem vindo a acontecer gradualmente em certos domínios. Por outro lado, áreas da psicologia, como a psicologia do desenvolvimento, a psicologia diferencial e a psicologia social podem efectuar investigação laboratorial sem que tais estudos possam ser catalogados de psicologia experimental.

Por exemplo, a determinação dos efeitos das diferenças de idade e sexo nos tempos de reacção pode implicar uma investigação laboratorial, mas os estudos aí realizados são para todos os efeitos estudos respectivamente de desenvolvimento e diferenciais. Ao contrário dos estudos experimentais, em que a distribuição dos sujeitos pelos grupos é feita ao acaso, nestes estudos de desenvolvimento e diferenciais os sujeitos antes de entrarem no laboratório pertencem já a grupos pré-definidos.

Apesar de poder ser dispensável num ou noutro caso, o laboratório é fundamental em psicologia experimental por três razões.

Primeiro é no laboratório que mais facilmente se pode determinar com precisão e depois manipular os factores da variável independente. Com este tipo de objectivos foram inventados vários aparelhos psicológicos. O *taquistoscópio* é um aparelho que permite apresentar diversos materiais visualmente durante períodos que variam de um milésimo de segundo a vários segundos; O *cilindro de memória* permite apresentar listas de palavras a ritmos normalmente superiores a cerca de meio segundo; O *adaptómetro de obscuridade* de Piéron apresenta um estímulo luminoso sob sete intensidades muito baixas, permitindo paralelamente estabelecer o tempo que demora a detectar cada um deles; o aparelho de *desenho no espelho*, permite estudar os efeitos de transferência de treino motor; o *reacciómetro* permite apresentar estímulos visuais e auditivos, além de vários tipos de estímulos dentro de cada modalidade, entre outros aparelhos.

Segundo, o laboratório permite ainda controlar os efeitos das variáveis parasitas que o experimentador suspeita estarem relacionadas com os factores da variável independente. Em experiências de percepção do brilho, por exemplo, a luminosidade do local onde as experiências são realizadas tem de ser controlada, possivelmente efectuando a experiência numa câmara escura onde se possa regular a intensidade da luz. O uso de câmaras escuras, câmaras insonoras, controladores da intensidade da luz são recursos habitualmente encontrados num laboratório de psicologia. Alguns dos aparelhos anteriormente referidos permitem, além da determinação e manipulação das condições da variável independente, manter constantes outras variáveis. Por exemplo, o *reacciómetro* permite manipular a cor dos estímulos, mantendo constante a respectiva duração, ou vice-versa.

Terceiro o laboratório inclui ainda equipamento que permite medir com precisão os resultados do comportamento de um sujeito ou organismo. Entre os aparelhos mais importantes incluem-se os *cronómetros* electrónicos capazes de medir o tempo em unidades

de milésimos de segundo; O *reacciómetro*, aparelho típico do laboratório de psicologia, que permite fazer variar algumas características dos estímulos visuais e auditivos, manter constantes outros factores e ainda medir os tempos de reacção de um sujeito numa situação específica em valores de centésimas ou milésimas de segundo; O *dinamógrafo*, aparelho que permite registar situações de esforço e fadiga; O *estesiómetro* permite medir a sensibilidade táctil; O *estereómetro* de Michotte permite medir a percepção da distância em condições de visão monocular ou estereoscopia, veja-se Fraisse (1974).

2. Aulas teóricas: Objectivos e sumários

As aulas teóricas têm por objectivo expor e discutir as principais concepções e modelos de percepção, atenção, aprendizagem e memória humana numa perspectiva de processamento de informação. Nesta perspectiva o ser humano é analogicamente concebido como um sistema que recebe informação (órgãos sensoriais), a identifica, interpreta e reconhece (percepção), selecciona a mais relevante para um processamento mais extenso e profundo (atenção), processa, opera, organiza e transforma a informação seleccionada (aprendizagem), armazena-a e retém-na para uso posterior (memória). Apesar do modelo prevalente ser o de processamento de informação, sempre que possível será feito um enquadramento histórico dos diversos temas e a evolução dos respectivos modelos explicativos. Os alunos deverão ser capazes de compreender e relacionar os diversos conceitos expostos, descrever correctamente as principais teorias e modelos explicativos, analisar criticamente os respectivos fundamentos epistemológicos, estabelecer interacções e inferências a partir do quadro teórico apresentado. Um breve resumo dos "Temas ..." abordados é a seguir apresentado.

2.1. A Percepção

A percepção é um processo psicológico que diz respeito ao modo como um observador se relaciona com o seu meio ambiente, isto é, ao modo como capta e interpreta os acontecimentos. Por um lado, a percepção parece ser um processo muito simples, fácil, automático e sempre correcto. Não é verdade que nos deslocamos com grande desembaraço entre objectos, quer em casa, quer na rua, a pé ou a conduzir um carro a grande velocidade? Por outro lado, é um processo altamente complexo e apresenta problemas específicos de difícil solução. É o que acontece por exemplo com o problema da constância do tamanho, a percepção de profundidade, as ilusões ópticas ou as figuras impossíveis.

Na percepção há um fluxo contínuo de estimulações físicas ao nível da retina e por outro uma experiência e representação dos objectos e pessoas que permanecem estáveis e constantes. Em princípio a percepção não pode ocorrer na ausência de sensação, já que a estimulação sensorial constitui a "matéria prima" de que se forma e constrói a representação consciente dos objectos. A percepção é assim uma representação indirecta do mundo e resulta da análise, interpretação e atribuição de significado à estimulação sensorial.

A definição de percepção tem mudado ao longo do tempo conforme a teoria subjacente do investigador. Para Roth (1986) "percepção seria o processo de transformação da informação proveniente do meio e captada pelos sentidos em experiências de objectos, acontecimentos, sons e sabores". Por sua vez Coon (1983) simplesmente define percepção como o "processo de reunir sensações numa representação mental significativa do mundo; a percepção cria faces, melodias, obras de arte, ilusões, etc., a partir da matéria prima da sensação".

Historicamente a maior parte dos estudos de percepção foram realizados na Europa, em especial na Alemanha, tendo sido uma das áreas da Psicologia que maior atracção exerceu sobre filósofos e cientistas. A perspectiva dominante dos estudos desta fase era fenomenológica e consistia numa descrição o mais possível exacta do meio ambiente eliminando-se todas as impressões subjectivas. A pouco e pouco a abordagem fenomenológica veio a ser substituída por uma perspectiva experimental, mais propícia às

exigências de controle e à necessidade de replicação típicas das ciências modernas.

O programa de percepção incluiria seis pontos. Num primeiro ponto seriam analisadas algumas questões gerais respeitantes ao âmbito dos estudos de percepção, ao modelo de investigação a seguir e ao tipo de explicação.

Num segundo ponto seriam abordados os sistemas sensoriais mais importantes, os métodos psicofísicos, quer os métodos clássicos quer os métodos mais recentes como a teoria de detecção do sinal, a acuidade visual e auditiva e o problema da percepção subliminar.

Nos três pontos seguintes seriam referidos os fenómenos perceptivos básicos como o brilho, a cor, o tamanho e a forma, a percepção do espaço e distância e as ilusões perceptivas. Neste âmbito seriam ainda apresentados os modelos mais frequentes de reconhecimento de padrões e objectos concluindo-se com um capítulo sobre reconhecimento de faces, um tema de reconhecimento perceptivo de inegável aplicação e actualidade.

As aulas teóricas de percepção concluir-se-iam com um capítulo sobre as diversas teorias de percepção visual que foram sendo formuladas ao longo deste século. O objectivo principal seria o de integrar e sistematizar os conhecimentos anteriormente apresentados.

2.2. A atenção

O ser humano é continuamente estimulado por informações que lhe chegam quer do exterior quer do interior do próprio organismo. O processamento cabal de todas estas estimulações é seguramente impossível, implicando a cada instante uma selecção dos estímulos que parecem mais relevantes. Desta selecção contínua resulta a natureza ordenada do mundo externo e interno que só em casos anormais, principalmente os induzidos por algumas drogas, é que parece dissolver-se.

Atenção é um termo que todos usamos em diversas situações do dia-a-dia e da qual, de uma forma ou de outra, já experimentámos os limites. Contudo, não é de forma alguma um conceito de fácil definição, quer devido à complexidade de factores subjacentes, quer pelas formas como se apresenta em diferentes situações. E se isto é válido nas aplicações do dia-a-dia, mais ainda o é no âmbito mais preciso e objectivo da psicologia experimental.

Para além de significar poder selectivo, o conceito de atenção envolve ainda outros significados como activação, alerta, esforço e amplitude do foco atencional. Cada um destes termos serão abordados sumariamente, destacando-se principalmente a concepção de selectividade, considerada numa perspectiva do ser humano como processador de informação.

A atenção seria estudada em dois capítulos. No primeiro capítulo seriam feitas referências à história da investigação sobre a atenção, aos vários significados que o conceito de atenção engloba com particular ênfase para o de selectividade e ainda uma descrição das principais tarefas ou técnicas de investigação mais frequentes de atenção. O segundo capítulo descreveria os três modelos mais importantes de atenção: Os modelos de selecção ou filtro de Broadbent e Treisman e o modelo de capacidade de Kahneman.

2.3. A aprendizagem

Tradicionalmente os estudos de aprendizagem constituíram um capítulo separado da investigação psicológica relativamente aos estudos de percepção e de memória. Enquanto que os estudos de percepção e de memória foram realizados preferencialmente na Europa ocidental, os estudos de aprendizagem, pelo menos nas suas modalidades mais simples, foram em grande parte efectuados nos Estados Unidos e na Rússia.

A aprendizagem é um termo complexo e poderá significar diferentes actividades humanas. Diz-se que há aprendizagem em situações de condicionamento, em situações de discriminação de objectos, na formação de conceitos, resolução de problemas e aquisição da linguagem.

Segundo Mayer (1982, p. 1040) a aprendizagem é “uma mudança relativamente permanente no comportamento e conhecimento da pessoa devido à experiência”. O locus da mudança é o conteúdo e a estrutura do *conhecimento* na memória ou o *comportamento* do

aprendiz. As teorias behavioristas de aprendizagem focaram principalmente as mudanças no comportamento, isto é, as mudanças naquilo que o sujeito faz; as teorias cognitivas focam principalmente as mudanças no conteúdo e estrutura do conhecimento na memória, isto é, as mudanças naquilo que o sujeito sabe

A concepção behaviorista engloba uma perspectiva de investigação que foi típica da primeira metade do século XX e que se expressou nos inúmeros estudos de condicionamento do tipo de Pavlov e de Skinner. Tais estudos concebiam a aprendizagem como um objectivo em si e descuravam as possíveis interconexões com outros processos mentais, como a percepção, a atenção e a memória.

A partir da segunda metade do século XX o âmbito dos estudos de aprendizagem foi ampliado a áreas como a aprendizagem verbal, a aquisição da linguagem e a resolução de problemas. A abordagem de investigação passou a ser cada vez menos atomista ou associacionista para se tornar mais globalizante ou cognitiva. Com esta perspectiva pretendeu-se chamar a atenção para o facto de que o sentido ou a função da aprendizagem não é apenas a aquisição de uma informação qualquer, mas também a recuperação pelo sujeito dessa mesma informação numa fase ulterior. A aprendizagem começa portanto a ser concebida como um processo de aquisição e codificação de informações, em sequência com outros processos mentais de identificação, registo, manipulação e recuperação.

Num primeiro capítulo, o programa das aulas teóricas de aprendizagem abordaria alguns aspectos gerais sobre o tema, como sejam o âmbito e definições de aprendizagem e os tipos de aprendizagem mais característicos e distintos.

No segundo e terceiro capítulos seriam referidos com certo pormenor os estudos de condicionamento investigados por Pavlov, Thorndike e Skinner respeitantes à aquisição de respostas de carácter mais "reflexo" ou mais "voluntário". Cada um destes dois capítulos terminaria com referências explícitas às aplicações clínicas e educacionais dos estudos de condicionamento clássico e operante.

O quarto capítulo abordaria o tema da aprendizagem verbal, focando particularmente aqueles estudos que se debruçaram sobre a aquisição de conhecimentos, em contraste com os estudos dos capítulos anteriores que focariam especificamente as aquisições mais de carácter comportamental. Assim seriam referidas as várias tarefas de aprendizagem verbal usadas em investigação, os tipos de aprendizagem verbal, a aquisição e identificação de conceitos, além de uma referência breve aos estudos pioneiros de Ebbinghaus sobre aprendizagem e memória.

O quinto capítulo referiria seis outras concepções de aprendizagem, algumas mais antigas como a da gestalt e outras mais recentes como a de Bandura, Gagné, Anderson e o novo conexionismo. Por último seria feita uma referência ao debate entre associacionismo e cognitivismo.

2.4. A memória humana

Durante toda a vida, o ser humano constantemente recebe e retém informação necessária para funcionar como uma pessoa que pensa, sente e se relaciona socialmente. Certamente que esta informação deve estar armazenada e retida numa forma durável de modo a ser recuperada quando se julgar necessária. Memória seria assim a habilidade que uma pessoa tem para reter, codificar (ou processar) e recuperar informação.

Aprendizagem e memória podem ser consideradas como duas faces da mesma moeda. A aprendizagem foi definida em termos de mudanças relativamente permanentes devidas à experiência passada. Ora acontece que sem memória a permanência de tais mudanças não teria lugar e desapareceria. Para que haja aprendizagem será preciso que algo fique "registado" para uso posterior e de forma a que uma pessoa possa beneficiar da sua experiência passada. A aprendizagem depende da memória para a sua "permanência" e por outro lado a memória não teria "conteúdo" se a aprendizagem não tivesse ocorrido.

No início da investigação científica em Psicologia os estudos de memória humana tiveram um começo bastante auspicioso. Ebbinghaus (1885) demonstrou que era possível estudar os processos mentais de aprendizagem verbal e memória humana segundo uma metodologia experimental. Apesar de um começo tão prometedor, os estudos de memória

atraíram um interesse muito esporádico na primeira metade do século XX, período durante o qual se verificou, quer na Europa quer principalmente nos Estados Unidos, uma grande dedicação ao estudo da aprendizagem. A excepção mais notável neste período foi a publicação do livro "Recordação" por Bartlett em 1932.

A passagem progressiva dos estudos de aprendizagem com animais para a aprendizagem verbal com seres humanos proporcionou novas abordagens de investigação focando especificamente os processos cognitivos do sujeito, o que permitiu o desenvolvimento de novos modelos de memória em particular e do sistema cognitivo em geral. Um dos primeiros modelos do sistema cognitivo foi proposto por Broadbent (1958) e depois desenvolvido por Atkinson e Shiffrin (1968). Quer num quer noutro modelo a memória humana ocupava uma função central no processamento da informação.

Atkinson e Shiffrin conceberam a memória humana como sendo formada por três componentes: A memória sensorial, a memória a curto prazo e a memória a longo prazo, onde actuariam diferentes processos quer no interior de cada estrutura quer na passagem da informação de uma estrutura para outra. Em contraste com este modelo componencial, Craik e Lockhart propuseram em 1972 um modelo alternativo, em que a informação seria registada apenas numa única estrutura, dependendo a duração da informação do tipo e profundidade de aplicação dos processos mentais. Estes dois modelos de memória humana foram o ponto de partida de um grande número de estudos realizados nas décadas de 70 e de 80, a ponto da investigação sobre a memória humana se tornar um tema central da investigação cognitiva.

Num primeiro capítulo, o programa de memória humana analisaria os aspectos cruciais do conceito de memória procurando ainda caracterizá-lo em relação ao conceito de aprendizagem; Em seguida abordar-se-ão os modelos mais relevantes de memória que têm sido propostos ao longo destes últimos 30 anos. Nesta fase será explicada a opção pelo modelo de memória tripartida ou componencial de Atkinson e Shiffrin (1968). Este capítulo termina com uma referência aos quatro métodos mais importantes para medir o grau de retenção na memória humana.

Em capítulos específicos subsequentes serão estudadas a memória sensorial, memória a curto prazo e a memória a longo prazo, em especial estes dois últimos construtos. Assim a a memória a curto prazo será abordada em termos de capacidade limitada, do tipo de esquecimento produzido e da natureza da codificação dos itens armazenados. Os estudos de memória a longo prazo serão seleccionados em termos da capacidade de organização e recuperação dos dados registados, havendo uma referência especial à investigação sobre níveis de processamento, codificação específica e os modelos de memória semântica. A abordagem da memória humana terá por conclusão uma referência aos estudos pioneiros efectuados em Portugal na área da memória humana por Sílvia Lima, que em 1928 publicou a sua tese de doutoramento sobre o tema da "recogição" ou reconhecimento.

No quinto capítulo serão analisados os processos mentais de repetição e formação de imagens em virtude da importância que representam para a retenção da informação a longo prazo. Será ou não a repetição um procedimento útil em todas as tarefas? Haverá vantagens na aplicação da formação de imagens em relação à repetição? A resposta a esta e outras questões será analisada no tema sobre as implicações educacionais dos estudos de memória.

Em conclusão às aulas teóricas e como integração dos conhecimentos apresentados, será referida a tese dos momentos de des-subjectivação dos processos psicológicos apresentada por Abreu (1978, 1990).

3. Aulas práticas: Objectivos e sumários

As aulas práticas têm por objectivo principal exercitar os alunos nas várias fases do método experimental a partir da participação em experiências a realizar no Laboratório de Psicologia. Parece-me fundamental que os alunos compreendam a lógica da investigação experimental e a sua identidade face a outras metodologias psicológicas. Para as aulas práticas foram seleccionadas várias experiências em função, quer da sua relação com os conteú-

dos ministrados nas aulas teóricas, quer da praticabilidade da sua realização no período de duração de uma aula prática. A participação dos alunos nestas experiências será ainda uma ocasião para melhor conhecerem e manipularem o equipamento do Laboratório de Psicologia.

Os alunos, ao participarem como sujeitos destas experiências, têm a oportunidade de verificar a replicabilidade de alguns fenómenos e efeitos importantes de percepção, atenção, aprendizagem e memória; de se treinarem na recolha, classificação e análise estatística dos dados obtidos; de se exercitarem periodicamente na elaboração de um relatório destas experiências a fim de serem capazes de redigir um breve artigo segundo as normas correntes para uma investigação experimental. Será ainda recomendado aos alunos a elaboração de um breve estudo experimental sobre um dos temas das aulas teóricas para ser apresentado e discutido publicamente no formato "poster" numa das últimas aulas práticas do ano lectivo.

Os temas das aulas práticas foram assim distribuídos:

No domínio da **percepção** seriam realizadas algumas experiências ou demonstrações nas áreas da psicofísica clássica e teoria da detecção do sinal e ainda determinar a capacidade média de apreensão e identificação perceptiva de letras e dígitos. Relacionado com o tema da percepção serão ainda efectuadas algumas experiências ou demonstrações no domínio dos tempos de reacção simples, discriminação e complexos a fim de se estabelecer a relação entre a complexidade da tarefa e o tempo de realização.

No domínio da **atenção** serão efectuadas 2 experiências, uma sobre o tempo de busca de uma letra alvo num contexto similar ou dissimilar; a outra sobre a influência do contexto semântico na prova de reconhecimento numa tarefa de leitura selectiva.

No que se refere à **aprendizagem e memória** as aulas práticas abordarão estes dois temas em conjunto, na medida em que o tipo de aprendizagem focado se refere à aprendizagem verbal. Três experiências-demonstração típicas deste tema serão o estudo dos efeitos de diferentes tarefas de aprendizagem orientadas no grau de evocação; estudo do efeito da presença ou ausência de indicadores na aquisição e evocação de materiais verbais; o efeito da formação de imagens no grau de retenção: Introdução à mnemónica dos lugares. Outras experiências-demonstração mais especificamente sobre memória humana analisarão o valor de amplitude na memória a curto prazo, os efeitos da interferência proactiva e respectivas condições de libertação, assim como os efeitos da curva de posição serial.

4. Método de ensino

Nas aulas teóricas o método de ensino utilizado é predominantemente expositivo. Nestas aulas serão dadas as informações julgadas necessárias para a compreensão das principais questões e problemas que se põem no domínio da percepção, atenção, aprendizagem e memória. A informação transmitida é de natureza predominantemente experimental, já que me parece ser este o tipo de informação que permite, por um lado estabelecer as bases do conhecimento nesta área e por outro avançar com propostas alternativas relativamente às conclusões obtidas nas experiências realizadas. Neste sentido serão descritas e comentadas, sempre que possível, experiências que terão por objectivo apoiar ou contradizer as teorias ou modelos predominantes de forma a que as conclusões de cada ponto do programa tenham um suporte experimental mais sólido.

Há alguns pontos do programa em que é possível apresentar algumas aplicações práticas resultantes dos temas abordados. Sempre que possível estas aplicações serão referidas a fim de se atenuar um eventual artificialismo dos estudos laboratoriais. Os principais pontos em que tal referência me parece possível serão os estudos das ilusões, o reconhecimento de faces, o condicionamento clássico e operante e as técnicas de retenção ou mnemónicas.

O método de ensino das aulas práticas é predominantemente cooperativo. Pretende-se que os alunos participem como sujeitos na replicação de várias experiências, que foram referidas nas aulas teóricas e verificar se sim ou não se poderão obter resultados semelhantes. Quando a replicação dos resultados não ocorrer, será feita uma discussão no sentido

de se averiguar quais as variáveis parasitas que poderão ter interferido nos resultados obtidos. Neste sentido, será feita uma breve exposição no final de cada experiência sobre o seu objectivo e em seguida organizar-se-á uma discussão sobre a formulação das hipóteses experimentais, a manipulação das variáveis independentes, a observação e registo da variável dependente, a análise dos resultados obtidos e a selecção do teste estatístico apropriado.

5. Método de avaliação

A avaliação dos alunos incide, quer sobre a participação nas aulas, quer sobre o desempenho obtido em provas escritas teóricas e práticas, finais ou por frequência, de acordo com as regras gerais de avaliação publicadas no Guia do Estudante da FPCE da Universidade de Coimbra (1990). O exame escrito sobre a matéria das aulas teóricas seria classificado em 12 valores e o exame prático em 8 valores. A prova teórica teria uma duração de 90 minutos e a prova prática uma duração de 45 minutos. Os alunos serão encorajados a efectuar relatórios das experiências das aulas práticas ou pequenos estudos laboratoriais (Provas tipo B1 e B2). Quem o fizer, e conforme o número de trabalhos realizados, ficará dispensado de uma ou duas respostas no exame prático escrito.

6. Bibliografia Geral

6.1. Bibliografia em língua estrangeira

1. Percepção

- Bruce, V., e Green, P. (1985). *Visual perception: Physiology, psychology and ecology*. London: Erlbaum.
 Dixon, N. F. (1981). *Preconscious processing*. Chichester: Wiley.
 Gordon, I. E. (1989). *Theories of visual perception*. Chichester: Wiley.
 Green, D. M., e Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. New York: Collier.
 Murch, G. M. (1973). *Visual and auditory perception*. Indianapolis: Bobbs-Merrill.

2. Atenção

- Johnston, W. A. e Dark, V. J. (1986). Selective attention. *Annual Review of Psychology*, 37, 43-75.
 Norman, D. A. (1976). *Memory and attention: An introduction to human information processing*. 2ª Ed. New York: John Wiley and Sons.
 Parasuraman, R. e Davies, D. R. (Eds.). (1984). *Varieties of attention*. London: Academic Press.
 Wingfield, A., e Byrnes, D. (1981). *The psychology of human memory*. New York: Academic Press. (Especialmente o cap. VI, p. 187-234)

3. Aprendizagem

- Gordon, W. C. (1989). *Learning and memory*. Pacific Grove, Cal.: Brooks/Cole.
 Hill, W. F. (1990). *Learning: A survey of psychological interpretations*. 5ª Edição. New York: Harper & Row.
 Houston, J. (1981). *Fundamentals of learning and memory*. 2ª Edição. New York: Academic Press.
 Wittig, A. F. (1981). *Psychology of learning: Including 650 solved problems*. N.Y: McGraw- Hill.

4. Memória

- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
 Cermak, L. S. e Craik, F. I. M. (1979). *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
 Gregg, V. H. (1986). *Introduction to human memory*. London: Routledge & Kegan Paul.
 Gruneberg, M. M., Morris, P. E., e Sykes, R. N. (1988). *Practical aspects of memory: Current research and issues*. Chichester: Wiley.

- Neisser, U. (1983). *Memory observed*. San Francisco: Freeman.
 Zechmeister, E. B., e Nyberg, S. E. (1982). *Human memory: An introduction to research and theory*.
 Monterey, Calif. : Brooks/Cole.

5. Obras gerais

- Baars, B. J. (1986). *The cognitive revolution in psychology*. New York: Guilford Press.
 Eysenck, M. W., e Keane, M. T. (1990). *Cognitive Psychology: A student's handbook*. London: Erlbaum.
 Massaro, D. W. (1989). *Experimental psychology: An information processing approach*. San
 Diego: Harcourt Brace Javanovich.

6. Aulas práticas

- Anderson, D. C., e Borkowski, J. G. (1977). *Experimental psychology: Research tactics and
 their applications*. Glenview, Ill.: Scott, Foresman and Company.
 Fraisse, P. (1974). *Manuel pratique de psychologie expérimentale (4^ª ed.)*. Paris: Presses
 Universitaires de France.
 Kling, J. W., e Riggs, L. A. (1971). *Experimental psychology*. London: Methuen.
 Snodgrass, J. G., Levy-Berger, G., e Haydon, M. (1985). *Human experimental psychology*.
 New York: Oxford University Press.

6.2. Bibliografia geral e específica em língua Portuguesa

- Abreu, M. V. (1970). *Trabalhos práticos de psicologia experimental*. Coimbra: Instituto de estudos
 psicológicos e pedagógicos da Fac. de Letras da U. de Coimbra.
 Abreu, M. V. (1978). *Tarefa fechada e tarefa aberta: Motivação, aprendizagem e execução selectivas*.
 Coimbra: Almedina.
 Abreu, M. V. (1979). *Questões de psicologia e pedagogia*. Lisboa: Livros Horizonte (Em especial os
 Capítulos I, V e VI)
 Abreu, M. V. (1990). Construção da psicologia como ciência e dessubjectivação dos processos psicológicos.
Psychologica, 3, 15-28.
 Borger, R., e Seaborne, A. E. M. (1974). *A psicologia da aprendizagem*. Lisboa: Editora Ulisseia. (Obra
 original publicada em 1966).
 Champion, R. A. (1973). *A aprendizagem e activação*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. (Obra
 original publicada em 1969).
 Ehrlich, S. (1979). *Aprendizagem e memória humanas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores. (Obra traduzida do
 original publicado em 1975).
 Entwistle, N. (1986). O ensino e a qualidade da aprendizagem no ensino superior. *Análise Psicológica*, 1 (V),
 141-153.
 Ferreira, J. B. (1988). Implicações educacionais da teoria de Robert Gagné. *Revista Portuguesa de Pedagogia*,
 XXII, 349-365.
 Fraisse, P. (1984). *A psicologia experimental*. (Trad. por C. M. Falcão). Lisboa: Gradiva. (Obra traduzida do
 original publicado em 1979).
 Fraisse, P., e Piaget, J. (1969). *Tratado de psicologia experimental: Volumes IV e VI*. Rio de Janeiro:
 Forense.
 Garanderie, A. (1989). *Pedagogia dos processos de aprendizagem*. Porto: Edições Asa. (Obra original
 publicada em 1982). (Em especial Parte I, p. 15-38; Parte II, p. 81-115).
 Gomes, J. F. (1990). As origens do laboratório de psicologia experimental da Universidade de Coimbra.
Revista Portuguesa de Pedagogia, XXIV, 3-38.
 Gregory, R. L. (1968). *A psicologia da visão: O olho e o cérebro*. Porto: Inova.
 Hilgard, E. R. (1966). *Teorias da aprendizagem*. S. Paulo: E. U. P.
 Kendler, H. (1972). *Introdução à psicologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
 Le Ny, J. F. (1975). *Condicionamento e aprendizagem*. (Trad. por L. Palma). Lisboa: Iniciativas Editoriais.
 (Obra original publicada em 1972).
 Lima, S. (1928). *O problema da reconhecimento: Estudo psicológico teórico-experimental*. Coimbra: Imprensa da
 Universidade.
 Lopes, I. M. C. C. A. (1989). A aplicação do modelo cibernético às ciências humanas. *Revista Portuguesa
 de Pedagogia*, XXIII, 87-117.
 Mednick, S. A. (1973). *Aprendizagem*. 4^ª Edição. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
 Montenegro, A. (1982). Contribution à l'étude du langage d'enfants et jeunes aveugles-nés. *Revista
 Portuguesa de Pedagogia*, XVI, 133-149.
 Morgado, L. M. A. (1981). Perspectiva Piagetiana da aprendizagem. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XV,
 197-227.

- Osgood, C. E. (1973). *Método e teoria na psicologia experimental*. Lisboa: Gulbenkian. (Em especial 3ª Parte, Cap. 8, 9 e 10, pág. 349- 552).
- Pavlov, I. P. (1976). *Reflexos condicionados, inibição e outros textos*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Peterson, L. R. (1981). *Aprendizagem*. S. Paulo: Cultrix. (Obra original publicada em 1975).
- Piaget, J. (1977). *A psicologia*. (Trad. por M. J. Seixas). Amadora: Bertrand. (Obra original publicada em 1970).
- Pinto, A. C. (1984). *Serial position effects in long-term memory tasks*. Dissertação de doutoramento submetida à Universidade do Porto.
- Pinto, A. C. (1985). *Testes de amplitude de memória imediata: Um estudo sobre os factores cognitivos responsáveis pelas diferenças de amplitude*. Dissertação apresentada na Universidade do Porto como prova complementar de doutoramento.
- Pinto, A. C. (1990). *Metodologia da investigação psicológica*. Porto: Jornal de Psicologia.
- Pinto, A. C. (1991). *Psicologia experimental: Temas e experiências*. Porto: Edição do Autor.
- Planchard, E. (1974). *A investigação em pedagogia: Objecto, métodos e resultados*. (4ª ed.). Coimbra: Arménio Amado, Editor. (Em especial Cap. II, p. 55-88; Cap. V, p. 335-362).
- Raposo, N. V. (1983). *Estudos de psicopedagogia*. Coimbra: Coimbra Editora. (Em especial o Cap. IV sobre "O ensino programado", p. 113-128).
- Reboul, O. (1982). *O que é aprender?* Coimbra: Almedina.
- Reuchlin, M. (1979). *Os métodos em psicologia*. Lisboa: Moraes.
- Searle, J. (1987). *Mente, cérebro e ciência*. Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1984).
- Silva, J. F. (1990). Psicologia e ciência: Reflexões preliminares a uma epistemologia da Psicologia. *Psychologica*, 3, 1-13.
- Simões, A. (1982). Aspectos da gerontologia: No ano internacional da terceira idade. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 16, 39-96.
- Smith, J. (1990). Estilos de aprendizagem na educação de adultos. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXIV, 317-343.
- Suzzarini, F. (1986). *A memória*. Lisboa: Verbo.
- Tavares, J., e Alarcão, I. (1990). *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. Coimbra: Almedina.

6.2. Bibliografia citada

- Abreu, M. V. (1978). *Tarefa fechada e tarefa aberta: Motivação, aprendizagem e execução selectivas*. Coimbra: Almedina.
- Abreu, M. V. (1990). Construção da psicologia como ciência e dessubjectivação dos processos psicológicos. *Psychologica*, 3, 15-28.
- Atkinson, R. C., e Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence e J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2, p.89-195). New York: Academic Press.
- Bentley, M. (1937). The nature and uses of experiment in psychology. *The American Journal of Psychology*, 50, 452-469.
- Calfee, R. C. (1975). *Human experimental psychology*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Cattell, J. M. (1926). *Some psychological experiments*. *Science*, 63, 1-8.
- Fraisse, P. (1974). *Manuel pratique de psychologie expérimentale* (4ª ed.). Paris: P.U.F.
- Fraisse, P. (1984). *A psicologia experimental*. (Trad. por C. M. Falcão). Lisboa: Gradiva. (Obra original publicada em 1979).
- Fraisse, P., e Piaget, J. (Eds). (1963). *Traité de psychologie expérimentale* (9 Volumes). Paris: P.U.F.
- Garrett, H. E. (1930). *Great experiments in psychology*. New York: Century.
- Kling, J. W., e Riggs, L. A. (Eds). (1971). *Experimental psychology*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Massaro, D. W. (1989). *Experimental psychology: An information processing approach*. San Diego: Harcourt Brace Javanovich.
- Maier, R. E. (1982). Learning. In H. E. Mitzel (Ed.). *Encyclopedia of educational research* (5ª Ed.). Vol. 2. New York: The Free Press.
- Osgood, C. E. (1973). *Método e teoria na psicologia experimental*. (Trad. por Énio Ramalho). Lisboa: Gulbenkian. (Obra original publicada em 1953).
- Snodgrass, J. G., Levy-Berger, G., e Haydon, M. (1985). *Human experimental psychology*. New York: Oxford University Press.
- Universidade de Coimbra, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação (1990). *Guia do Estudante*. Coimbra: Publicação do Conselho Pedagógico.
- Woodworth, R. S. (1938). *Experimental psychology*. New York: Holt.
- Zimney, G. H. (1961). *Method in experimental psychology*. New York: Ronald Press.

Percepção

- 1. Introdução: O que é a percepção?**
 - 1.1. O problema da percepção
 - 1.2. Sensação e percepção
 - 1.3. Definição de percepção
 - 1.4. Níveis de explicação dos fenómenos perceptivos
- 2. Sistemas sensoriais e a determinação de limiar**
 - 2.1. Sistema visual
 - 2.2. Sistema auditivo
 - 2.3. Psicofísica: A determinação dos limiares
 - 2.4. A acuidade visual e auditiva
 - 2.5. A percepção subliminar
- 3. Fenómenos perceptivos básicos**
 - 3.1. A percepção do brilho
 - 3.2. A percepção da cor
 - 3.3. A percepção do tamanho e da forma
 - 3.4. A percepção do espaço e distância
 - 3.5. As ilusões perceptivas
- 4. Modelos de reconhecimento de padrões e objectos**
 - 4.1. O modelo de molde ou gabarito
 - 4.2. O modelo de protótipo
 - 4.3. O modelo de características
- 5. Identificação e reconhecimento de faces**
 - 5.1. O modelo de Bruce e Young (1986)
 - 5.2. Codificação de faces
- 6. Teorias da percepção visual**
 - 6.1. A teoria da gestalt
 - 6.2. O modelo probabilístico de Brunswick
 - 6.3. A teoria construtivista
 - 6.4. A percepção directa de J. J. Gibson
 - 6.5. Conclusão: Processamento ascendente versus descendente
- 7. Bibliografia**
 - 7.1. Bibliografia geral em língua estrangeira
 - 7.2. Bibliografia geral e específica em língua Portuguesa
 - 7.3. Bibliografia citada

1. Introdução: O que é a percepção?

1.1. O problema da percepção

Muita gente pensa que o mundo tal como é percebido é nem mais nem menos do que o mundo tal como existe. Parece existir portanto uma distinção entre o mundo real e o mundo percebido, mas esta distinção levantou no passado um grande número de problemas filosóficos e epistemológicos. Desde o início da reflexão filosófica, os pensadores preocuparam-se com a questão: O que é o real? A resposta tem sido dada pelas várias correntes metafísicas, inclinando-se umas mais para o universo material e outras para a consciência subjectiva. Assim o materialista afirma que o que realmente existe é o mundo dos objectos físicos e acontecimentos, sendo a consciência subjectiva apenas uma propriedade especial do cérebro, que por sua vez é também um objecto físico. Por seu lado, o idealista responde que tudo o que é verdadeiramente certo é que o sujeito tem consciência do mundo à sua volta e se este existe ou não, isso é, pura dedução. Neste caso, só é real a consciência subjectiva e as nossas ideias acerca do mundo; o próprio mundo material como tal não é real.

Há no entanto outros pensadores, os dualistas, que acreditam na existência de duas realidades, a material e a mental. Neste sentido reconhecem que o mundo mental depende ou está correlacionado com acontecimentos e objectos registados pelo sistema nervoso, mas não estão preparados para afirmar que os acontecimentos mentais se resumem a acontecimentos cerebrais ou neurais. Neste sentido argumentam que nem todos os acontecimentos que ocorrem no cérebro originam estados mentais conscientes, de forma que os acontecimentos mentais e cerebrais não são sinónimos.

Os problemas epistemológicos entre o mundo real e o mundo percebido constituem um outro conjunto de questões. Por exemplo, como é que se obtém o conhecimento do mundo material? Como é que podemos estar seguros de que o que conhecemos está certo? O problema começa a complicar-se, quando se admite que o mundo percebido é essencialmente uma "construção" da mente. Isto significa que o que está directamente disponível são as nossas impressões sensoriais. Para uns, conotados com o realismo ingénuo, as nossas percepções revelam um conhecimento correcto do mundo que nos rodeia, embora esta afirmação pareça pouco satisfatória se se tiver em conta os vários tipos de ilusões. Para outros, o mundo físico, tal como é descrito pela ciência moderna e pela física, e o mundo tal como é percebido por nós, não são a mesma coisa.

Por exemplo, o físico fala em ondas electromagnéticas, uma realidade que não é directamente perceptível aos sujeitos. Deste modo o mundo tal como nos aparece difere em muitos aspectos do mundo físico, donde resulta que o mundo por nós percebido é o resultado final de acontecimentos que ocorrem no sistema nervoso. Assim, a percepção é uma construção, onde existe um certo grau de similaridade com o real, o mundo material, mas mesmo assim não deixa de ser diferente dele. É óbvio que a concepção do físico sobre o mundo é também uma construção, mas é uma construção intelectual ao contrário da do psicólogo que é uma construção sensorial.

A diferença de concepções entre o mundo físico e o mundo percebido poderá ficar melhor ilustrada se se considerarem as percepções da cor, sabor, cheiro ou a tonalidade sonora. Enquanto que o físico se refere a vibrações electromagnéticas de comprimento variável, o psicólogo percebe matizes de vermelho, azul e verde; enquanto o físico se refere a determinados compostos químicos, o psicólogo percebe sabores e cheiros; enquanto o físico se refere a objectos que vibram a várias frequências, o psicólogo percebe tonalidades sonoras diferentes. A questão é que, matizes e tonalidades não têm qualquer existência em si, desde que deixem de ser os conteúdos da consciência dos seres vivos.

1.2. Sensação e percepção

Numa sala de aula o professor percebe os alunos da última fila como tendo uma altura semelhante aos da primeira fila apesar da imagem retinal dos primeiros ser quase metade da

dos segundos. Por sua vez quando o professor se aproxima de um aluno, a altura deste não começa a aumentar gradualmente em função da respectiva aproximação, como acontece com a imagem retinal. Estes exemplos podem parecer demasiado vulgares para serem analisados até que se começa a reparar na relação entre o que ocorreu fisicamente e o que foi percebido. Por um lado existe um fluxo contínuo de estimulações físicas ao nível da retina, por outro uma experiência e representação de pessoas que permaneceram estáveis e constantes. Parece haver como que dois mundos envolvidos: Por um lado, um mundo de coisas, pessoas e objectos (percepção) de que temos consciência, e por outro um mundo de estimulações sensoriais de que não temos qualquer consciência (sensação).

Em princípio a percepção não pode ocorrer na ausência de sensação, já que a estimulação sensorial constitui a "matéria prima" de que se forma e constrói a representação consciente dos objectos. A percepção é assim uma representação indirecta do mundo e resulta da análise, interpretação e atribuição de significado à estimulação sensorial. Aparentemente parece que estamos em contacto directo com o mundo, na medida em que na maior parte das vezes não precisamos de realizar quaisquer operações para percebermos os objectos. Na realidade, porém, a percepção das coisas é o final da cadeia de um longo processo que começa com a energia física que estimula os órgãos dos sentidos (luz, som e substâncias químicas no caso da visão, audição e olfacto) e termina no cérebro que interpreta a estimulação que recebe dos órgãos sensoriais. Assim enquanto que todo o sistema visual contribui para a percepção visual, apenas o órgão dos sentidos (olhos) está envolvido no caso da sensação, por ser o único elemento da cadeia que é directamente estimulado.

Não é fácil obter um consenso entre os investigadores sobre o que delimita a área sensorial da área perceptiva. Consciente de que aquilo que se poderá dizer neste domínio será apenas o mínimo necessário para delimitar áreas afins, poder-se-á estabelecer mesmo assim a seguinte distinção. O estudo dos processos sensoriais incluiria principalmente a análise das várias modalidades sensoriais, como a visão, a audição, o olfacto, etc., assim como os mecanismos fisiológicos mediadores entre a estimulação e a sensação. No caso da visão das cores, por exemplo, a investigação incidiria fundamentalmente no modo como os cones responderiam de forma específica a cada comprimento de onda electromagnética, dando origem a uma sensação colorida diferente.

Quanto ao estudo da percepção, o interesse dos investigadores seria mais a análise dos objectos e acontecimentos externos percebidos pelo sujeito. Aqui a ênfase tem mais a ver com o modo como é identificada e reconhecida a forma, os objectos, as pessoas, o tamanho, a distância, a profundidade, o estado de repouso ou de movimento. Uma vez identificado, o objecto poderá ser ainda sujeito a vários outros processos mentais, chamados cognitivos, como o reconhecimento e a evocação, a atenção, a associação e o raciocínio, entre outros.

1.3. Definição de percepção

A percepção é a transformação do mundo físico em imagens mentais. O aspecto crucial da percepção visual é que uma pessoa vê coisas e não manchas de cor com brilho e saturação diferentes. Cada um de nós vê carros, pessoas, edifícios, jornais e máquinas. De modo semelhante nós não ouvimos simplesmente sons de comprimento de onda diferentes, mas vozes, melodias musicais, sirenes de ambulâncias ou apitos de comboio. Isto revela que nós traduzimos as imagens retiniais e as ondas sonoras em representações significativas e estáveis. A percepção está portanto para além do que capta a vista, o ouvido ou qualquer outro órgão do sentido.

A definição de percepção tem mudado ao longo do tempo conforme a teoria subjacente do investigador. Assim Forgas (1966) define "percepção como um processo de extracção de informação"; Para Bartley (1969) percepção seria "a resposta discriminativa imediata do organismo à energia que activa os órgãos dos sentidos"; Para Roth (1986) "percepção seria o processo de transformação da informação proveniente do meio e captada pelos sentidos em experiências de objectos, acontecimentos, sons e sabores". Por sua vez Coon (1983) simplesmente define percepção como o "processo de reunir sensações numa representação mental significativa do mundo; a percepção cria faces, melodias, obras de arte, ilusões, etc.,

a partir da matéria prima da sensação".

Esta mudança gradual do conceito de percepção, enfatizando os processos activos do sujeito, reflecte a predominância crescente da perspectiva cognitivista nesta área de investigação. Aliás já em 1966 Gregory afirmava que a "percepção não é simplesmente determinada pelos estímulos, mas antes uma busca dinâmica pela melhor interpretação dos dados disponíveis ... a percepção implica ir além dos dados imediatamente produzidos pelos sentidos".

Definir a percepção como uma representação mental implica a distinção entre percepção propriamente dita e outro tipo de representações que não diferem da percepção, excepto na circunstância de não envolverem a estimulação dos órgãos dos sentidos, como é o caso das alucinações (ver pessoas a voar ou elefantes cor de rosa). Isto significa que a percepção que não tenha em conta a estimulação sensorial tende para a alucinação. No entanto mesmo tendo em conta a estimulação sensorial a percepção pode ser ilusória, segundo a definição de Coon (1983). Isto permite estabelecer a distinção entre percepção exacta ou percepção propriamente dita, aquela que em que a representação coincide com a natureza objectiva do estímulo ou objecto, e uma percepção falsa, quando se verifica um desajustamento entre representação e estimulação. As ilusões são exemplos de percepções falsas. Mas enquanto que na alucinação os sentidos não surgem envolvidos, mas apenas o cérebro, nas ilusões é a interpretação dos dados dos sentidos que é desajustada.

1.4. Níveis de explicação dos fenómenos percebidos

Em percepção a tarefa da explicação é saber o modo como se obtém a informação relevante sobre o mundo real e o modo como se usa essa informação para construir o mundo perceptivo. Entre os investigadores há diferenças de opinião relativamente ao modo como os acontecimentos perceptivos devem ser explicados. Repare-se no diagrama da Figura 1.

Há investigadores que acreditam que a principal tarefa da investigação perceptiva consiste em isolar a energia ou a informação que produz uma experiência sensorial específica. Quando Newton descobriu que a luz do sol era formada por vários componentes, mais tarde identificados como ondas electromagnéticas de frequências várias, e que a base sensorial para a percepção de um certo matiz era a onda luminosa de uma dada frequência que atingia o olho, nessa altura ele "explicou" por essa forma a visão colorida. É o tipo de explicação ao nível (1) do diagrama e consiste em descobrir o estímulo proximal que se correlaciona com uma experiência perceptiva específica. Às vezes o estímulo proximal é conhecido, como no caso da cor ou de um som, mas noutros casos é desconhecido, como no caso de uma determinada banda de cinzento.

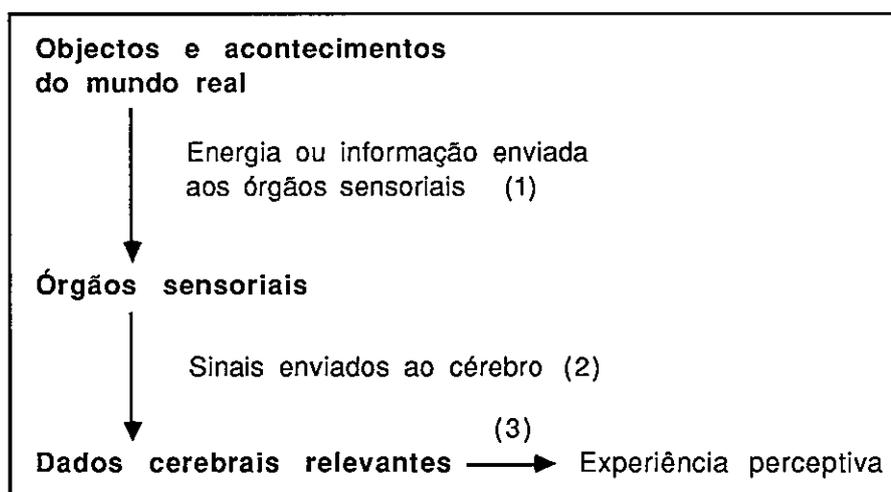


Figura 1: Explicação dos fenómenos aos nível físico, fisiológico e perceptivo

O isolamento do estímulo proximal relacionado com uma determinada percepção é o primeiro passo de uma explicação, mas não é em si uma explicação. O investigador sabe que na altura em que um raio de luz de 470 nanómetros atinge o olho, o sujeito percebe um matiz azul, no entanto ele quer saber porque é que isto acontece. Por outras palavras, o que é que se passa no olho ou no cérebro para produzir a percepção de azul?

Há um outro grupo de investigadores que procuram descobrir os dados fisiológicos que ocorrem no órgão sensorial específico. No caso da visão das cores, é actualmente conhecido que determinadas células da retina, os cones, são mais sensíveis a determinados comprimentos de luz. Assim, quando um determinado comprimento de onda proveniente da reflexão de um objecto atinge o olho, certo tipo de cones respondem mais frequentemente do que outros a esse tipo de estimulação. Assim, a explicação a este nível de análise consiste em descobrir os mecanismos específicos de um determinado órgão sensorial que medeiam a experiência perceptiva em causa. Este tipo de explicação situar-se-ia ao nível (2) do diagrama.

Há ainda um outro grupo de investigadores que acreditam que mesmo este nível de análise é incompleto. Porque é que se percebe o matiz vermelho quando um grupo de células espalhadas ao acaso na zona central da retina, respondem mais activamente do que os restantes cones? Estes processos são insuficientes para explicar a percepção do vermelho. É preciso saber também o que se passa no cérebro, como resultado destes processos que produzem a experiência de "vermelho" (nível 3 do diagrama).

Há ainda outras razões que levam os investigadores a procurar uma explicação dos dados perceptivos, mais central em vez de uma explicação mais periférica. É o caso por exemplo da explicação de algumas ilusões perceptivas. No caso da ilusão de figuras reversíveis, a imagem permanece inalterável na retina enquanto que o que muda é a percepção de uma imagem para outra. No caso das ilusões não parece ser possível explicar este tipo de percepção apenas com base nos mecanismos existentes ao nível do próprio olho. Formular uma explicação central deste tipo significa que se pretende determinar os principais dados que ocorrem no cérebro e que produzem a percepção em causa. No entanto, nem sempre é possível estabelecer uma explicação ao nível cerebral, ou porque ainda não se conhecem bem os estímulos proximais ou os mecanismos sensoriais, ou ainda porque o conhecimento que se tem do cérebro humano está ainda muito longe do que seria de desejar.

2. Sistemas sensoriais e a determinação do limiar

2.1. O sistema visual

Ornstein (1977) descreveu o olho como "a avenida mais importante da consciência humana". O olho é um dos órgãos dos sentidos mais importantes já que nos fornece a maior parte da informação sobre o mundo que nos rodeia. Há estimativas de que 90% da informação que recebemos sobre o mundo externo nos chega por meio dos olhos. Isto talvez explique por que é que o sistema visual continua a atrair o maior interesse em investigação.

No estudo da visão procura-se analisar o modo como a energia radiante é captada pelos olhos, codificada em termos neuronais, transmitida ao cérebro e reconstituída no conhecimento dos objectos que nos rodeiam. A percepção da visão será analisada numa perspectiva de processamento da informação. Assim começar-se-á por caracterizar a visão em termos fisiológicos e progressivamente serão referidos os mecanismos superiores que intervêm na percepção de objectos cada vez mais complexos.

1. Caracterização física da estimulação visual: Emissores e reflectores de energia radiante: O espectro visível; Caracterização da luz em termos de frequência e intensidade: A luminância e o brilho; Visão escotópica e visão fotópica.

2. Anatomia visual: Os principais componentes do olho humano: A pupila, o cristalino e a retina. As alterações no diâmetro da pupila originadas pelas mudanças de brilho, pelos estados emocionais e pelo nível de atenção. A retina e a distribuição dos cones e bastonetes.

O percurso da estimulação visual: fotoreceptores, células bipolares e ganglionares, nervo óptico, quiasma óptico, núcleo lateral geniculado e as áreas cerebrais.

A adaptação dos cones e bastonetes à luz e à obscuridade. Função de adaptação à obscuridade. Aplicações práticas da adaptação à obscuridade no trânsito nocturno.

3. *A codificação da estimulação visual*: Função das sinapses excitatórias e inibitórias; Descrição e características dos campos receptivos de centro activo e periferia inactivo ao nível das células ganglionares. A intensificação das margens e descontinuidades luminosas. Descrição e explicação fisiológica das bandas de Mach (1838-1916).

Especialização do sistema visual. As funções de acuidade e percepção da cor na fóvea. As funções de sensibilidade ao movimento e à obscuridade na periferia. Estimulação e reacção das células corticais simples, complexas e hiper-complexas I e II; As experiências de Hubel e Wiesel (1968).

4. *Conclusão*: Que tipo de codificação para as características visuais mais complexas, como figuras geométricas ou objectos?

2.2. O sistema auditivo

A audição, tal como a visão, ajuda as pessoas a manter contacto com o meio ambiente, mas sob muitos aspectos não é tão precisa como a visão. Podemos localizar com muito mais precisão os objectos do mundo visual do que os sons do mundo auditivo. Embora a audição seja talvez uma modalidade do sentido menos eficiente do que a visão, desempenha mesmo assim um papel vital. Ajuda-nos a organizar o ambiente, especialmente em situações em que não conseguimos ver bem. Torna possível a arte musical e o que é mais importante, a nossa sensibilidade auditiva habilita-nos a conversar com outros seres humanos. Falar e ouvir são aspectos cruciais do comportamento social humano.

Na audição seguir-se-á o mesmo percurso que na visão. Falar-se-á em primeiro lugar das características físicas do som, a seguir sobre a anatomia do ouvido e o processamento dos estímulos auditivos e por último serão abordadas a percepção da tonalidade e do espaço auditivo.

1. *Caracterização física do som*: Sons puros e sons complexos; Amplitude e frequência sonora; Intensidade e frequência sonora; O ruído branco; Medidas de amplitude e frequência sonora.

2. *Anatomia do ouvido*: Ouvido externo: Aurícula, canal auditivo e membrana do tímpano. Ouvido médio: Ossículos (martelo, bigorna e estribo). Ouvido interno: Canais semi-circulares, vestíbulo e cóclea (janela oval, canal vestibular, ápice, canal timpânico, canal coclear, membrana basilar e órgão de Corti). Vias auditivas do ouvido ao cérebro: Células capilares, nervo auditivo, núcleos cocleares dorsais e ventrais, núcleo olivar superior, colículo inferior, núcleo geniculado médio do tálamo, córtex auditivo.

3. *Determinação da intensidade sonora*: A dimensão psicológica da intensidade e a sua dependência quer da amplitude quer da frequência sonora. Funções de intensidade similares e o uso de compensadores de intensidade nos gravadores de som. O efeito da acção da máscara na percepção da intensidade. A medida da intensidade sonora.

4. *Determinação da altura sonora ou tonalidade*: Relação entre frequência e altura. Medidas de altura sonora.

5. *Teorias explicativas da percepção da altura*: (1) A teoria do lugar: Descrição e provas a favor; As experiências de Békésy. (2) A teoria da frequência: Problemas não resolvidos pela teoria do lugar e explicados pela teoria da frequência: A intensidade e altura; O caso da frequência ausente; A discriminação da altura em peixes sem membrana basilar. Objecções à teoria da frequência: Tipos de anomalia de audição.

6. *A percepção do espaço auditivo*: A localização auditiva dependeria: (1) Tempo de chegada, se as frequências forem inferiores a 1300 cps; (2) Diferenças de intensidade, se as frequências forem inferiores a 5000 cps; A importância da audição binaural: Melhoria na localização do som; aparente redução da interferência; minimização da acção da máscara.

7. *Processamento da informação acústica*: Processamento visual e processamento acústico. Conclusões sobre o processamento de informação acústica.

2.3. Psicofísica: A determinação dos limiares

A psicofísica é a área da percepção que pretende determinar a relação funcional entre uma grandeza física e a correspondente grandeza percebida ou subjectiva. Como não há uma relação linear entre os aumentos da estimulação física e os aumentos correspondentes às representações subjectivas foi necessário estabelecer métodos próprios para determinar as relações funcionais entre os domínios físicos e os domínios psicológicos. Foram assim inventados os métodos psicofísicos que são procedimentos que permitem variar as dimensões físicas do estímulo e ao mesmo tempo registam o modo como o sujeito percebe tais variações.

Os métodos psicofísicos foram elaborados e aperfeiçoados ao longo de inúmeras experiências sobre a determinação dos limiares sensoriais absolutos, em que se pretende determinar o ponto a partir do qual um estímulo começa a ser percebido, ou dos limiares sensoriais diferenciais, em que se pretende determinar a diferença mínima entre dois estímulos para que sejam percebidos como distintos.

Os métodos psicofísicos tornaram possível, pela primeira vez, medir fenómenos psicológicos de maneira precisa. São métodos essencialmente psicológicos, porque levam em consideração algumas das dificuldades próprias a toda a determinação quantitativa. Embora sejam limitados e apresentem algumas desvantagens, não deixam no entanto de ter um grande valor e de constituir a formação de base do futuro experimentalista.

1. A psicofísica clássica: Os trabalhos de Weber (1795-1878) e Fechner (1801-1887). Os conceitos de limiar absoluto e diferencial (diferença apenas notável). Os limiares são conceitos importantes, porque ajudam a determinar não só o ponto zero de uma escala sensorial, mas também a extensão das unidades (ou pontos diferenciados) ao longo da escala.

Determinação quantitativa e gráfica dos limiares absoluto e diferencial. (1) O método dos limites e o método da escala; (2) O método de ajustamento; (3) O método do estímulo constante, Fechner (1860).

2. A teoria de detecção do sinal: O objectivo da psicofísica era determinar uma relação entre as respostas do sujeito e as várias características do estímulo físico. Serão no entanto estas características o único factor que determina a resposta do sujeito? E as expectativas e desejos do sujeito? Os primeiros psicofísicos acreditavam que estes factores poderiam ser em geral ignorados. Recentemente os investigadores provaram que tal não é possível. Esta perspectiva de investigação é conhecida pela teoria de detecção do sinal, e a sua influência nas últimas décadas tem sido considerável.

A TDS questionou directamente o conceito de limiar e propôs um método diferente de determinação da sensibilidade do sistema sensorial. Para a teoria de detecção do sinal há dois aspectos importantes quando um sujeito tenta detectar a presença de um estímulo, particularmente um estímulo de pequena intensidade. Um dos componentes é a sensibilidade do sistema sensorial do sujeito e a capacidade de discriminar o sinal do ruído envolvente. O outro componente refere-se à decisão do sujeito sobre se ocorreu ou não a presença ou uma mudança do estímulo. Como o sujeito está muitas vezes incerto quanto à decisão a tomar, é possível que decida de forma cautelosa ou arriscada. Num dado momento, mesmo que a grandeza do estímulo e a sensibilidade do sujeito sejam constantes, uma decisão arriscada do sujeito fará baixar o limiar absoluto, enquanto que uma decisão cautelosa o fará elevar. A TDS provou assim que o conceito tradicional de limiar absoluto era enganoso, tendo para tal sugerido melhoramentos metodológicos bastante eficazes.

Procedimentos experimentais usados para determinar a sensibilidade do sujeito. A matriz de registo das respostas com quatro possibilidades: êxito, erro, falso alarme e rejeição correcta. Determinação quantitativa da sensibilidade do sujeito (o valor d') e do tipo de enviesamento da resposta (o valor β referente à posição da linha-critério).

A análise da frequência de falsos alarmes em função da expectativa do sujeito; dos incentivos esperados; e das consequências da produção de um erro ou de um falso alarme.

Conclusão: Os teóricos da TDS oferecem uma concepção diferente de sensação em

relação aos psicofísicos clássicos. Fechner não tinha quaisquer dúvidas de que as pessoas tinham sensações e que sobre elas podiam efectuar certos relatos. Mas para os teóricos da TDS, os sujeitos não são capazes de descrever simplesmente que têm uma sensação. O melhor que são capazes é decidir que têm uma sensação, isto é, que a sua experiência sensorial interna foi produzida por um sinal em vez de um ruído apenas. E nesta decisão, como em muitas outras, podem estar enganados.

2.4. A acuidade visual e auditiva

Acuidade refere-se em geral à detecção e discriminação dos estímulos. Uma acuidade sensorial elevada significa que estímulos de baixa intensidade e ou de curta duração podem ser detectados e que as pequenas diferenças entre estímulos podem ser discriminadas.

A acuidade visual (ou resolução visual) refere-se à capacidade do olho em distinguir pequenas diferenças no tamanho dos objectos. A acuidade é mais elevada na fóvea do que na periferia da retina. Testes de acuidade visual: Os cartões de Snellen e Verrier e o cartão em grade. Factores que influenciam a acuidade visual: Focagem óptica, quantidade e intensidade da luz, localização, contraste, distância, duração e movimentos oculares.

A acuidade auditiva refere-se à capacidade de distinguir sons de baixas intensidades ou diferenças de som segundo as intensidades e frequências. A acuidade auditiva em função da frequência sonora; Os efeitos da idade.

2.5. A percepção subliminar

Subliminar significa abaixo do limiar em percepção, isto é, uma estimulação apresentada em condições de duração ou intensidade bastante diminutas, muito abaixo dos limiares do conhecimento consciente. Este termo geralmente refere-se, não à percepção na aceção mais habitual, mas antes ao efeito de estímulos subliminares no comportamento do indivíduo. Tem havido um grande debate sobre os reais efeitos dos estímulos subliminares em modificar atitudes e emoções relacionadas com actividades publicitárias e campanhas políticas, além dos aspectos éticos envolvidos. De um modo geral tem-se verificado uma influência diminuta. A este respeito J. V. McConnell afirmou que tudo considerado, os esforços secretos para manipular a mente das pessoas produziram resultados tão subliminares como os estímulos empregues.

Limiar fisiológico e limiar consciente. Distinção entre limiar objectivo (baseado na detecção ou discriminação por adivinhação) e limiar subjectivo (baseado nos relatos subjectivos sobre a presença ou ausência de estimulação apresentada) do conhecimento consciente. O limiar objectivo considerado inferior ao limiar subjectivo. O fenómeno de defesa perceptiva. Tipos de procedimentos usados para investigar a possibilidade de existir processamento perceptivo na ausência de um estado consciente: Audição dicótica, visão parafoveal e o fenómeno de cegueira específica. A percepção concebida como uma sequência de fases ou mecanismos, cada um com o respectivo nível de processamento, mas em que as fases terminais seriam apenas objecto de estados de consciência.

3. Fenómenos perceptivos básicos

3.1. A percepção do brilho

O brilho é a área da percepção visual onde se tenta descrever os efeitos da intensidade do estímulo no sistema visual. O brilho de qualquer estímulo depende quer da intensidade quer do comprimento de onda da luz. Há dois fenómenos importantes na percepção do brilho: A constância e o contraste do brilho.

A constância do brilho refere-se à tendência para o estímulo ser percebido com um brilho equivalente sob condições bastante diferentes, apesar destas emitirem quantidades diferentes de energia física. Por exemplo, o brilho de uma folha de papel branco é semelhante, quer seja apresentada sob a luz do sol quer num quarto iluminado por uma vela.

O efeito do contraste do brilho refere-se à modificação do brilho de um objecto em função do fundo contra o qual é percebido. Por exemplo, o brilho de um pequeno quadrado moderadamente cinzento parece mais brilhante sobre um fundo preto do que sobre um fundo branco.

Estudo das relações entre intensidade, comprimento de onda e percepção do brilho. Os fenómenos de constância e contraste do brilho. O efeito de Purkinje segundo o qual estímulos de comprimento de onda longos perdem mais rapidamente o brilho sob baixas intensidades do que estímulos de comprimento de onda curtos. Assim matizes vermelhos e laranjas vistos ao crepúsculo perdem mais facilmente o brilho percebido do que azuis e violetas. Uma explicação possível tem a ver com o facto de que os bastonetes são mais sensíveis do que os cones aos comprimentos de onda curtos.

3.2. A percepção da cor

A percepção da cor é uma parte importante da nossa experiência perceptiva do mundo visual. Por um lado, facilita a nossa habilidade para diferenciar os objectos, por outro, é capaz de mudar os nossos sentimentos e disposições, distorcer as nossas preferências e influenciar as nossas decisões. Há pessoas que julgam que a cor e o brilho das coisas e objectos se encontram na respectiva superfície. No entanto, o vermelho por exemplo não está na superfície das cerejas nem nos próprios ftons de luz. É uma experiência perceptiva que resulta das propriedades particulares da luz que atinge um certo tipo de receptores e cujas respostas são codificadas e transmitidas ao córtex.

A percepção da cor depende de três componentes da energia física: O comprimento de onda, a pureza e intensidade e que correspondem respectivamente aos atributos psicológicos de matiz, saturação e brilho. O conceito cromático refere-se a estímulos que são analisáveis em todos estes três atributos, enquanto que o termo acromático é apenas usado em estímulos que variam segundo o atributo brilho.

A composição física da luz: A colorimetria, o círculo e o sólido das cores. Cores primárias. Os receptores da cor: A sensibilidade dos cones e bastonetes para diferentes comprimentos de onda. O efeito de Purkinje. A constância e o contraste das cores.

As teorias da percepção da cor:

(1) A teoria componente de Young-Helmholtz supõe a existência de 3 tipos de receptores da cor, capazes de responder em graus diversos a todos os comprimentos de onda. Um tipo de receptores seria mais sensível a comprimentos de onda longos (vermelho), outro a comprimentos de onda médios (verde) e o outro a comprimentos de onda curtos (azul). A percepção das cores seria considerada como dependendo das combinações destes 3 receptores. Assim o amarelo seria percebido como uma combinação de estimulações de receptores na faixa do verde e vermelho. Esta teoria explica satisfatoriamente bem as leis da mistura das cores, embora tenha dificuldades em explicar por que é que os daltónicos, que confundem verde com vermelho, são capazes de facilmente perceber o amarelo.

(2) A teoria oponente de Hering e Hurvich e Jameson supõe a existência de 3 pares de receptores, verde-vermelho, azul-amarelo e branco-preto. Embora os receptores sejam sensíveis a todos os comprimentos de onda, a sensibilidade é maior nos comprimentos de onda específicos. Esta teoria defende que a estimulação de um membro do par de receptores produz não só a excitação do respectivo receptor, mas ao mesmo tempo inibe o outro membro do par. Esta teoria explica bastante bem todos os fenómenos explicados pela teoria de Young-Helmholtz e ainda os fenómenos de contraste da cor, os pós-efeitos e o daltonismo.

Descrição e explicação do efeito do contraste da cor e dos vários tipos de anomalias na percepção da cor. Experiências realizadas para averiguar quais as cores que os animais vêm.

3.3. A percepção do tamanho e da forma

À medida que a criança corre para a mãe que se aproxima, a percepção do tamanho da criança não varia, apesar das grandes alterações de tamanho da imagem retiniana. Sabe-se também por experiência própria que um aluno colocado na primeira fila da sala de aula não parece maior do que se estivesse na última fila. Na realidade, as pessoas e os objectos deveriam ser percebidos cada vez menores, uma vez que o tamanho da imagem retiniana

diminui à medida que aumenta a distância entre o sujeito e os objectos. Neste capítulo serão abordados os efeitos da constância do tamanho e da forma, a relação figura-fundo e a síntese da figura, e ainda a organização da forma e as "leis" da gestalt.

Os efeitos da constância do tamanho e da forma e a descrição dos principais factores envolvidos: Distância real, indícios da paisagem, acomodação visual, movimentos oculares, idade, aprendizagem, formação académica, entre os principais.

A percepção da forma: O processamento de campos visuais homogéneos e heterogéneos; Procedimentos experimentais usados. O efeito auto-cinético.

A relação figura-fundo e a síntese da figura. Segundo Neisser a síntese da figura constituiria um processo activo de construção do significado a partir do estímulo. A figura geralmente tem forma e estrutura e aparece mais próxima do que o fundo. Por sua vez o fundo é visto como relativamente homogéneo e surgindo por trás da figura. O contorno da figura, embora pertença fisicamente à figura e ao fundo, em termos psicológicos pertence à figura. Assim a figura é formatada pelo sujeito ao contrário do fundo. O problema das figuras ambíguas. As "leis" da Gestalt: Similaridade, proximidade, continuação e boa forma.

3.4. A percepção do espaço e distância

Todas as imagens dos objectos e do mundo à nossa volta são projectadas numa superfície bidimensional. No entanto, como é possível perceber um mundo tridimensional gerado a partir de uma superfície bidimensional? Além deste problema, há ainda um outro: quando olhamos para objectos situados a distâncias diferentes de nós, a imagem retiniana do objecto mais afastado não reside fisicamente atrás do objecto mais próximo, porque a retina é plana. Neste caso como é percebida a distância relativa entre os objectos? Estes são os principais problemas da percepção visual do espaço a serem considerados.

A percepção da profundidade como principal problema da percepção visual do espaço. Variáveis que afectam a percepção de profundidade: (a) Variáveis de situação: A grandeza relativa dos objectos, a perspectiva linear, a interposição de um objecto, o efeito de luz e sombras, o grau de clareza, o movimento, os gradientes de textura e a posição de adjacência. (b) Variáveis do organismo: A acomodação, a convergência e a disparidade retiniana.

3.5. As ilusões perceptivas

Normalmente a percepção do meio ambiente é uma reconstrução razoavelmente fiel e precisa dos objectos e das relações que estes mantêm entre si. Acontece por vezes que a percepção do sujeito está errada. Quando isto ocorre são várias as causas dos erros perceptivos cometidos. Pode ser devido a limitações da sensibilidade do próprio órgão receptor. Uma segunda causa tem a ver com a distorção do estímulo a partir do uso de lentes. Uma terceira, relaciona-se com erros perceptivos sistemáticos, como o efeito do contraste do brilho. Uma quarta classe agruparia o que se consideram propriamente as ilusões perceptivas. Deve distinguir-se o termo ilusão do de alucinação. As ilusões são normais e constituem fenómenos relativamente consistentes obtidos com várias pessoas e sujeitas provavelmente a regras. As alucinações são idiossincráticas e apesar do seu aparente realismo não seguem quaisquer padrões ou regras.

1. Tipos de ilusões perceptivas

Ilusões de tamanho: As ilusões de Muller-Lyer; O paralelogramo de Sander; A ilusão da horizontal-vertical; A ilusão de Ponzo; A ilusão de Opé-Kundt.

Ilusões de área: Os círculos de Delboeuf; A ilusão de Ebbinghaus.

Ilusões de direcção de uma linha: As ilusões de Pogendorff; a ilusão de Zöllner; a ilusão de Hering e de Wundt; as ilusões de Ehrenstein e Orbison.

As ilusões de espaço: O quarto de Ames.

2. Teorias explicativas das ilusões perceptivas:

(1) A teoria da forma ou gestalt ressalta a importância das relações entre objectos no acto da percepção; (2) A teoria dos movimentos oculares afirma que as ilusões são o resultado de movimentos oculares de inspecção deficientes, gerados por padrões indutores de linhas; (3) A teoria da perspectiva ou distância aparente defende que as ilusões são o

resultado de índices de profundidade contidos nas figuras que produzem mecanismos de constância impróprios; (4) A teoria da inibição neuronal advoga que as ilusões são o resultado de processos neuronais de inibição lateral; (5) A teoria do contraste e assimilação sustenta que as ilusões resultam do contraste entre a figura e o contexto circundante; (6) A teoria das comparações incorrectas assegura que as ilusões são o resultado do sujeito efectuar comparações entre elementos errados de cada figura.

4. Modelos de reconhecimento de padrões e objectos

O reconhecimento de padrões refere-se à atribuição de significado a estímulos visuais, auditivos, assim como a outros provenientes de órgãos sensoriais diferentes. No que se refere a estímulos visuais, repare-se na Figura 2. abaixo exposta. Apesar dos padrões apresentados nesta Figura serem diferentes entre si poucas pessoas terão dificuldades em reconhecer rapidamente as 16 figuras como sendo variações da letra "a". No que respeita a letras do alfabeto, assim como em relação a muitos outros padrões e objectos, o reconhecimento não só é rápido mas imediato. Embora não se saiba ainda bem como é que ocorre este tipo de reconhecimento, poder-se-á supor a existência de um sistema comparativo entre registos de memória diferentes: Um registo de memória sensorial que armazenaria brevemente a informação até ser comparada com a informação previamente residente num sistema de memória permanente, a memória a longo prazo. Se a correspondência entre a informação recebida e a informação armazenada for elevada, a decisão de reconhecimento pode ser tomada; se pelo contrário a indefinição for grande, então o reconhecimento não ocorrerá. Vários modelos têm sido formulados a fim de melhor explicar este tipo de reconhecimento. Entre os mais conhecidos destaca-se: O modelo de molde ou gabarito, o modelo de protótipo e o modelo de características.

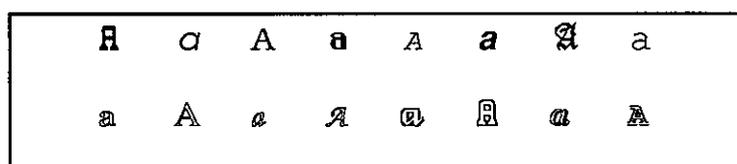


Figura 2. Diferentes padrões da letra "a".

4.1. O modelo de molde ou gabarito

O modelo de molde ou gabarito defende que o reconhecimento é efectuado a partir de uma comparação bem sucedida entre a informação que dá entrada no organismo e o molde, gabarito ou imagem armazenada na memória a longo prazo e formada a partir de estímulos e padrões previamente apresentados. Um dos problemas enfrentados por este modelo refere-se a situações em que os estímulos apresentam variações consideráveis de tamanho, orientação e cor implicando assim um molde específico para cada estímulo, o que a acontecer requereria uma quantidade de informação armazenada extremamente elevada. Cada estímulo ou padrão seria uma entidade específica que requeriria um molde também específico para ser reconhecido. Limitações deste modelo face à grande versatilidade do processamento perceptivo.

4.2. O modelo de protótipo

O modelo de protótipo defende a existência de formas abstractas ou protótipos que representariam os elementos essenciais de um conjunto ou categoria de estímulos. O protótipo é considerado como o exemplar mais "típico" de uma classe ou categoria de

coisas. O exemplar mais "típico" constitui apesar de tudo uma abstracção baseada nas características ou funções comuns dos membros de uma classe ou categoria. Assim por exemplo o protótipo de ave para muita gente seria o pombo, em vez de uma galinha ou pinguim, já que pombo é mais parecido com uma ave do que os outros membros. No entanto isto não significa que pombo seja o protótipo da categoria ave; antes significa que está mais próximo de uma ave abstracta.

Uma das vantagens do modelo de protótipo sobre o modelo de molde refere-se à economia de armazenamento relacionado com o número de protótipos necessários para reconhecer os diversos estímulos e padrões apresentados nas mais diversas formas e dimensões. O modelo de protótipo e o tipo de processamento: serial ou paralelo? O papel do contexto no reconhecimento de padrões e a dificuldade que este modelo revela na sua integração.

4.3. O modelo de características

Este modelo defende que um estímulo ou padrão é formado por diferentes características e que o processo de reconhecimento de padrões efectua-se a partir da extracção de tais características quando o estímulo é apresentado. Assim as características de um "a" minúsculo seriam uma pequena figura fechada com uma linha superior esquerda e um "A" maiúsculo incluiria basicamente duas linhas verticais ou oblíquas fechadas no topo e ligadas a meio por uma terceira linha.

Este modelo é apoiado por certo tipo de dados experimentais, nomeadamente os que se referem a tempos de reconhecimento de letras do alfabeto similares e dissimilares. Assim demora mais tempo a reconhecer se Q e O são diferentes do que Z ou O. Antes do sujeito tomar uma decisão seria necessário extrair um número maior de características no primeiro conjunto de letras do que no segundo conjunto. O tempo de reconhecimento mais elevado para estímulos visuais similares em relação a estímulos dissimilares é ainda comprovado com estímulos auditivos (por exemplo o reconhecimento de P e B é mais demorado do que o de P e L).

O modelo de pandemónio de Selfridge (1959) é um modelo de reconhecimento artificial baseado na análise de características visuais. O objectivo deste modelo é planear uma máquina capaz de reconhecer a imagem óptica de uma letra. Como é que uma tal máquina tomaria a decisão de um uma certa figura ser por exemplo um "T". A máquina poderia começar por procurar a presença ou ausência de certas características visuais, como linhas horizontais, verticais, oblíquas, circulares ou semi-circulares, etc. Em seguida a máquina consultaria uma lista armazenada na sua memória de quais as características que definiriam cada letra maiúscula. A partir da comparação das características encontradas na figura e as características armazenadas na memória seria possível estabelecer uma decisão. Após o reconhecimento de uma letra, o passo seguinte seria reconhecimento da próxima figura e assim sucessivamente.

Há um conjunto de provas que confirmam a presença de neurónios no cérebro sensíveis especificamente a determinadas linhas e contornos. A ser verdade parece razoável supor que o modelo de análise de características proposto pelos informáticos possa ser um bom simulador do reconhecimento humano de padrões.

Vantagens deste modelo em termos de economia de armazenamento; Dificuldades de integrar os efeitos do contexto e expectativas do sujeito nos tempos de reconhecimento. Características e objectos: Haverá uma superioridade de reconhecimento dos objectos em relação ao reconhecimento de características?

5. Identificação e reconhecimento de faces

A face humana é um dos objectos de reconhecimento mais importantes, mas ao mesmo tempo um dos mais complexos. O reconhecimento de faces apresenta algumas similaridades com o reconhecimento de objectos e padrões, mas em grande parte constitui

um domínio bastante específico. No entanto cada pessoa é capaz de reconhecer centenas se não mesmo milhares de faces, e este reconhecimento é possível mesmo em situações em que as faces são vistas de ângulos diferentes, em momentos temporais diversos e apresentando as mais variadas expressões. Como é possível reconhecer a familiaridade de uma face vista anteriormente? Os estudos laboratoriais efectuados para investigar esta questão não são muitos e os resultados daqueles que têm sido efectuados revelaram que o reconhecimento de faces vistas apenas uma vez é bastante elevado e capaz de resistir ao esquecimento. Por sua vez, verificou-se que certas faces são relativamente inesquecíveis.

Por exemplo, Shepherd e Ellis (1973) verificaram que tanto as faces bonitas como feias não eram esquecidas no intervalo de um mês, ao contrário das faces consideradas de beleza média. Outros investigadores verificaram ainda que uma face distintiva não só era reconhecida mais prontamente do que as faces típicas, mas também era menos provável serem reconhecidas erroneamente como tendo sido vistas anteriormente. O melhor reconhecimento de faces distintivas pode parecer paradoxal já que o reconhecimento de faces de outras raças, mesmo apresentando-se como bastante diferentes das faces da própria raça do sujeito, não deixam no entanto de ser de reconhecimento relativamente difícil.

Um outro problema importante diz respeito à aprendizagem de faces, assim como às técnicas de treino da memória neste domínio. Já no princípio do século Gould (1917) afirmou que "não só era vantajoso mas às vezes absolutamente necessário desenvolver-se a habilidade de recordação de nomes e faces de pessoas anteriormente apresentadas por razões sociais e também de negócios". É indubitável que um treino de memória deste tipo tem um significado prático bastante elevado. Apesar de tudo alguns programas de treino realizados neste domínio têm apresentado resultados aquém do que seria de desejar.

5.1. O modelo de Bruce e Young (1986)

Descrição do modelo de Bruce e Young (1986) sobre as fases de processamento de reconhecimento de faces familiares e não-familiares. Para faces familiares as diversas fases seriam a codificação estrutural - unidades de reconhecimento de faces (URF) - elementos de identidade da pessoa - geração do nome, cada uma delas ligada directa ou indirectamente ao sistema cognitivo; Para faces não-familiares as principais fases seriam a codificação estrutural, análise da fala e expressão. Segundo este modelo a detecção de familiaridade de uma face seria a função das URF. Mas como é que uma nova face adquire uma URF e se junta à galeria das faces familiares permanece por investigar.

5.2. Codificação de faces

Estudos recentes revelaram que a realização de avaliações de um rosto em termos de características de personalidade, como atractivo, honesto ou jovem é uma estratégia de codificação útil se o objectivo posterior for a identificação da face, mas pode revelar-se pobre se o objectivo for a descrição posterior dessa mesma face. Assim quando duas estratégias foram manipuladas, uma de personalidade em termos de atributos como bondade e honestidade e outra física, como o comprimento do nariz e o ângulo do queixo, os resultados revelaram que a identificação, medida através de uma prova de reconhecimento, era mais precisa na condição de codificação de personalidade do que na condição física. No entanto quando os sujeitos tiveram que reconstruir (descrever) as faces através de um instrumento chamado o identikit os resultados revelaram um padrão oposto. Assim a reconstrução das faces originais era inferior na condição de avaliação da personalidade do que na condição de avaliação física (Wells e Hryciw (1984).

Efeitos contextuais no reconhecimento de faces. A identificação de pessoas de outras raças. Problemas associados com a identificação de faces em situações judiciais e respectivos problemas de veracidade. Procedimentos de identificação de suspeitos usados pela polícia, como o identikit e as paradas e tipos de enviesamento das respostas.

6. Teorias da percepção visual

As teorias de percepção a seguir apresentadas foram seleccionadas principalmente por razões de importância histórica. Naturalmente que não constituem as únicas teorias de percepção, já que outras mais recentes poderiam ser também apresentadas, como a teoria computacional de David Marr (1982), que tem atraído uma grande atenção ultimamente. Julgo que a descrição destas teorias poderá ajudar a integrar mais facilmente os conhecimentos de percepção adquiridos pelos alunos e ainda mostrar como é que os principais problemas da percepção foram historicamente abordados e investigados. A descrição das teorias a seguir resumidas teve em conta a obra de Ian Gordon (1989), "Teorias da percepção visual". Para os alunos particularmente interessados em desenvolver algumas destas teorias, recomendo vivamente a leitura desta influente obra.

6.1. A teoria da gestalt

A psicologia da gestalt foi uma escola de psicologia fundada na Alemanha nos anos 10 do século XX e surgiu como uma resposta ao estruturalismo da época. Os principais membros foram von Ehrenfels, Wertheimer, Koffka, Köhler e Kurt Lewin. Os gestaltistas defenderam a posição de que os fenómenos psicológicos apenas podiam ser compreendidos se fossem estudados como todos organizados e estruturados. Os gestaltistas contestaram a perspectiva dos estruturalistas de que os fenómenos podiam ser introspectivamente decompostos em elementos perceptivos primitivos, na medida em que tal tipo de análise punha de parte a noção de todo, a essência unitária dos fenómenos. Veja-se Abreu, 1990.

O estruturalismo foi representado por Wundt e Titchener entre 1870 e cerca de 1910 tendo adoptado uma perspectiva de investigação no estudo da mente semelhante à dos químicos. Para os estruturalistas as leis da mente seriam descobertas a partir de um estudo cuidadoso dos elementos mais simples e respectivas relações, neste caso as sensações. Por exemplo, será um rosto realmente uma combinação particular de elementos primitivos como nariz, boca, queixo e testa, ou será que esta análise ignora o aspecto fundamental da "facialidade" humana, que apenas é apreendido quando o todo é visto como um todo? Para os gestaltistas o estudo dos elementos ou partes nunca seria capaz de fornecer uma explicação sobre a percepção dos objectos, na medida em que o todo é mais do que a soma das partes.

Os primeiros gestaltistas produziram alguns exemplos e demonstrações geniais que abalroaram profundamente a perspectiva estruturalista ortodoxa. Por exemplo, uma determinada melodia é facilmente reconhecível mesmo quando as suas partes componentes são extensamente alteradas; a melodia pode ser cantada em qualquer tipo de voz, tocada por qualquer combinação de instrumentos, mudada a clave, encaixada em diversas variações, etc, sem se destruir o reconhecimento do todo. Por outro lado, cada uma das notas de uma melodia produz uma sensação diferente quando tocadas isoladamente ou quando introduzidas numa melodia. Em qualquer caso, argumentam os gestaltistas, o todo domina a percepção e é percebido como diferente relativamente à soma das suas partes constituintes.

A fisiologia do cérebro foi concebida pelos gestaltistas de modo semelhante. Em contraste com a perspectiva da época segundo a qual o cérebro era um sistema bem diferenciado de funções, os gestaltistas defenderam um tipo de fisiologia coordenada na qual o córtex era concebido como o lugar em que as estimulações que o atingiam interagiam num campo de forças. Neste domínio os gestaltistas formularam a hipótese do isomorfismo, isto é, uma relação ou correspondência entre os campos excitatórios do córtex e a experiência consciente. Este isomorfismo não ocorre entre o estímulo físico e o córtex, mas entre a percepção do estímulo e o cérebro.

Em resumo, a psicologia da gestalt contestou radicalmente a perspectiva atomista, veiculada quer pelos primeiros estruturalistas quer depois pelos behavioristas. Os principais princípios e descobertas da gestalt foram progressivamente incorporados no corpo de conhecimentos psicológicos, especialmente no que se refere à percepção.

6.2. O modelo probabilístico de Brunswick

Brunswick foi um psicólogo de origem húngara, tendo começado a sua carreira na Austria e depois continuado nos EUA, onde faleceu em 1955. Brunswick não fundou nenhuma escola, mesmo assim obteve alguns resultados e defendeu principalmente algumas perspectivas que têm sido consideradas bastante originais e promissoras.

Uma das perspectivas ressaltava a necessidade da investigação sobre percepção reflectir a complexidade dos fenómenos que pretendia explicar. Ao contrário de certos investigadores, nomeadamente os psicofísicos cuja máxima era "simplificar e controlar", Brunswick pensava que uma tal perspectiva ignorava uma parte importante da complexidade dos fenómenos perceptivos. Para o efeito propôs a selecção de amostragens de estímulos ecológicos, o uso de planos factoriais a fim de se integrar o estudo de um maior número de variáveis e a avaliação do desempenho em termos correlacionais.

Por exemplo, os gestaltistas descobriram a "lei" da proximidade, segundo a qual estímulos próximos tendem a ser percebidos como em grupo. Brunswick interrogou-se se isto não seria assim devido ao valor em termos de sobrevivência. Poderia ser o caso de que no mundo real linhas paralelas adjacentes tendessem a associar-se formando contornos de objectos. Se tal fosse correcto, a resposta poderia obter-se analisando amostras de linhas paralelas no meio ambiente. Um estudo realizado a partir da análise de fotografias de um filme realmente confirmou que a "lei" da proximidade tinha de facto validade ecológica.

Um segundo aspecto a ter em conta foi a ênfase no valor funcionalista do sistema perceptivo. Um sistema que sobreviveu milhões de anos certamente que deveria apresentar um valor funcional muito elevado. Neste sentido o sistema perceptivo deveria ser estudado juntamente com o meio ambiente em que o percepcionador se situava. Por outras palavras, a atenção do investigador deveria dirigir-se para o meio ambiente e para as respectivas relações com o percebedor. Esta perspectiva representa uma inovação para a época em que surgiu sendo mais tarde incorporada por outros investigadores, nomeadamente Gibson.

Brunswick chamou ainda a atenção para a natureza incerta do mundo do percebedor. Assim a informação proveniente do meio não só é bastante incompleta, mas também incerta. Isto significa que o acto de percepção é uma série de palpites sobre o que terá acontecido no meio, de forma que a representação obtida constitui uma probabilidade maior ou menor, mas raramente uma certeza.

6.3. A teoria construtivista

Para os construtivistas a percepção é indirecta, inferencial e construtiva. A percepção é algo mais do que o registo directo das sensações, pois que entre a estimulação e a experiência perceptiva intervêm outros acontecimentos. Alguns destes acontecimentos são por exemplo a atenção, as necessidades orgânicas e sociais, os estereótipos, etc. A percepção é selectiva, porque em cada momento apenas percebemos uma parte da estimulação. Habitualmente não prestamos atenção ao peso das roupas no corpo, ao ruído da respiração ou à posição das pernas ao andar.

Külpe (1904) demonstrou, por exemplo, que se os sujeitos fossem instruídos a ver matrizes de letras coloridas no taquistoscópio a fim de indicarem a posição de algumas delas e se mais tarde fossem convidados a indicar a cor em que as letras tinham sido expostas, a maioria era incapaz de o fazer. No entanto a cor teve de ser processada para que a posição fosse indicada. No que se refere à influência das necessidades orgânicas Sanford (1936) demonstrou que imagens ambíguas apresentadas a crianças antes das refeições produziram um maior número de respostas relacionadas com alimento do que em alturas posteriores às refeições. Por sua vez, Bruner e Goodman (1947) verificou que crianças de famílias ricas subestimavam mais o tamanho de moedas do que crianças provenientes de famílias pobres. Estas diferenças grupais eram tanto maiores quanto maior fosse o valor das moedas. Bartlett (1932) demonstrou que a maioria das pessoas que viam no taquistoscópio a fotografia de um jovem com um boné da marinha referiam mais tarde ter visto um oficial da marinha com barbas, porque o estereotipo dos marinheiros da época incluía como elemento característico o uso de barbas, embora estas não aparecessem na fotografia original.

Os resultados destas e de outras experiências indicaram que a percepção não está

directamente ligada à estimulação sensorial, mas constitui um processo essencialmente indirecto. Neste sentido Bruner (1957) concebeu o acto de percepção como sendo formado por uma ou mais hipóteses que o percebedor usava nos contactos com a realidade, sendo a estimulação sensorial a prova em relação à qual a hipótese era testada. Uma hipótese robusta exigiria menos provas para ser confirmada, mas um maior número para ser rejeitada. O inverso passar-se-ia com uma hipótese fraca.

Um dos representantes actuais do construtivismo é o psicólogo inglês Gregory (1980), que na sequência de Bruner defende também que a percepção é uma acto de formação e avaliação de hipóteses. A sequência de acontecimentos seria provavelmente esta: Os sinais recebidos pelos sentidos produzem uma estimulação neuronal. Conhecimentos retidos na memória interagem com estimulação neuronal dando origem a dados psicológicos. Com base nestes dados seriam formuladas hipóteses para prever e dar sentido aos acontecimentos do mundo. Esta cadeia de acontecimentos constituiria o acto de percepção. Em síntese, o construtivismo defende que a percepção é um processo activo e indirecto e que o percebedor faz face à complexidade do mundo, organizando as estimulações em função de hipóteses e esquemas. A questão que se pode pôr é como surgiram em primeiro lugar estas hipóteses?

6.4. A percepção directa de J. J. Gibson

A teoria de Gibson é em muitos aspectos oposta à teoria construtivista. Gibson (1979) defendeu que a percepção era directa no sentido de que a informação era directamente extraída da "matriz óptica" e que a nossa consciência do mundo não era mediatizada por meio de esquemas e representações. É uma teoria ascendente (bottom-up) ao defender a existência de uma estimulação sensorial muito mais rica do que geralmente se crê. Algumas das teses de Gibson seriam as seguintes: (1) O padrão de luz que atinge a retina é concebido como uma "matriz óptica". Esta matriz contém toda a informação visual proveniente do meio que estimula o olho. (2) A "matriz óptica" proporciona uma informação invariante, estável e não ambígua sobre a disposição dos objectos no espaço. Tal informação apresenta-se de várias formas, como os gradientes de textura, padrões de fluxos luminosos e provisões (affordances). (3) A percepção envolve a captação da informação abundante da "matriz óptica" de forma directa e com nenhum ou muito pouco envolvimento de processamento de informação.

Alguns destes conceitos poderão ser a seguir ilustrados. A "matriz óptica" conteria gradientes de textura e de profundidade como ocorre quando se olha para os carris de uma linha férrea. Nesta situação as linhas realmente paralelas são percebidas como oblíquas que se fundem num ponto distante próximo do horizonte. Por sua vez, as travessas que são claramente percebidas na proximidade, deixam progressivamente de sê-lo à medida que se afastam do sujeito e o mesmo acontece com árvores, postes telefónicos e outros acidentes de terreno. A densidade das coisas torna-se cada vez menor. Esta "matriz óptica" fornece uma informação bastante rica sobre a profundidade, distância e o tamanho dos objectos e pode ser captada directamente e de forma não ambígua ou duvidosa.

Quanto ao significado dos objectos, como é percebido? Gibson rejeita a concepção de que nós percebemos um meio ambiente significativo devido ao envolvimento de conhecimentos relevantes armazenados na memória a longo prazo. Para o efeito, Gibson defende que todos os usos potenciais dos objectos são directamente percebidos. Os objectos conteriam "provisões". Assim a provisão de uma escada seria subir ou descer, uma cadeira teria a provisão de permitir o acto de sentar e uma faca a provisão, conforme as circunstâncias de ser usada para cortar alimentos ou como arma de ataque. Gibson atribui uma grande importância à noção de provisão, porque é uma noção que permite ilustrar o facto de que toda a informação necessária para dar sentido ao meio ambiente está directamente presente na "matriz óptica".

Em síntese, a teoria de Gibson é considerada importante em percepção entre outros aspectos por ter ressaltado o facto de que os estímulos visuais fornecem um montante de informação muito superior ao que inicialmente se julgara possível. Gibson e seus adeptos repuseram o ambiente no lugar central do estudo da percepção. Neste sentido, Gibson contestou os resultados sobre imprecisões e erros perceptivos observados em demonstrações laboratoriais por ocorrerem em situações muito diferentes da percepção

natural. Em contraste com apresentações rápidas de figuras bidimensionais, a percepção visual do mundo envolve objectos tridimensionais visíveis durante períodos de tempo bastante mais longos. Aquela mancha preta e branca, por exemplo, que ao longe parece um monstro é percebida como duas vacas a pastar à medida que uma pessoa se aproxima.

Uma das questões que se pode pôr a esta teoria é o que se entende por percepção *directa*. Será que o acto perceptivo exclui esquemas e representações? Gibson não negou a existência de processos intermédios e aceitou o facto de que o conhecimento do mundo obtinha-se também indirectamente por meio de palavras e símbolos. Simplesmente defendeu que a relação directa com a informação é o que era mais importante.

6.5. Conclusão: Processamento ascendente versus descendente

Uma distinção importante nos estudos de percepção é entre processamento ascendente e processamento descendente. O processamento ascendente, "bottom-up processing", é um processamento que começa na análise dos estímulos sensoriais e sobe progressivamente até níveis de análise cada vez mais complexos. As teorias mais próximas desta perspectiva seriam a de Gibson e a de Brunswick ao chamarem a atenção para a riqueza de informação dos estímulos percebidos.

O processamento descendente, "top-down processing", parte do conhecimento e das expectativas que uma pessoa tem sobre o modo como este ou aquele objecto parecem ser. O conhecimento, as estratégias, as expectativas, a experiência passada e a motivação influenciariam o modo como uma pessoa interpretaria os estímulos sensoriais recebidos. Kant uma vez afirmou que nós vemos as coisas não como elas *são*, mas como *nós* somos. Próximas desta perspectiva estariam as teorias gestaltistas e construtivistas.

O processamento descendente seria portanto um processamento guiado conceptualmente, ao contrário do processamento ascendente que seria guiado a partir dos dados ou informação obtida. Neisser (1976) propôs aquilo a que chamou um modelo cíclico de síntese e análise. Neisser defendeu que a percepção não ocorre isoladamente na medida em que o conhecimento e as expectativas existentes fornecem esquemas e representações que dirigem a nossa interpretação da estimulação recebida. Ao mesmo tempo a estimulação modifica e produz novos esquemas e representações para uso futuro.

7. Bibliografia

7.1. Bibliografia geral em língua estrangeira

- Attneave, F. (1959). *Applications of information theory to psychology*. New York: Holt, Rinehart e Winston.
- Bennett, T. L. (1978). *The sensory world: An introduction to sensation and perception*. Monterey, California: Brooks/Cole.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. New York: Pergamon Press.
- Bruce, V., e Green, P. (1985). *Visual perception: Physiology, psychology and ecology*. London: Erlbaum.
- Coren, S., e Gircus, J. S. (1978). *Seeing is deceiving: The psychology of visual illusions*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass.
- Dixon, N. F. (1981). *Precounscious processing*. Chichester: Wiley.
- Gibson, J. J. (1969). *Principles of perceptual learning and development*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gordon, I. E. (1989). *Theories of visual perception*. Chichester: Wiley.
- Graham, C. H. (1965). *Vision and visual perception*. New York: Willey.
- Green, D. M., e Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. New York: Collier.
- Haber, R. N., e Hershenson, M. (1973). *The psychology of visual perception*. New York: Holt, Rinehart e Winston.
- Held, R., e Richards, W. (1976). *Recent progress in perception: Readings from Scientific American*. San Francisco: Freeman.
- Hubel, D. H., e Wiesel, T. N. (1968). Receptive fields and functional architecture of the monkey striate cortex. *Journal of Physiology*, 195, 215-243.

- Kling, J. W., e Riggs, L. A. (1971). *Experimental psychology*. London: Methuen.
- Koffka, K. (1935). *The principles of gestalt psychology*. New York: Harcourt, Brace.
- Legge D., e Barber, P. J. (1976). *Perception and information*. London: Methuen.
- Murch, G. M. (1973). *Visual and auditory perception*. Indianapolis: Bobbs-Merrill.
- Montenegro, A. (1982). Contribution à l'étude du langage d'enfants et jeunes aveugles-nés. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XVI, 133-149.
- Nuttin, J., e Abreu, M. V. (1977). Perception de la fréquence de réussites personnelles et de succès partagés. In *Psychologie expérimentale et comparée. Hommage à Paul Fraisse*. Paris: Presses Universitaires de France.

7.2. Bibliografia geral e específica em língua Portuguesa

- Day, R. H. (1972). *Percepção humana*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora. (Obra original publicada em 1969)
- Fraisse, P. (1984). *A psicologia experimental*. (Trad. por C. M. Falcão). Lisboa: Gradiva. (Obra traduzida do original publicado em 1979).
- Fraisse, P., e Piaget, J. (1969). *Tratado de psicologia experimental: Percepção*. Vol. VI. Rio de Janeiro: Forense.
- Gregory, R. L. (1968). *A psicologia da visão: O olho e o cérebro*. Porto: Inova.
- Kendler, H. (1972). *Introdução à psicologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Searle, J. (1987). *Mente, cérebro e ciência*. Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1984).
- Silva, J. F. (1990). Psicologia e ciência: Reflexões preliminares a uma epistemologia da Psicologia. *Psychologica*, 3, 1-13.

7.3. Bibliografia citada

- Abreu, M. V. (1990). Construção da psicologia como ciência e dessubjectivação dos processos psicológicos. *Psychologica*, 3, 15-28.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bartley, S. H. (1969). *Principles of perception*. London: Harper & Row.
- Bruce, V., e Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, 77, 305-327.
- Bruner, J. S. (1957). On perceptual readiness. *Psychological Review*, 64, 123-152.
- Bruner, J. S., e Goodman, C. C. (1947). Value and need as organizing factors in perception. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 42, 33-44.
- Coon, D. (1983). *Introduction to psychology: Exploration and application*. (3ª Ed). S. Francisco: West Publishing Company.
- Fechner, G. T. (1860). *Elemente der psychophysik*. Leipzig: Breitkopf and Hartel.
- Forgus, R. H. (1966). *Perception*. New York: McGraw-Hill.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gordon, I. E. (1989). *Theories of visual perception*. Chichester: Wiley.
- Gould, R. (1917). A test for memory of names and faces. *Journal of Applied Psychology*, 1, 321-324.
- Gregory, R. L. (1966). *Eye and Brain*. London: Weidenfeld and Nicolson
- Gregory, R. L. (1980). Perceptions as hypotheses. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 290, 181-197.
- Hubel, D. H., e Wiesel, T. N. (1968). Receptive fields and functional architecture of the monkey striate cortex. *Journal of Physiology*, 195, 215-243.
- Külpe, O. (1904). *Versuche über Abstraktion*. Berlin International Congress of Experimental Psychology, 56-78.
- Marr, D. (1982). *Vision*. S. Francisco: Freeman
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality*. S. Francisco: Freeman
- Ornstein, R. E. (1977). *The psychology of consciousness*. New York: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Roth, I. (1986). An introduction to object perception. In I. Roth e J. P. Frisby, *Perception and representation: A cognitive approach*. Los Altos, Cal.: Kaufman.
- Sanford, R. H. (1936). The effects of abstinence from food upon imaginal processes: A preliminary experiment. *Journal of Psychology*, 2, 129-136.
- Selfridge, O. G. (1959). Pandemonium: A paradigm for learning. In *Symposium on the mechanisation of thought processes*. London: H. M. Stationery Office.
- Shepherd, J. W., e Ellies, H. D. (1973). The effect of attractiveness on recognition memory for faces. *American Journal of Psychology*, 86, 627-633.
- Wells, G. L., e Hryciw, B. (1984). Memory for faces: Encoding and Retrieval Operations. *Memory and Cognition*, 12, 338-344.

Atenção

- 1. Introdução: O que é a atenção?**
 - 1.1. Breve história sobre os estudos de atenção
 - 1.2. Significados de atenção
 - 1.3. Limites absolutos e relativos de selectividade: O "cocktail party"
 - 1.4. Técnicas de investigação mais frequentes

- 2. Modelos de atenção selectiva**
 - 2.1. O modelo de filtro de Broadbent
 - 2.2. O modelo de atenuador de Treisman
 - 2.3. O modelo de capacidade de Kahneman
 - 2.4. Conclusão: Modelos de filtro ou modelos de capacidade?

- 3. Bibliografia**
 - 3.1. Bibliografia geral
 - 3.2. Bibliografia citada

1. Introdução: O que é a atenção?

1.1. Breve história sobre os estudos de atenção

Atenção é um termo que todos usamos em diversas situações do dia-a-dia e da qual, de uma forma ou de outra, já experimentámos os limites. Contudo, não é de forma alguma um conceito de fácil definição, quer devido à complexidade de factores subjacentes, quer pelas formas como se apresenta em diferentes situações. E se isto é válido nas aplicações do dia-a-dia, mais ainda o é no âmbito mais preciso e objectivo da psicologia experimental.

A atenção tem sido um fenómeno longamente estudado, com diversos paradigmas experimentais construídos especificamente para o seu estudo (e outros compartilhados com os estudos da memória sensorial), mas sem uma definição definitiva. Isto acontece, não tanto pela inexistência de definições, mas pelo facto destas assumirem uma variedade de significados distintos em função dos diferentes contextos.

O reconhecimento da atenção como fenómeno cognitivo central, envolvido e relaciona-do com os restantes processos cognitivos, é considerado unanimemente pelos diferentes modelos explicativos. A controvérsia levanta-se quando se trata de explicar o seu modelo de acção ou determinar as origens das suas limitações, que tão facilmente são observáveis.

O ser humano é continuamente estimulado por informações que lhe chegam quer do exterior quer do interior do próprio organismo. O processamento cabal de todas estas estimulações é seguramente impossível, implicando a cada instante uma selecção dos estímulos que parecem mais relevantes. Desta selecção contínua resulta a natureza ordenada do mundo externo e interno, que só em casos anormais, principalmente os induzidos por algumas drogas, é que parece dissolver-se.

O reconhecimento, por parte dos psicólogos experimentais, de que existem limites superiores para a quantidade de informação que podemos captar e analisar num dado momento, esteve presente desde os primeiros estudos dedicados a este fenómeno, sendo já referido por W. James no seu livro "The principles of Psychology", publicado em 1890.

W. James deixou-nos uma descrição e caracterização quase exaustiva do fenómeno da atenção e dos seus limites, descrição que ainda hoje é de grande utilidade para qualquer investigador que se dedique ao seu estudo. Ao estudar o problema da atenção simultânea, W. James considerou directamente a questão do número de tarefas que se pode realizar ao mesmo tempo e relacionou-a com a dualidade processamento serial ou processamento paralelo envolvidos nas limitações da atenção.

Este problema, intimamente ligado ao factor da selectividade da atenção, ainda hoje é foco de grande controvérsia nos estudos dedicados a este fenómeno. A descrição, no entanto, por muito completa que seja, não é suficiente, faltando determinar quais as causas destas limitações. Esta preocupação deu origem a diversos modelos explicativos, baseados em diferentes modelos experimentais.

Alguns anos depois de W. James, Titchener dedicou-se também ao estudo da atenção que considerava um dos poucos fenómenos de que a psicologia se podia orgulhar de ter escolhido como tema de investigação. Titchener (1908) procurou investigar a atenção, tentando determinar os seus atributos em termos de leis gerais, como o de "prioridade de entrada", segundo a qual os estímulos para os quais estivermos predispostos requererão menos tempo para se tornarem conscientes do que estímulos semelhantes mas inesperados. A complexidade subjacente aos processos da atenção, contudo, levou Titchener (1908) a afirmar mais tarde um pouco angustiadamente que "A descoberta da atenção não resultou em nenhum trunfo imediato do método experimental. Foi qualquer coisa como a descoberta de um ninho de vespas; o primeiro toque trouxe todo um enxame de problemas insistentes" (citado por Norman, 1976, p. 11). Actualmente, e apesar das divergências ainda existentes, penso que se poderá ser um pouco menos pessimista quanto a este "ninho de vespas" e à resolução dos seus problemas.

Efectivamente, após um período de pausa durante a qual vigorou o sistema behaviorista, este fenómeno voltou a concentrar o interesse dos experimentalistas, nomea-

damente após a segunda guerra mundial. Por esta altura, uma nova concepção de neurologia, que abandonava o conceito telefónico do cérebro para ressaltar a sua permanente espontaneidade dinâmica e o estudo da interacção homem-máquina nas áreas da psicologia militar e industrial, que passaram a conceber o sistema nervoso como bastante limitado quanto à sua capacidade de processar informação simultânea, levou a uma revitalização do tema da atenção, dando-se prioridade à perspectiva funcional (selectividade) sobre a perspectiva estrutural (amplitude).

Foi em Inglaterra, no início dos anos 50, que os estudos sobre a atenção se começaram a desenvolver, sendo de realçar os estudos efectuados por Broadbent e colaboradores no Departamento "Applied Psychology Unit" de Cambridge. Alguns procedimentos de investigação da atenção, como a ressonância (shadowing) e audição dicótica, inicialmente desenvolvidas por Cherry (1953) e Broadbent (1958) e posteriormente alteradas e aperfeiçoadas por outros investigadores, como Moray (1967, 1969) e A. Treisman (1960, 1969) a referir no ponto 2, conduziram a diversos modelos explicativos de importância por muitos reconhecida.

1.2. Significados de atenção

Para além de significar poder selectivo, o conceito de atenção envolve ainda outros significados como excitação (arousal), alerta, esforço e foco ou amplitude atencional. Cada um destes termos serão abordados sumariamente, destacando-se principalmente a concepção de selectividade, considerada numa perspectiva do ser humano como processador de informação.

1. A activação ou a excitação orgânica é uma actividade de alerta que o sistema nervoso exerce a fim de que o organismo se torne sensível e eleve os seus níveis de vigilância. Este estado de activação está ligado ao sistema reticular de activação. É um estado que se manifesta pelo aumento do ritmo cardíaco e respiratório, formato das ondas cerebrais, conductibilidade da pele, diâmetro da pupila, etc.

2. O estado de alerta, vigilância ou prontidão é um estado intimamente associado aos níveis de motivação e interesse que nos torna vigilantes e prontos para responder a qualquer acontecimento (interno ou externo). Neste estado de alerta, os sentidos estão bem despertos e os tempos de reacção são mais rápidos. A activação orgânica e o estado de alerta mental podem afectar de forma diferente o desempenho dos sujeitos nas diversas tarefas mentais. Uma das melhores traduções desta relação encontra-se na lei de Yerkes-Dodson (1908), a qual poderá representar-se graficamente, traçando no eixo horizontal o nível de excitação e no eixo vertical o nível de desempenho, originando uma curva em U invertido, que revela as interacções entre estes dois factores. Esta lei exprime, assim, basicamente a relação de que existe um nível óptimo de excitação e activação para cada tarefa, abaixo ou acima do qual a sua realização será negativamente afectada.

3. Muito relacionada com a noção de vigilância está a concepção de atenção em termos de esforço dispendido na realização de uma tarefa, que certos autores (entre os quais Kahneman, que será referido posteriormente) encararam como termos quase intermutavelmente. Acontece normalmente que quanto mais atenção se presta a uma tarefa, maior o esforço que uma pessoa está disposta a gastar para a realizar.

4. Uma outra noção de atenção, sugerida inicialmente por Titchener, foi a de amplitude ou zonas de interesse de diâmetro variável. Esta concepção foi mais recentemente retomada por Neisser (1967) que propôs uma distinção entre atenção focal e processos pré-atencionais. O primeiro processo actuará como uma concentração total num só aspecto da realidade, o que só seria possível após a acção dos processos pré-atencionais que, perscrutando o meio de uma forma global, encontrariam algum objecto de interesse. Segundo Neisser o processamento pré-atencional dos estímulos poderia ser realizado rapidamente e de forma simultânea (processamento paralelo), enquanto que o processamento de atenção focal apenas poderia ser feito mais demoradamente e um objecto de cada vez.

5. A selectividade de informação. Todos nós sabemos com base nas nossas experiências pessoais que não é possível reparar e lembrar-se de tudo o que se encontra no nosso campo visual ou auditivo e que muitos objectos e sons capazes de serem percebidos deixam de sê-lo. No entanto cada um de nós tem também a experiência de escolher ou dirigir a

atenção para certos estímulos em detrimento de outros estímulos e no decurso de tal actividade os elementos seleccionados parecem tornar-se mais intensos, nítidos e conscientes. Por exemplo, raramente se presta atenção à pressão das roupas que trazemos, embora as sensações de pressão sejam constantes. O que se altera é a tomada de consciência da pressão exercida. A atenção considerada em termos de selectividade levanta algumas questões, por exemplo: (1) Qual o grau de selectividade de atenção? Por outras palavras, será possível prestar atenção a mais do que uma coisa ao mesmo tempo? (2) Os estímulos a que se não presta atenção, produzem algum efeito?

1.3. Limites absolutos e relativos de selectividade: O "cocktail party"

Há situações em que é possível prestar-se atenção a mais do que um assunto ao mesmo tempo e há também situações em que só se pode prestar atenção a uma coisa de cada vez.

Uma situação é o caso da dona de casa que é capaz de estar a ver a telenovela, fazer tricô e a pensar na ementa que deseja fazer para o almoço do dia seguinte. Se as cenas não forem demasiado emocionais ou românticas é possível que a dona de casa consiga efectuar estas três actividades simultaneamente. Porém se ocorre uma cena emocionalmente mais intensa, o tricô é interrompido e os pensamentos sobre a ementa do almoço desaparecem. A atenção, qualquer que seja o significado que lhe seja atribuído, é mobilizada para a tarefa de observar a cena de modo que todas as actividades distractivas são de imediato eliminadas, prestando-se atenção apenas a uma delas.

Há outras situações em que o grau de atenção parece ser absoluto. Por exemplo, Hovey (1928) solicitou a um grupo de sujeitos para realizar um teste de inteligência e ao mesmo tempo para os distrair pôs a funcionar várias campainhas, despertadores, cornetas, serras metálicas, luzes intermitentes, além de pessoas a passear na sala vestidas de forma extravagante. Quando os resultados deste grupo foram comparados com os de um outro grupo que realizara o teste num ambiente silencioso não se verificou, inesperadamente, diferenças significativas. Nesta situação a selectividade de atenção foi quase absoluta, isto é, os sujeitos foram capazes de se concentrarem apenas numa actividade ou mensagem em detrimento de outras. Se nuns casos a atenção é quase absoluta, noutros é muito mais relativa, com a barreira selectiva ou filtro a ser atravessada por acontecimentos que obrigam a uma tomada de consciência.

Os limites de atenção podem ser ainda analisados de acordo com o problema do "cocktail party". Numa reunião social, onde há um ambiente com música de fundo e algumas pessoas a circularem, a maior parte dos presentes estão dispersas por pequenos grupos a conversarem sobre temas específicos. Neste ambiente de ruído mais intenso ou mais suave é possível bloquear todos os sons e conversas provenientes dos grupos vizinhos e prestar atenção apenas à conversa do grupo em que estamos envolvidos. Se no final da festa alguém perguntasse o que tinha sido dito no grupo ao lado do nosso, muito provavelmente não seria possível responder, já que afinal não se tinha prestado atenção. Neste aspecto prestar atenção a uma conversa parece ser total e absoluto. No entanto, mesmo ignorando o conteúdo das outras conversas é possível prestar atenção, se alguém num grupo ao lado pronuncia o nosso nome. Nessa altura passamos a sintonizar o tema da conversa ao lado e desligamos aparentemente do nosso grupo.

O paradoxo é este: Por um lado é possível seguir o conteúdo da conversa no nosso grupo em detrimento de outra; Por outro, parece ser possível detectar algum tipo de informação numa conversa que parecia ser totalmente ignorada. A questão é simples: Como é possível "ouvir" o nosso nome numa conversa que decorre ao lado e que aparentemente se ignorava, e se era verdade que não se ignorava, como é possível não nos recordarmos dos assuntos antes de ouvirmos pronunciar o nosso nome?

1.4. Técnicas de investigação mais frequentes

Os procedimentos ou técnicas metodológicas mais frequentemente usadas para se estudar a atenção são a ressonância (shadowing), a audição dicótica. A estas gostaria de acrescentar a leitura selectiva, uma técnica elaborada por mim a partir dos estudos de Neisser.

Um dos primeiros estudos experimentais que se efectuaram na área da atenção foi

realizada pelo inglês Colin Cherry no M.I.T. em 1953, na altura em que surgiram os primeiros gravadores de som. Numa experiência típica de ressonância, como a experiência realizada por Cherry, era apresentado aos sujeitos duas mensagens diferentes e de modo simultâneo, uma a cada ouvido, respectivamente denominadas de mensagem primária e mensagem secundária. A ressonância (shadowing) consistia no sujeito repetir palavra a palavra a mensagem primária e ignorar a mensagem secundária. Embora este processo de repetir o que se ouve possa parecer difícil, os sujeitos adaptam-se rapidamente a este tipo de tarefa e a reprodução (ressonância) é normalmente isenta de erros. Quando se interroga os sujeitos sobre o conteúdo da mensagem apresentada no canal secundário, verifica-se geralmente que os sujeitos conseguem indicar, além da existência de uma tal mensagem, quase mais nada.

A técnica da audição dicótica consiste na apresentação de duas mensagens diferentes e de modo simultâneo, uma a cada ouvido. Normalmente as mensagens são bastante breves, por exemplo sequências de três dígitos. As instruções requerem que o sujeito preste atenção às duas mensagens. No final da apresentação a tarefa dos sujeitos consiste em evocar livre ou serialmente o maior número de itens apresentados num e noutro ouvido ou canal. Broadbent verificou que mensagens constituídas por 3 dígitos eram reproduzidos correctamente os 3 de um canal e 1, às vezes 2, do segundo canal.

A técnica de leitura selectiva é uma técnica visual ao contrário das duas anteriores e foi elaborada pelo autor no ano lectivo de 1986/87 a fim de criar uma demonstração simples de atenção selectiva para apresentar aos alunos. Esta técnica consiste na selecção de duas pequenas mensagens de cerca de 30 palavras cada, em que as palavras de uma mensagem são alternadas com as palavras da outra mensagem. Assim se o texto de uma mensagem for "Era uma vez uma princesa do reino ..." e o da outra mensagem "Estavas linda Inês posta em sossego ...", as palavras misturadas apareceriam do seguinte modo: Era Estavas uma linda vez Inês uma posta princesa em do sossego reino. A tarefa do sujeito consiste em ler rapidamente as palavras sublinhadas e no final indicar o maior número de palavras da mensagem não sublinhada. Habitualmente o número de palavras evocadas ou reconhecidas da mensagem secundária é quase nulo. Veja-se a experiência Nº 11 das aulas práticas, p. 97.

2. Modelos de atenção selectiva

Os modelos de atenção podem ser divididos em dois grupos: Modelos de filtro ou tempo repartido (time sharing) e modelos de capacidade. O pressuposto dos modelos de filtro é o postulado da existência de um filtro que bloquearia ou atenuaria a maior parte da estimulação dos sentidos para limites que permitissem ao sistema cognitivo funcionar eficazmente. Postular uma tal rejeição nas fases iniciais parece razoável, a fim de se impedir a sobrecarga de informação nas fases mais avançadas de processamento. Em contraste, o pressuposto dos modelos de capacidade defende que todos os estímulos seriam processados em paralelo numa base de partilha de recursos ou capacidade. O processamento apenas estaria limitado pelo montante dos recursos disponíveis em cada momento.

2.1. O modelo de filtro de Broadbent

O primeiro modelo teórico proposto dentro da categoria de modelos de filtro ou tempo repartido foi o modelo de filtro perceptivo proposto por Broadbent (1958). Pela sua complexidade e completa distribuição de estruturas, o modelo de Broadbent não é exclusivamente um modelo de atenção selectiva, mas antes um modelo do sistema cognitivo, que aliás está na base de modelos posteriores de memória humana, como o do modelo estrutural de memória de Atkinson e Shiffrin (1968).

Descrição dos vários componentes do modelo de atenção de Broadbent (1958); As experiências sobre audição dicótica; A função do filtro selectivo, natureza e limites. Provas experimentais a favor e objecções ao modelo de Broadbent.

2.2. O modelo de atenuador de Treisman

O modelo de atenuador de A. Treisman (1969). A técnica de "ressonância" como principal método de investigação da atenção e respectivas vantagens deste procedimento experimental. Descrição sucinta do modelo de Treisman; A função do filtro como atenuador, sua natureza e limites. A referência inovadora a operações de análise de estímulos. Provas experimentais em apoio do modelo de Treisman. Objecções aos modelos de filtro selectivo.

2.3. O modelo de capacidade de Kahneman

O modelo de capacidade de atenção de Kahneman (1973). Pressupostos deste modelo de atenção: 1. Processamento em paralelo; 2. Existência de um montante limitado de "recursos disponíveis" para efectuar "operações" sobre os "dados" percebidos; 3. Estabelecimento de um regime de prioridades. Descrição dos vários componentes do modelo de atenção de Kahneman. Provas experimentais a favor de um modelo de capacidade ou de distribuição de recursos.

2.4. Conclusão: Modelos de filtro ou modelos de capacidade?

Conclusão: Modelos de filtro ou modelos de capacidade. Processamento serial ou processamento paralelo? Selecção inicial ou selecção posterior? Em que altura do processamento de informação é que há selecção de informação? Numa fase inicial, como propõe Broadbent ou numa fase posterior, como propuseram outros investigadores? Pode dizer-se que a opção depende de uma variedade de circunstâncias. Assim, por exemplo, no caso do "cocktail party" se a conversa em que se está envolvido é imensamente interessante, é preciso que alguém ao lado grite o nosso nome para que este seja percebido. Neste caso o âmbito da atenção é restrito e a selecção é inicial. Se pelo contrário a conversa é monótona e enfadonha, o âmbito da atenção é mais alargado, podendo aqui e ali prestar-se atenção ao que se diz ao lado a ver se há algo mais interessante! Neste caso a selecção seria posterior.

Por último, é possível afirmar-se que nem todos os estímulos registados na memória sensorial visual e auditiva obtêm um processamento completo. O número de estímulos que numa fase inicial é objecto de um processamento completo e profundo é de facto limitado. Se o não é em termos da existência de um filtro, é-o em termos de disponibilidade de recursos.

3. Bibliografia

3.1. Bibliografia geral

- Deutsch, J. A., e Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90
- Johnston, W. A., e Dark, V. J. (1986). Selective attention. *Annual Review of Psychology*, 37, 43-75.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522-536.
- Norman, D. A. (1976). *Memory and attention: An introduction to human information processing*. (2ª Ed.). New York: Wiley.
- Norman, D. A., e Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource - limited processes. *Cognitive Psychology*, 7, 44-64.
- Parasuraman, R., e Davies, D. R. (Eds.). (1984). *Varieties of attention*. London: Academic Press.
- Wingfield, A., e Byrnes, D. (1981). *The psychology of human memory*. New York: Academic Press. (Especialmente o cap. VI, p. 187-234)

3.2. Bibliografia citada

- Atkinson, R. C., e Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence e J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2, p.89-195). New York: Academic Press.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975-979.
- Hovey, H. B. (1928). Effects of general distraction on the higher thought processes. *American Journal of Psychology*, 40, 585-591.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.
- Moray, N. (1967). Where is capacity limited? A survey and model. *Acta Psychologica*, 27, 84-92.
- Moray, N. (1969). *Listening and attention*. Baltimore: Penguin Books.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton Century Crofts
- Titchener, E. B. (1908). *Lectures on the elementary psychology of feeling and attention*. New York: Macmillan.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Treisman, A. M. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review*, 76, 282-299.
- Yerkes, R. M., e Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology of Psychology*, 18, 459-482.

Aprendizagem

1. **Introdução: O que é a aprendizagem?**
 - 1.1. Âmbito da aprendizagem
 - 1.2. Definições de aprendizagem
 - 1.3. Tipos de aprendizagem
2. **O condicionamento clássico**
 - 2.1. Pavlov e o procedimento experimental de condicionamento
 - 2.2. Processos de aquisição, extinção e recuperação espontânea
 - 2.3. Processos de generalização e discriminação
 - 2.4. O condicionamento de ordem superior
 - 2.5. Factores que influenciam a resposta condicionada
 - 2.6. Aplicações do condicionamento clássico
 - 2.7. Conclusão: O condicionamento clássico e a teoria da informação
3. **O condicionamento operante**
 - 3.1. Os estudos pioneiros de Thorndike
 - 3.2. Skinner: Procedimento experimental típico
 - 3.3. Programas de reforço
 - 3.4. Condicionamento de evitação e processo de extinção
 - 3.5. Comparações entre condicionamento clássico e operante
 - 3.6. Modificação do comportamento: Reforço, punição e moldagem
 - 3.7. Aplicações: Ensino programado e biofeedback.
 - 3.8. Concepções de aprendizagem segundo Guthrie, Hull e Tolman
 - 3.9. Conclusão: O papel da cognição no condicionamento
4. **A aprendizagem verbal e de conceitos**
 - 4.1. Tarefas experimentais aprendizagem verbal
 - 4.2. Materiais usados e respectivos parâmetros de avaliação
 - 4.3. Tipos de aprendizagem verbal
 - 4.4. Os estudos pioneiros de Ebbinghaus e Bartlett
 - 4.5. A aprendizagem de categorias e conceitos
 - 4.6. Vantagens do processo de categorização
 - 4.7. Teorias sobre a formação de conceitos
 - 4.8. Categorias naturais e os estudos de E. Rosh
5. **Outras concepções de aprendizagem**
 - 5.1. A teoria da gestalt e o papel do "insight"
 - 5.2. A aprendizagem e desenvolvimento segundo Piaget
 - 5.3. A aprendizagem observacional segundo Bandura
 - 5.4. A organização hierárquica da aprendizagem segundo Gagné
 - 5.5. A teoria ACT de J. Anderson (1983)
 - 5.6. Conexionismo de novo: Modelos de processamento paralelo.
6. **Conclusão: Associacionismo versus cognitivismo**
 - 6.1. Teses e representantes de cada paradigma
7. **Bibliografia**
 - 7.1. Bibliografia geral em língua estrangeira
 - 7.2. Bibliografia geral e específica em língua Portuguesa
 - 7.3. Bibliografia citada

1. Introdução: O que é a aprendizagem?

1.1. Âmbito da aprendizagem

“O que é que aprendeste hoje na escola?”, pergunta o pai interessado quando o filho regressa da escola. “Ó, nada de especial”, responde a criança mal humorada com a pergunta habitual, “Aprendemos mais um verbo francês, as partes do coração e o teorema de Pitágoras em matemática”. Todos estes aspectos constituem aprendizagem e muitas pessoas consideram a aprendizagem apenas neste sentido limitado, como a aquisição de um conjunto correcto de factos ou à actual posse deles. Quando as pessoas em geral falam de aprendizagem o acento é posto no que foi aprendido, por exemplo, francês, matemática, conduzir um carro ou tocar um instrumento, mas quando os psicólogos usam o termo aprendizagem, o acento é posto no processo da própria aprendizagem, quase independentemente do resultado final. Assim estão mais interessados em investigar “como é que a aprendizagem funciona” em vez de “A onde a aprendizagem nos leva”. Os psicólogos têm assim uma concepção mais vasta do processo de aprendizagem.

A aprendizagem não tem a ver apenas com conhecimento factual. Há situações importantes de aprendizagem relacionadas com habilidades motoras, como caminhar, nadar, guiar uma bicicleta, escrever, etc., habilidades de relacionamento social e valores. A aprendizagem emocional é também importante na medida em que aprendemos a emitir respostas emocionais apropriadas a situações específicas, como medo, felicidade, culpa e ódio. Deste modo o âmbito da aprendizagem é bastante mais vasto do que habitualmente se supõe, de forma que todos os comportamentos dependem virtualmente da aprendizagem, estando esta envolvida em toda e qualquer área do comportamento.

A aprendizagem não implica ser sempre correcta. É possível aprender-se factos incorrectos, adoptar “maus hábitos” e responder inadequadamente a situações. Mesmo a criança na escola pode aprender alguns factos incorrectos simplesmente devido a falta de atenção ou por dificuldades de compreensão. O facto de que o comportamento de ansiedade é aprendido é uma das profissões de fé mais firmes dos terapeutas comportamentais.

A aprendizagem não é também necessariamente intencional e deliberada. A maior parte do repertório comportamental de um pessoa nunca foi intencionalmente aprendido. Pode-se aprender observando meramente os outros, que não sabem que estão a ser observados, muito menos que nos estão a tentar ensinar alguma coisa. Pode-se aprender ainda sem o envolvimento de outras pessoas. Por exemplo, se dois acontecimentos ocorrerem frequentemente juntos no meio ambiente, como o relâmpago e o trovão, pode-se aprender como é que estão relacionados sem haver necessidade de que alguém nos ensine. Muita da aprendizagem ocorre subrepticamente através do processo de socialização da pessoa numa cultura. Os alunos aprendem muito mais numa lição do que aquilo que o professor planeava ensinar-lhes. Através de indicadores verbais e não-verbais os alunos aprendem certas atitudes, a formar o seu auto-conceito, a trabalhar juntos, a partilhar informações e coisas e a aceitar-se mutuamente.

A aprendizagem é um construto teórico, porque não pode ser observada directamente, mas apenas inferido a partir do comportamento observável. O desempenho refere-se à aprendizagem que um sujeito exhibe numa dada situação. A distinção entre aprendizagem e desempenho é importante, já que o desempenho de uma pessoa numa ocasião pode não ser uma indicação directa daquilo que aprendeu. Ao contrário da aprendizagem, o desempenho pode flutuar em função da fadiga, drogas, ansiedade, etc. apresentando-se muito mais variável do que o conceito mais permanente de aprendizagem.

A distinção entre aprendizagem e desempenho é muito importante, já que não sendo possível observar directamente a aprendizagem, o investigador só pode inferir algo sobre o que foi aprendido a partir do desempenho de um sujeito numa dada ocasião. Por exemplo, uma criança pode saber tanto como outra, mas a menos que o revele numa prova nunca será possível deduzir tal equivalência.

1.2. Definições de aprendizagem

Se o desempenho de uma pessoa numa tarefa A no momento T1 for diferente até certo ponto do desempenho nessa mesma tarefa A no momento T2, é possível deduzir-se que houve aprendizagem. Mas se a mudança for observada apenas uma única vez, uma pessoa hesitará bastante antes de efectuar tal dedução. A aprendizagem, portanto, implica normalmente uma mudança relativamente permanente no comportamento da pessoa. Há no entanto mudanças comportamentais, induzidas por estados de cansaço, mudanças de temperatura, uso de drogas e processos maturacionais, como na puberdade, que não podem considerar-se como sendo aprendizagens. Considerar-se que a aprendizagem envolve uma mudança comportamental, uma tal mudança deve estar relacionada de algum modo com a experiência passada do sujeito.

Algumas definições de aprendizagem têm sido formuladas pelos psicólogos e nem sempre são naturalmente coincidentes.

Kimble (1961, 1969) definiu aprendizagem como “uma mudança relativamente permanente no potencial de resposta que ocorre como resultado da prática reforçada”. Esta definição identifica as 4 principais questões que a maior parte dos teóricos da aprendizagem consideram essencial para a compreensão deste processo.

Assim a aprendizagem é (1) “uma mudança relativamente permanente”, sendo o objectivo excluir mudanças resultantes do cansaço, uso de drogas, maturação e outras do género.

(2) “no potencial da resposta”, expressão que apoiaria a distinção entre aprendizagem-desempenho e facilitaria a inclusão de fenómenos como a aprendizagem latente e a aprendizagem accidental, onde se verifica que as mudanças de comportamento não são imediatamente observáveis; esta expressão reflecte ainda o truísmo de que a aprendizagem é um acontecimento somente identificável através das mudanças mensuráveis no desempenho.

(3) “reforçada”, esta caracterização é crucial para os behavioristas, mas polémica para os não-behavioristas. Sem reforço ocorreria a extinção das “mudanças relativamente permanentes no potencial da resposta”, segundo os behavioristas.

(4) “Prática”, esta expressão indicaria que a aprendizagem só acontece se mais cedo ou mais tarde um dado comportamento (reforçado) for repetido. A inclusão do termo “prática” permitiria excluir certas mudanças comportamentais, geralmente não incluídas numa situação de aprendizagem, como as tendências nativas de algumas espécies, por exemplo o “imprinting”. A inclusão do termo “prática” também não é sempre aceite, devido a ocorrência de situações de aprendizagem por imitação e observação.

Segundo Mayer (1982, p. 1040) a aprendizagem é “uma mudança relativamente permanente no *comportamento* e *conhecimento* da pessoa devido à experiência”. Esta definição acentua novamente o facto de que aprendizagem envolve uma mudança e que esta ocorre a longo prazo em vez de a curto prazo. Por sua vez a causa da mudança é a experiência do sujeito no meio ambiente em vez da fadiga, drogas, condição física ou fisiológica.

A definição de Mayer refere no entanto algo de novo relativamente à definição anterior de Kimble: o locus da mudança é o conteúdo e a estrutura do *conhecimento* na memória ou o *comportamento* do aprendiz. As teorias behavioristas de aprendizagem focaram principalmente as mudanças no comportamento, isto é, as mudanças naquilo que o sujeito faz; as teorias cognitivas focam principalmente as mudanças no conteúdo e estrutura do conhecimento na memória, isto é, as mudanças naquilo que o sujeito sabe (Bower e Hilgard, 1981).

A investigação sobre aprendizagem debruçou-se tanto sobre os seres humanos como sobre os animais. No entanto antes dos anos 50, a investigação animal era dominante devido ao predomínio do paradigma behaviorista de forma que a tónica era posta naquilo que o sujeito faz; Após os meados deste século, as teorias cognitivas passaram a ressaltar as mudanças ao nível do que o sujeito sabe, de forma que a investigação começou a incidir mais sobre os seres humanos e em situações mais realistas.

A aprendizagem começa portanto a ser concebida como um processo de aquisição e codificação de informações, em sequência com outros processos mentais de identificação, registo, manipulação e recuperação. Neste contexto a aprendizagem não é independente, ou pelo menos não se pode separar totalmente, de outros processos mentais como a percepção e a memória. De facto aprendizagem e memória podem ser consideradas como duas faces da

mesma moeda.

Embora a definição de aprendizagem não seja frequentemente objecto de grandes controvérsias, até porque o conceito é muitas vezes encarado como uma espécie de "guarda-chuva" sob o qual se apresenta a investigação de diversos fenómenos, torna-se no entanto um tema de debate aceso quando se pretende identificar os processos e mecanismos capazes de explicar a aprendizagem. Algumas das disputas mais intensas estão englobadas nas diversas teorias de aprendizagem, que pretendem codificar e sistematizar as operações e mecanismos subjacentes à tal "mudança relativamente permanente no potencial de resposta".

Desde finais do século passado foram propostas as mais diversas teorias, desde o behaviorismo puramente periférico de Watson até às posições profundamente centralistas da actual ciência cognitiva; desde aquelas teorias que faziam depender a aprendizagem totalmente do reforço como Thorndike e Skinner, até àquelas que o consideravam irrelevante como Guthrie; Teorias que se apoiavam mais nas funções fisiológicas como Pavlov e Köhler até àqueles que rejeitaram todos os esforços de ligação à fisiologia como o behaviorismo de Skinner. Falar de uma teoria de aprendizagem é portanto inadequado até porque não há propriamente uma teoria geral, mas várias.

1.3. Tipos de aprendizagem

Os estudos de aprendizagem podem ser apresentados de acordo com os principais tipos de tarefas de aprendizagem:

(1) Aprendizagem de respostas em que o sujeito adquire uma nova resposta, que pode apresentar características mais reflexas ou mais voluntárias. O resultado da aprendizagem neste tipo de tarefa consiste numa mudança num aspecto singular do comportamento do sujeito. Exemplos de aprendizagem de respostas incluem medos e ansiedade face a certas situações, fumar mal se acaba de comer, dar a vez quando se entra numa sala, sorrir quando alguém pronuncia o nosso nome, abrir e fechar uma torneira, fazer o laço de uma gravata, tocar um instrumento, usar um computador, conduzir um carro, entre outras situações.

(2) Aprendizagem verbal em que o sujeito adquire a habilidade de produzir uma lista de respostas verbais; Nas tarefas de aprendizagem verbal são apresentadas listas de itens (palavras ou gravuras) seguidas imediata ou posteriormente por uma das diversas provas de memória. As tarefas de aprendizagem verbal relacionam-se com a maior parte dos tipos de aprendizagem de cor que ocorrem no sistema escolar, como a aprendizagem do alfabeto, da contagem dos números ou dos meses do ano.

(3) Aprendizagem de conceitos no qual o sujeito adquire uma nova regra com base na sua experiência com casos e exemplares. Uma tarefa típica de aprendizagem de conceitos consiste na apresentação de um item (palavra, gravura ou objecto) a um sujeito. Em seguida o sujeito tenta determinar qual de duas (ou mais) categorias o item deve pertencer. Depois o sujeito é informado da categoria a que o item pertence. O processo repete-se em seguida com um novo item durante vários ensaios até que o sujeito é capaz de prever correctamente a categoria para uma longa série de itens. Situações escolares correspondentes são a leitura de letras impressas ou manuscritas e a própria aprendizagem da linguagem.

(4) Aprendizagem de prosa no qual o sujeito adquire conhecimento factual novo a partir de um texto ou discurso narrativo. Em tarefas de aprendizagem de prosa, uma passagem de texto, por exemplo uma história ou uma lição, é apresentado ao sujeito. Imediatamente ou após algum intervalo apresenta-se uma prova de memória para avaliar o que foi retido. A investigação sobre a aprendizagem de prosa analisa questões do tipo, como é que o sujeito organiza e estrutura a nova informação na memória e como é que posteriormente se recorda dela e a usa. Esta área tem sido objecto de investigação intensiva nas últimas duas décadas.

Os tipos de tarefas de aprendizagem acabados de referir são o enquadramento do programa de aprendizagem a desenvolver a seguir. Por razões de tempo a aprendizagem de prosa será omitida Assim a aprendizagem de respostas será subdividida no condicionamento clássico e no condicionamento operante. Por sua vez, a aprendizagem verbal e de conceitos será incluída num capítulo intitulado aprendizagem verbal e de conceitos.

2. O condicionamento clássico

O condicionamento clássico tem sido considerado como ponto de partida para o estudo dos processos de aprendizagem, já que parece representar uma das formas mais simples do acto de aprender. A técnica do condicionamento clássico foi descoberta por Pavlov enquanto investigava as respostas de secreção digestiva nos cães em 1909. Através de uma pequena operação cirúrgica Pavlov introduziu um pequeno tubo numa das glândulas salivares do cão de forma a que a saliva pudesse fluir até um tubo de ensaio, onde podia ser medida. Pavlov notou que o cão começava eventualmente a salivar quando o seu assistente se aproximava com a comida. Isto intrigou Pavlov, já que não havia uma razão fisiológica para que o cão começasse a salivar na ausência de comida.

Pavlov iniciou assim uma série de estudos sobre aquilo a que inicialmente chamou as "secreções psicológicas". Pavlov descobriu que qualquer estímulo (campainha, metrónomo, luz, etc.) apresentado ao mesmo tempo ou imediatamente antes do alimento seria capaz de elicitar, habitualmente por volta da 20ª apresentação, a mesma resposta que o estímulo original alimento, mesmo quando este não fosse apresentado. Isto é uma aprendizagem por simples associação resultante do emparelhamento de um novo estímulo com uma ligação já constituída entre estímulo e resposta. Para que o condicionamento clássico ocorra é preciso que haja sempre uma ligação existente entre E - R, em relação à qual os novos estímulos possam ser introduzidos. Assim através da contiguidade temporal foi estabelecida uma associação entre um estímulo e uma resposta, que antes era inexistente.

2.1. Pavlov e o procedimento experimental de condicionamento

Serão referidas experiências-tipo de condicionamento em cães e como é que a partir destas experiências se iniciaram os estudos de condicionamento e aprendizagem. Descrição das fases de condicionamento e dos conceitos principais como estímulo incondicionado e resposta incondicionada, estímulo neutro, estímulo condicionado e resposta condicionada.

2.2. Processos de aquisição, extinção e recuperação espontânea

A ligação repetida entre o som da campainha e a comida transforma o estímulo inicialmente neutro num estímulo condicionado, capaz de produzir ao fim de vários ensaios uma resposta de salivação sob a forma de reflexo condicionado. A aquisição do reflexo condicionado é tanto mais robusto quanto maior for o número de repetições. Se após a aquisição da resposta condicionada o estímulo condicionado não for acompanhado do estímulo incondicionado, passa a observar-se uma diminuição progressiva da intensidade e amplitude da resposta condicionada, observando-se uma extinção ao fim de alguns ensaios.

Se o animal for libertado do dispositivo experimental e lhe for concedido um período de descanso verifica-se que, no regresso posterior do animal à situação experimental que o aparecimento do estímulo condicional é suficiente para fazer reaparecer a resposta condicionada. Este fenómeno recebeu o nome de recuperação espontânea. Possíveis explicações deste fenómeno.

2.3. Os processos de generalização e discriminação

Serão descritos os vários gradientes de generalização e discriminação, assim como as várias explicações propostas. A generalização é o processo que descreve a habilidade de reagir a novas situações na medida em que são similares a situações passadas. As investigações revelaram que o grau de generalização decresce de modo ordenado à medida que o segundo estímulo se torna cada vez mais dissimilar relativamente ao estímulo condicionado original, produzindo-se assim um gradiente de generalização.

A discriminação é um processo complementar da generalização. Enquanto que a generalização é uma reacção a similaridades, a discriminação é uma reacção a diferenças. O fenómeno da neurose experimental.

2.4. O condicionamento de ordem superior

Pavlov demonstrou que um EC forte podia ser usado em vez de alimento para produzir uma resposta de salivação em resposta a um novo estímulo que nunca tinha sido anteriormente emparelhado com alimento. Por exemplo, se o EC for uma campainha, esta pode ser emparelhada com um círculo preto, de forma que ao fim de 10 ensaios o cão produzirá uma pequena resposta de salivação face à visão do círculo preto e antes da campainha tocar. Apesar do círculo preto nunca ter sido emparelhado directamente com o alimento, mas apenas indirectamente por intermédio da campainha, é capaz de produzir também uma RC.

A situação de emparelhamento de campainha e alimento é considerada um condicionamento de 1º grau e o emparelhamento do círculo preto e campainha é considerado de 2º grau. Pavlov verificou que, no que respeita a cães, a aprendizagem dificilmente se estendia além do 3º ou 4º grau de condicionamento. A partir destes resultados muitos argumentaram que todas as aprendizagens emanam desta forma de condicionamento, constituindo os comportamentos mais complexos, simplesmente numa série de respostas condicionadas de ordem superior.

2.5. Factores que influenciam a resposta condicionada

Referência especial à intensidade e valor do EI e EC, ao intervalo óptimo entre o início do EC e o EI e à presença em todos os ensaios do EI.

2.6. Aplicações do condicionamento clássico

Descrição da presumível experiência efectuada por John Watson e Rosalie Rayner (1920) no "little Albert" a respeito da aquisição e extinção de uma resposta de medo. Uso desta história para ilustrar as fases de condicionamento de Pavlov e os conceitos principais, assim como o processo de generalização e o processo de extinção. Relacionamento do procedimento de extinção com a técnica comportamental de desensibilização sistemática. Referência ainda neste contexto à técnica de imersão.

2.7. Conclusão: O condicionamento clássico e a teoria da informação.

Investigações recentes sobre o condicionamento clássico indicaram que o condicionamento é mais eficaz nas situações em que o EC *prevê* ou assinala a chegada do EI, ou fornece informação sobre os próximos acontecimentos (Dickinson e Mackintosh, 1978; Mackintosh, 1983). Por exemplo, numa situação de condicionamento de pestanejar, o sujeito começa a pestanejar (RC) em resposta a um som, quando este proporciona ao sujeito a informação de que um corrente de ar (EI) está prestes a atingir o olho. Se o som não proporciona ao sujeito a informação sobre quando a corrente de ar vai surgir, então pouco ou nenhum condicionamento ocorrerá.

Assim em situações em que o EI tanto aparece como não associado ao EC, então este EC não elicitará uma resposta. Para que esta ocorra é preciso que o EI surja mais de metade das vezes associado com o EC. Nestas circunstâncias o EC passa a ter valor informacional. Isto é, informa o sujeito de que um EI vai ocorrer em breve e assim o sujeito pestaneja. Segundo esta teoria informacional (ou perspectiva expectante) o EC deve prever a ocorrência próxima do EI, caso contrário o condicionamento será nulo ou então mínimo.

3. O condicionamento operante

O condicionamento operante é também chamado de skineriano em reconhecimento pela contribuição do americano Skinner que devotou a maior parte da sua vida a este tipo de aprendizagem. Embora alguns autores tentassem estabelecer no passado distinções entre condicionamento instrumental e operante por um lado e condicionamento clássico e

respondente por outro, a maioria dos autores que recentemente têm publicado obras sobre estes domínios ignoram tais distinções e referem-se apenas a condicionamento clássico e a condicionamento operante.

Skinner (1953) concebe a aprendizagem de forma muito mais activa do que Pavlov, para quem o comportamento era a consequência automática de estímulos, o EI antes da aprendizagem e o EC após a aprendizagem. No condicionamento clássico o animal não tem grande alternativa se não responder de determinada maneira; há como que uma inevitabilidade da resposta. Em contraste, no condicionamento operante não há inevitabilidade devido a uma maior incerteza. O comportamento é emitido pelo organismo e não elicitado pelo estímulo apresentando-se portanto como essencialmente voluntário (em oposição a reflexo ou involuntário). Neste sentido a probabilidade de um comportamento específico ser emitido é uma função das consequências passadas relacionadas com tal comportamento.

3.1. Os estudos pioneiros de Thorndike (1874-1949)

Os estudos de Thorndike realizados nos finais do século passado e que culminaram na sua tese de doutoramento em 1898 constituem a primeira grande investigação sistemática sobre a aprendizagem e que veio a ser mais tarde continuada por Skinner, além de outros investigadores agrupados sob a perspectiva de behavioristas. Numa experiência-tipo de aprendizagem com animais, um animal faminto é colocado numa gaiola que possui uma porta munida de um trinco. De fora da gaiola, coloca-se uma ração de alimento. Se o animal manobrar adequadamente o trinco, a porta abre-se e o animal alcança o alimento. Colocado numa situação deste género, o animal manifesta no início reacções diversas de tipo exploratório. Mais tarde um pouco por acaso, manobra o trinco, sai da gaiola e apodera-se do alimento. Quando se repete a experiência, recomeçando da mesma forma durante vários ensaios, o tempo que o animal leva para sair da gaiola diminui consideravelmente. Ao fim de um certo número de ensaios, o trinco da porta abre-se logo que o animal é colocado lá dentro. Nesta altura a aprendizagem terminou. Para mais informações veja-se Abreu (1978).

Registo gráfico da aquisição da aprendizagem em função do número de ensaios.

Referência às principais características de uma situação de aprendizagem deste tipo: Aprendizagem progressiva; Aprendizagem por ensaios e erros e aprendizagem motivada.

Definição da aprendizagem em termos do estabelecimento de uma conexão entre uma situação e uma resposta e a descrição da lei do exercício e da lei do efeito.

Discussão da questão: "Será que todo o acto de aprendizagem está dependente da lei do exercício e da lei do efeito, ou a lei do exercício será suficiente?"

3.2. Skinner: Procedimento experimental típico

Numa experiência típica de condicionamento operante coloca-se um rato faminto numa gaiola, no interior da qual existe uma alavanca. Quando se pressiona esta alavanca, faz-se funcionar um mecanismo que introduz uma ração de alimento no interior da gaiola. Dentro de uma gaiola deste tipo o rato tem inicialmente comportamentos exploratórios durante algum tempo até que por acaso pressiona alavanca e uma bola de comida surge no tabuleiro da gaiola. Após o rato ter pressionado a alavanca uma vez, o número de pressões vai aumentando progressivamente por unidade de tempo.

Esta gaiola ficou conhecida por gaiola de Skinner e apresenta-se como uma caixa-problema à dimensão de animais como o rato e o pombo. É um desenvolvimento da caixa-problema de Thorndike, embora se apresente como um ambiente para o animal produzir respostas em vez de escapar a uma situação. Na gaiola de Skinner o experimentador tem um controle total sobre o meio ambiente do animal, no entanto compete a este produzir voluntariamente as respostas.

Skinner (1953) distinguiu o tipo de condicionamento produzido na sua gaiola, a que chamou operante ou instrumental, do tipo de condicionamento de Pavlov a que chamou respondente e que veio a ser apelidado posteriormente de condicionamento clássico. Skinner sublinhou que no seu procedimento experimental é o próprio animal que por sua actividade (accionamento da alavanca) obtém alimento, ao passo que na situação de Pavlov o animal responde por uma actividade de salivação à comida que lhe é apresentada.

O condicionamento operante é um tipo de aprendizagem porque envolve a manipulação das consequências de uma resposta de forma a produzir um aumento ou diminuição da sua frequência. A frequência de uma resposta poderá aumentar ou diminuir se for ou não reforçada, sendo o reforço considerado em termos gerais como uma situação satisfatória e gratificante. Este tipo de aprendizagem foi apelidado de operante em virtude do tipo de respostas dadas pelo sujeito envolver operações no próprio meio-ambiente de forma a assegurar um resultado satisfatório.

3.3. Programas de reforço

Para Skinner, qualquer estímulo, cuja presença ou afastamento, aumentasse a probabilidade de uma resposta, seria reforço. Skinner investigou diversas situações experimentais de reforço *constante* e de reforço *intermitente* e analisou-as em função do ritmo de aquisição e extinção da RC.

Um interesse especial foi dedicado aos vários tipos de reforço intermitente, caracterizado em função quer da proporção de respostas quer do intervalo de apresentação. Avaliação dos programas de reforço em termos de aquisição e resistência à extinção.

Situações humanas em que se poderá simular estes vários programas de reforço. Simulação laboratorial com pombos do comportamento supersticioso humano.

3.4. Condicionamento de fuga e evitação e processo de extinção

No condicionamento de fuga, o rato é colocado numa gaiola cujo piso é constituído por uma grade electrificada. Se o rato pressionar uma alavanca durante um intervalo pré-estabelecido o choque inevitável será suprimido. Com o decorrer dos ensaios o animal aprende a fugir da estimulação desagradável.

O condicionamento de evitação apresenta todas as características do condicionamento de fuga, mas implica além disto a aprendizagem de uma reacção antecipatória que permite evitar completamente a estimulação desagradável. Um dos dispositivos experimentais frequentemente usados é a gaiola de dois compartimentos.

Descrição do processo de extinção na situação de condicionamento de evitação numa gaiola de dois compartimentos; Relação eventual entre o condicionamento de evitação e o fenómeno da aprendizagem do desamparo aprendido (Maier e Seligman, 1969).

3.5. Comparações entre condicionamento clássico e operante

O condicionamento clássico e operante apresentam vários aspectos comuns e outros dissimilares. No que se refere aos aspectos comuns os processos de aquisição, extinção e generalização apresentam características análogas e obedecem a leis e factores semelhantes como a contiguidade, a repetição, a existência de uma necessidade e a presença de reforço em conformidade com a natureza da necessidade do animal.

Os aspectos específicos de cada tipo de condicionamento referem-se ao facto de que no condicionamento de Pavlov as respostas serem elicítadas e no de Skinner serem mais voluntárias. Por sua vez, no condicionamento de Pavlov a relação entre RC e EI (reforço) é uma relação directa e dependente, já que o EI determina o tipo de RC. No condicionamento de Skinner a relação entre RC e EI é independente. Se o reforço for comida a RC pode ser pressionar uma barra, bicar um disco ou até bicar as patas!

A lei do efeito de Thorndike poderia servir para distinguir o condicionamento de Pavlov do condicionamento de Skinner. (1) Enquanto que em Skinner são as consequências do comportamento que influenciam tal comportamento no futuro, em Pavlov são os antecedentes que o influenciam (número de emparelhamentos prévios entre EC e EI). (2) Por outro lado, o animal não é indiferente às consequências da resposta dada, na medida em que se proporcionarem satisfação é provável que sejam repetidas, mas se produzirem desconforto é provável que não. No condicionamento de Pavlov o EI funciona essencialmente da mesma forma quer se trate de alimento (agradável) ou choque eléctrico (desagradável), porque a resposta (RC) é seguida pelo estímulo (EI) e não o contrário.

3.6. Modificação do comportamento: Reforço, punição e moldagem

Distinção entre reforço e punição. O comportamento seguido de reforço é robustecido e a frequência de respostas aumenta. O comportamento seguido de punição é enfraquecido e a frequência de respostas diminui.

1. Reforço positivo: Refere-se à situação em que se atribui um estímulo positivo após ser emitida uma resposta; Exemplos: Pressão na alavanca - Alimento; Fazer os deveres - ver TV *ou* comer sobremesa preferida *ou* visitar os avós *ou* "ótimo", etc.

2. Reforço negativo: Refere-se à situação em que um estímulo negativo ou aversivo é retirado, após a emissão de uma resposta; Exemplos: Pressão na alavanca - suspensão do choque eléctrico; Criança não quer fazer exame, faz-se doente - Dispensada de exame; Pais aborrecem a criança por ela não lavar os dentes - a criança começa a lavar os dentes e os pais deixam de a aborrecer.

3. Punição, Tipo I: Refere-se à situação em que se atribui um estímulo negativo após ser emitida uma resposta; Exemplos: roubo - cadeia; 7 no exame - reprovação; meter pregos nas tomadas - choque e tarefa.

Condições de punição, Tipo I, caso seja inevitável: (1) Ser imediata; (2) Não haver possibilidades de escape; (3) Suficientemente intensa, mas atenção à aversão; (4) Presença de alternativa disponível.

4. Punição, Tipo II: Refere-se à situação em que é suspenso um estímulo agradável após ser emitida uma dada resposta; Há 2 modalidades: (a) *Time out*, isto é, lazer (Privam-se os sujeitos da oportunidade de obter reforço positivo se se envolverem em comportamentos desagradáveis) : Exemplo: Mau comportamento na Escola - suspensão do recreio. (b) *Response Cost*, isto é, multas (Refere-se à retirada de algo já ganho ou adquirido): estacionamento indevido - multa; Se a criança não fizer os deveres - não vê televisão.

A moldagem é um procedimento de recompensa de respostas ocasionais que se aproximam do comportamento final desejado, utilizando uma mudança gradual nas condições do reforço. Exemplos de moldagem, relacionados com situações simples de pressão na barra na gaiola de Skinner ou situações mais complexas como ensinar dois pombos a jogar uma forma modificada de ping-pong (Skinner, 1951). Constrangimentos ao processo de moldagem.

3.7. Aplicações: Ensino programado e biofeedback.

Os estudos laboratoriais de condicionamento operante, efectuados com ratos, pombos e animais do género, estão na base de um grande número de aplicações a situações humanas. A fim de permitir que os alunos façam a ligação dos estudos laboratoriais com situações de características mais ecológicas serão seleccionados os estudos do ensino programado e o biofeedback.

O ensino programado é um tipo de ensino proposto por Skinner em 1954 tendo por base o princípio da contiguidade e o papel do reforço no robustecimento das respostas. O ensino programado é constituído por dois elementos fundamentais, o programa e o instrumento. O programa é constituído em etapas do mais simples ao mais complexo e o instrumento é um dispositivo (livro, máquina) que expõe uma parte limitada do programa de cada vez. Veja-se ainda Raposo (1983, cap. IV)

Limitações no planeamento e constituição de programas. Vantagens do ensino programado em relação ao ensino regular (magistral). Conclusão: limitações do ensino programado e vantagens do ensino regular. Programas recentes de hipertexto e a superação de algumas desvantagens do ensino programado inicial.

O biofeedback baseia-se em estudos de Neal Miller (e.g., Miller, 1978) nos anos 60 e constitui uma técnica de modificação de respostas dependentes do sistema nervoso autónomo a partir do conhecimento que se tem do estado de tais respostas usando procedimentos do condicionamento operante. Algumas das respostas a modificar são a ansiedade (através do nível de conductibilidade da pele) a pressão sanguínea, a secreção de ácidos estomacais, o ritmo cardíaco, etc.

A medicina comportamental e as consequências a médio prazo do uso de biofeedback.

3.8. Concepções de aprendizagem segundo Guthrie, Hull e Tolman

Guthrie (1886-1959) e o papel da contiguidade em aprendizagem. Guthrie rejeita o reforço como condição necessária de toda a aprendizagem. A aprendizagem seria um processo de tudo ou nada. A contiguidade espacial ou temporal entre o estímulo e a resposta seria a única condição necessária a qualquer aprendizagem. A repetição não seria essencial, apenas facilitaria a passagem de um situação de não-aprendizagem a uma situação de aprendizagem.

O sistema hipotético-dedutivo de Hull (1884-1952) e a definição de variáveis intermediárias. Hull propõe uma teoria geral do comportamento e da aprendizagem a fim de se pôr à prova não só o poder e a generalidade do behaviorismo, mas também a necessidade de se fixar os limites. A teoria de aprendizagem de Hull foi elaborada em termos matemático-dedutivos expressando-se na maior parte dos casos em postulados e corolários de que se poderiam deduzir hipóteses experimentais susceptíveis de verificação directa sob a forma de teoremas. Referência a variáveis intermediárias.

Tolman (1886-1959) e os mecanismos cognitivos. Para Tolman a aprendizagem seria caracterizada pela formação de uma estrutura representativa do meio e a sua assimilação pelo sujeito sob a forma de um esquema ou representação interiorizada. Tolman fez também ressaltar o papel de certas variáveis intermediárias, como as expectativas, as escolhas e as decisões do sujeito no acto de aprendizagem. Tolman desenvolveu a ideia de variáveis intermediárias representando mecanismos cognitivos que guiarão o comportamento finalizado de um organismo para atingir um objectivo. Análise da aprendizagem latente.

3.9. Conclusão: O papel da cognição no condicionamento

De acordo com Mackintosh (1978) o condicionamento não seria redutível ao robustecimento de associações entre E - R por acção automática de um processo chamado reforço. Seria mais apropriado pensar em condicionamento em termos de detecção de relações entre acontecimentos, por meio dos quais o animal tipicamente descobre o que é que assinala ou causa os acontecimentos que são importantes para ele, como alimento, água, perigo ou segurança. Mackintosh refere ainda que em vez de se tratar a salivação ou a pressão na barra como algo aprendido, poder-se-ia considerá-lo simplesmente como o índice conveniente de que o organismo tinha detectado certas relações no seu meio ambiente. De facto Pavlov descreveu o EC como um "sinal" face ao EI, a relação entre EC e EI, como uma relação de "substituição de estímulo" e a RC como uma resposta "antecipatória", sugerindo que o cão estava na "expectativa" de obter alimento logo a seguir ao som da campainha.

A afirmação de Skinner de que reforços e punições reforçam ou enfraquecem automaticamente o comportamento foi ainda posto em causa por Bandura (1977). Bandura defendeu que os reforços e punições fornecem ao sujeito informação sobre as consequências mais prováveis de certos comportamentos sob certas condições, isto é, o que é que leva a quê, e ainda se uma pessoa está certa ou errada (biofeedback). Por outro lado, reforços e punições produzem uma tendência ou motivação para antecipar resultados futuros, na medida em que os nossos comportamentos actuais são em grande parte orientados e dirigidos em função de resultados nos quais se espera que eles venham a produzir.

4. A aprendizagem verbal e de conceitos

A aprendizagem verbal e de conceitos refere-se, segundo a definição de Mayer (1982), às mudanças mais ou menos permanentes ao nível do conhecimento. Apesar da aprendizagem verbal ter um passado que remonta a Ebbinghaus (1885), esta área sofreu um grande impulso em termos de investigação a partir dos anos 60 e de que o aparecimento da revista *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* poderá ser um dos índices representativos. Uma parte considerável da aprendizagem do ser humano está relacionada de facto com a aquisição de itens verbais sob a forma escrita ou falada. Neste sentido, a aprendizagem verbal está relacionada com a grande maioria das tarefas realizadas no dia a dia, já que a escrita e a fala é uma componente importante dessas tarefas.

4.1. Tarefas experimentais aprendizagem verbal

Algumas das tarefas laboratoriais de aprendizagem verbal que se supõem estar relacionadas com a aprendizagem de todos os dias são a aprendizagem seriada, a aprendizagem de pares associados e a aprendizagem por evocação livre.

Na tarefa de aprendizagem seriada apresenta-se ao sujeito uma sequência de itens um de cada vez, que o sujeito deverá tentar recordar correctamente de acordo com a ordem apresentada. A investigação sobre aprendizagem e memória a partir das tarefas de aprendizagem seriada; Estudos de Ebbinghaus. Referência a situações quotidianas e escolares representativas das tarefas de aprendizagem serial.

Na tarefa de aprendizagem de pares associados apresenta-se uma sequência de pares de itens que o sujeito deverá relacionar e associar entre si. O primeiro item do par é denominado estímulo e o segundo item a resposta. Numa segunda apresentação dos itens são apresentados apenas os itens-estímulo e a tarefa do sujeito consiste em evocar a resposta apropriada. A investigação em aprendizagem e memória a partir das tarefas de aprendizagem de pares associados. Situações quotidianas e escolares representativas das tarefas de aprendizagem de pares associados.

Na tarefa de aprendizagem por evocação livre é apresentada uma lista de itens verbais, geralmente um de cada vez, e no final da apresentação pede-se aos sujeitos para reproduzirem os itens numa ordem qualquer. A investigação em aprendizagem e memória a partir das tarefas de aprendizagem por evocação livre. Uso desta tarefa em experiências para estudar os processos de organização subjectiva, como o agrupamento e a categorização. Situações quotidianas e escolares representadas pelas tarefas de aprendizagem por evocação livre.

4.2. Materiais usados e respectivos parâmetros de avaliação

Tipos de materiais usados em investigações sobre aprendizagem verbal: (1) Materiais não significativos: Sílabas sem significado (e.g., DEN e COF) e trigramas de consoantes sem significado (e.g., DTN e CZF); (2) Materiais significativos: Palavras, frases, provérbios e texto; Materiais pictóricos: Desenhos e gravuras.

Os parâmetros mais frequentemente usados para a avaliação dos itens verbais significativos são:

1. O significado: É definido experimentalmente em termos do número médio de associações que é possível escrever em 30 segundos.

2. A frequência: Pode ser definida objectivamente a partir do número de vezes num milhão que uma palavra escrita aparece em várias publicações, como por ex., livros escolares, jornais, publicações científicas, etc. Segundo a classificação efectuada por Thorndike - Lorge a frequência das palavras seria categorizada em AA, em que a frequência seria superior a 100 por milhão; em A, em que a frequência variaria entre 50 e 99 num milhão; e valores entre 1 a 49, que representariam a frequência observada também num milhão.

3. O índice de concreta - abstracção: Este índice é definido a partir da referência directa à experiência sensorial. Paivio operacionalizou esta variável numa escala de 1 a 7, em que 1 se refere a palavras abstractas não experimentadas pelos sentidos, por exemplo, facto,

virtude, equidade; e 7 se refere a palavras relacionadas com objectos, materiais ou pessoas, ex., Mesa, banco, laranja.

4. O índice de formação de imagens (imagery): As palavras seriam avaliadas de acordo com a maior ou menor facilidade em sugerir imagens mentais. A avaliação é também feita numa escala de 1 a 7, em que 1 indica uma grande dificuldade de criar imagens, como por ex., facto, zelo, razão e 7 uma grande facilidade, como por exemplo, laranja, porta, casa.

5. A idade de aquisição de conceitos: Este índice é estabelecido a partir de uma estimativa feita sobre a idade em que o conceito foi pela primeira vez adquirido. Gilhooly e Logie (1980) estabeleceram normas de I.A.C. a partir de uma escala de 1 a 7, em que 1 se referiria aos 0 - 2 anos, como por ex., bola, mãe; e 7 se referiria à idade de 13 - 14 anos ou superior, por ex., delegação, benzeno, cone, credencial.

4.3. Tipos de aprendizagem verbal

Alguns dos tipos de aprendizagem verbal mais frequentemente estudados são a aprendizagem intencional e a acidental; a aprendizagem global e parcial; a aprendizagem maciça e distribuída.

Na aprendizagem intencional a aquisição de itens verbais é feita em função de uma prova de memória inicialmente prevista; Na aprendizagem acidental a aquisição de informação é realizada na ausência de uma prova de memória explícita. Ao contrário do que habitualmente se supõe os resultados da aprendizagem acidental são às vezes tão bons ou melhores do que os resultados obtidos na aprendizagem intencional. Relevância da aprendizagem acidental no dia a dia.

A aprendizagem de itens verbais deverá ser efectuada globalmente ou por partes? Os resultados experimentais não revelam uma posição consensual. Tem havido indicações de que a aprendizagem global é mais eficiente, porque o todo dá sentido às partes e facilita a obtenção de um plano; No entanto na aprendizagem parcial, a aprendizagem de cada parte leva menos tempo a memorizar e pode servir de reforço para estudar o restante material. Por outro lado, quanto maior for a quantidade de material a memorizar e quanto mais diferenciadas forem as partes, maiores serão as vantagens da aprendizagem parcial.

A aprendizagem deverá ser distribuída por várias sessões ou compactada numa única sessão? A aprendizagem distribuída é mais eficaz, porque evita a fadiga e o aborrecimento, reduz o fortalecimento da interferência proactiva e facilita a concentração, que em geral não pode ser mantida por muito tempo numa situação de aprendizagem maciça. Explicação das vantagens da aprendizagem distribuída em função da diversidade contextual.

4.4. Os estudos pioneiros de Ebbinghaus e Bartlett

Em 1885, Ebbinghaus (1850-1909) publicou uma monografia de rara influência na história da psicologia relatando investigações que 100 anos depois ainda continuam válidas. A obra intitulou-se "Sobre memória" e nela se descrevem os resultados de uma longa série de experiências, cuidadosamente planeadas e controladas, usando como único sujeito o próprio Ebbinghaus. Foi uma obra inovadora pois pela primeira vez a aprendizagem e a memória começaram a ser estudadas experimental e quantitativamente. Foi ainda uma obra pioneira não só por alargar aos processos mentais superiores a aplicação do método experimental, mas também por ter escolhido uma área de investigação de características especificamente psicológicas.

Referência às sílabas sem significado e razões para a sua invenção e constituição. Referência ainda aos principais resultados obtidos, como a descontinuidade em torno do valor 7, a relação directamente proporcional entre retenção e repetição e a função do esquecimento em função de diferentes períodos de tempo. Ebbinghaus concebeu a aprendizagem como o estabelecimento de associações na memória e o esquecimento como resultado da interferência de novas associações competitivas. Ebbinghaus concentrou-se naquelas variáveis que influenciariam "a quantidade do que é aprendido", como o ritmo de apresentação, a quantidade de prática e o intervalo de retenção. Veja-se ainda Abreu (1978, p. 152-159).

Comentários críticos de Bartlett (1932) ao uso de material verbal sem significado por parte de Ebbinghaus. Estudos da aprendizagem de prosa a partir de histórias breves como o

conto "A guerra dos fantasmas". Características da reprodução da história ao fim de longos períodos de tempo. A referência de Bartlett de que a aprendizagem é um processo de aquisição de esquemas, na medida em que os sujeitos se envolvem num esforço activo "em busca do significado", tentando assimilar os novos materiais ao conhecimento e estados afectivos de que são portadores.

4.5. A aprendizagem de categorias e conceitos

Segundo Bruner, Goodnow e Austin (1956) parece existir um paradoxo entre o mundo que percebemos e o mundo do nosso conhecimento. O mundo percebido por qualquer ser humano é composto por um número incomensurável de objectos, acontecimentos, pessoas e impressões. Só cores o ser humano parece ser capaz de discriminar para cima de 7 milhões. Mas se formos a utilizar cabalmente a nossa capacidade para registar as diferenças entre as coisas e a responder a cada acontecimento como se fosse único e específico, então seríamos esmagados pela complexidade do meio ambiente. Para se ultrapassar a "escravidão" do único e particular, existe a capacidade de categorizar. Categorizar é tornar semelhantes aquelas coisas discrimináveis, agrupar objectos e acontecimentos à nossa volta em classes e a responder-lhes em termos da sua pertença à respectiva classe em vez da sua singularidade.

Categorizar é portanto agrupar objectos ou acontecimentos que possuem propriedades em comum. Assim, por exemplo, cão é uma categoria porque representa um grande número de seres diferentes, cada um dos quais possui algumas características em comum com todos os outros.

Embora a maior parte das palavras sejam categorias, nem todos os categorias são palavras. As categorias podem ser não-verbais. É possível por exemplo que os bebés possuam a categoria de familiar ou de adulto muito antes de serem capazes de falar. Do mesmo modo, os animais, como ratos, pombos, etc., também são capazes de adquirir categorias como triangularidade, redondeza ou singularidade.

4.6. Vantagens do processo de categorização

A categorização tem uma enorme importância na actividade de pensar. Entre as diversas vantagens pode-se destacar as seguintes:

A categorização simplifica o acto de pensar libertando-nos de recorrer a um símbolo diferente sempre que se observa um exemplar de uma categoria. O acto de categorização reduz assim a complexidade do meio ambiente, libertando o ser humano da caracterização do único e singular.

A categorização facilita a identificação de objectos nunca antes vistos. Na posse de um regra sobre o que caracteriza um "A" maiúsculo, quer de imprensa quer manuscrito, será possível reconhecer este carácter apresentado das mais diversas formas e tamanhos.

A categorização permite relacionar e ordenar classes de objectos e acontecimentos, às vezes sob formas hierárquicas, como cão, mamífero, animal e vertebrado, outras sob formas bem mais complexas. No entanto as diversas formas de relacionamento de categorias e conceitos permitem não só facilitar o acto de pensamento, mas também compreender melhor o mundo à nossa volta.

4.7. Teorias sobre a formação de conceitos

A aquisição e formação de conceitos é um tema que tem interessado os psicólogos da aprendizagem, particularmente o modo como cada um de nós aprende a identificar os objectos ou acontecimentos como pertencentes a um determinado conceito. Por exemplo, como é que identificámos este animal como sendo um gato e aquele um coelho, este fruto como sendo uma laranja e aquele uma tangerina? Duas teorias foram propostas para explicar este tipo de discriminação: A teoria behaviorista de aprendizagem discriminativa e a teoria de formulação e verificação de hipóteses (Bruner, Goodnow e Austin, 1956; Levine, 1975).

Segundo a teoria behaviorista de aprendizagem discriminativa a identificação de um objecto como pertencente a uma categoria seria efectuada a partir do reforço de exemplares

similares que pertenciam a essa categoria. A tónica é posta no *reforço* e não no estabelecimento de qualquer hipótese ou regra. A aprendizagem de conceitos verbais seria um caso mais avançado de aprendizagem discriminativa.

Segundo a teoria de formulação e verificação de hipóteses a identificação de um objecto como pertencente a uma categoria seria efectuada a partir da confirmação ou rejeição de uma hipótese ou regra que o sujeito tinha formulado. Nesta teoria a tónica é posta na *confirmação ou rejeição* de uma hipótese. Descrição no âmbito desta teoria do modelo de protótipo e modelo de frequência de atributos. Enquanto que no modelo de protótipo a classificação de objectos basear-se-ia num protótipo (isto é, num modelo padrão) que seria considerado o representante da categoria e serviria como termo de comparação; no modelo de frequência de atributos a classificação seria efectuada em função do maior número de atributos em comum.

4.8. Categorias naturais e os estudos de E. Rosh

Ao contrário das categorias lógicas em que todos os elementos são considerados bons elementos porque satisfazem plenamente a regra lógica, nas categorias naturais há elementos mais típicos do que outros. Por exemplo, na categoria mobiliário, exemplares como "cadeira, sofá, mesa, cómoda e guarda-fatos" são considerados elementos mais típicos da categoria do que elementos como "rádio, forno, relógio, vaso e telefone", considerados muito pouco típicos.

Segundo E. Rosh (1978) os membros típicos de uma categoria partilham um grande número de atributos com a própria categoria a que pertencem e praticamente nenhuns com outras categorias afins. Por sua vez, os membros pouco típicos partilhariam poucos elementos com a categoria a que pertencem e um maior número com outras categorias afins. Assim os membros típicos de uma categoria teriam uma grande parecença familiar entre si, de modo semelhante aos membros de uma família.

Referência à distinção proposta por Rosh entre categorias de nível sobre-ordenado (e.g., fruta), nível básico (e.g., maçã), e nível sub-ordenado (e.g., maçã golden). Suporte empírico deste tipo de divisão.

5. Outras concepções de aprendizagem

5.1. A teoria da gestalt e o papel do "insight"

Para os gestaltistas e particularmente Kofka (1886-1941), a tarefa do sujeito no acto de aprendizagem seria descobrir ou estabelecer relações entre os elementos que não tinham sido apreendidos anteriormente. A aprendizagem não consistia no estabelecimento de relações entre estímulos e respostas como pretendiam os behavioristas, antes implicava a reestruturação e reorganização da situação global, envolvendo por vezes o fenómeno do "insight" como uma característica essencial. Referência ao papel do "insight" e às experiências de Köhler (1887-1967) com chimpanzés publicadas em 1927. Referência ainda ao efeito de von Restorff (1933) sobre o isolamento e a dominância de um elemento num conjunto e a respectiva superioridade de recordação.

5.2. A aprendizagem e desenvolvimento segundo Piaget

As teorias de desenvolvimento, particularmente as de Piaget, ressaltam a interacção entre a maturação física e as várias fases de desenvolvimento intelectual. Segundo esta teoria qualquer aprendizagem só é possível se uma determinada fase do desenvolvimento tiver sido atingida previamente. Em cada fase actuariam os processos cognitivos de assimilação, acomodação e equilíbrio. A equilíbrio representaria um balanceamento entre assimilação e acomodação, uma forma de resolução de "esquemas" conflituais e a respectiva integração em novas estruturas. Quando um esquema se desenvolve, a assimilação assegura que a nova

aprendizagem representada pelo esquema se consolide, isto é, que possa ser usada repetidamente e até de forma automática. Mas a assimilação considerada isoladamente tornaria o comportamento rígido e inflexível, dificultando assim o desenvolvimento. Seria através da acomodação que as mudanças nos esquemas actuais se realizariam, de forma a que o ser humano se possa adaptar à realidade. Assim a assimilação e a acomodação são processos necessários e complementares, constituindo ambos o processo fundamental de adaptação. Veja-se ainda Silva (1968, 1982), Morgado (1981).

5.3. A aprendizagem observacional segundo Bandura

Os teóricos da aprendizagem social, nomeadamente Bandura (1977, 1986) defendem que os processos de aprendizagem de acordo com o condicionamento clássico e operante não descrevem e explicam adequadamente o aparecimento de comportamentos "novos", isto é, comportamentos ainda não revelados pelo sujeito. O condicionamento clássico pode explicar como é que uma resposta se transfere de um estímulo para outro, e o condicionamento operante como é que respostas espontaneamente produzidas passam a ocorrer mais frequentemente devido ao reforço selectivo e à moldagem. Mas os teóricos da aprendizagem social afirmam que, se existissem apenas estes dois tipos de aprendizagem, o repertório comportamental da criança seria deveras limitado.

Neste sentido os teóricos da aprendizagem social propuseram um tipo de aprendizagem distinto do condicionamento e a que chamaram aprendizagem observacional, isto é, um tipo de aprendizagem que ocorre a partir da observação do comportamento de outras pessoas. Alguns aspectos essenciais da aprendizagem social seriam os seguintes: (1) "Modelo" seria a pessoa cujo comportamento é observado, e a "modelagem" representaria a aprendizagem observacional; (2) A aprendizagem ocorreria espontaneamente sem qualquer esforço deliberado do sujeito ou intenção de ensinar da parte do modelo; (3) A aprendizagem social ocorreria na ausência de reforço; Para que a aprendizagem ocorra, é suficiente a exposição ao modelo. No entanto para que o sujeito revele a aprendizagem adquirida, isto é, imite o modelo, é preciso ter em conta as consequências do comportamento tanto para o aprendiz como para o modelo.

Assim enquanto que o reforço é central para Skinner e outros behavioristas, para os teóricos da aprendizagem social só é importante na medida em que determina a probabilidade de uma resposta aprendida vir a ser executada. Isto é ao fim e ao cabo o que constitui a distinção entre aprendizagem e desempenho, já anteriormente abordada e experimentalmente demonstrada quando se abordou as experiências de Tolman sobre aprendizagem latente. Por último e segundo certos investigadores, o processo de imitação dos comportamentos do "modelo" constituiria o processo de aprendizagem fundamental envolvido na socialização.

5.4. A organização hierárquica da aprendizagem segundo Gagné

O problema de base de Gagné era saber de que modo seria possível aplicar os princípios psicológicos no treino de pessoas em actividades complexas de treino militar e industrial, como sejam as operações de radar, pilotar aviões ou carros de combate, supervisionar centrais nucleares, etc. O tipo de sugestões propostas por um teórico da aprendizagem baseadas no reforço ou na distinção dos estímulos cruciais de uma situação é frequentemente irrelevante. Gagné (1977) procurou estudar a relação entre formas simples e complexas de aprendizagem e ao mesmo tempo investigar se haveria ou não alguma continuidade entre elas. Neste sentido propôs 8 tipos de aprendizagem, hierarquicamente relacionadas, e que constituiriam os principais pre-requisitos de aquisição de habilidades mais complexas.

Os 8 tipos seriam os seguintes: (1) Aprendizagem de sinais (condicionamento clássico); (2) Aprendizagem de uma conexão entre estímulo-resposta (condicionamento operante); (3) Encadeamento, resultante da associação de duas ou mais conexões entre E-R; (4) Aprendizagem de associações verbais, de forma a permitir que palavras possam ser emitidas numa simples sequência;

(5) Aprendizagem discriminativa, situação em que o sujeito seria capaz de produzir diferentes respostas a estímulos singulares; (6) Aprendizagem de conceitos; implicaria

adquirir uma resposta comum a estímulos que formam uma classe, mas que diferem em algumas características físicas. Este tipo de aprendizagem requereria a representação da informação na memória, a classificação dos acontecimentos e a discriminação entre eles na base de propriedades abstractas; (7) Aprendizagem de regras, isto é, o encadeamento de dois ou mais conceitos; Por exemplo, a regra disjuntiva de lógica; (8) Resolução de problemas; Este tipo de aprendizagem implicaria a re-combinação de regras antigas em novas regras permitindo responder a questões e solucionar problemas, especialmente em situações reais da vida humana.

Segundo Gagné os tipos (1) e (2) seriam pre-requisitos para se obter (3); os tipos (3) e (4) seriam pre-requisitos para se obter (5); A partir do 6º tipo, cada novo tipo de aprendizagem requereria a aquisição do tipo precedente.

Gagné considera que qualquer tarefa pode ser subdividida em vários componentes de conhecimento e habilidades, sendo a análise de tarefas a chave de um ensino ou treino eficaz. Para se ensinar uma tarefa é preciso assegurar-se que todos os componentes envolvidos sejam aprendidos, incluindo por vezes conhecer quais são os referidos componentes. Aprendidos os componentes, às vezes instruções simples poderão ser suficientes para se alcançar o resultado final desejado. Mas outras vezes é insuficiente. Neste caso será preciso indicar claramente qual é o resultado esperado, focar a atenção nos componentes importantes, identificar os estímulos cruciais de forma a situar o aprendiz na direcção correcta. Os estudos de Gagné ressaltam assim a perspectiva de que a análise de tarefas e a organização hierárquica é um elemento importante no estudo da aprendizagem. Veja-se ainda Ferreira (1988).

5.5. A teoria ACT de J. Anderson (1983)

O nome ACT representa as iniciais de "Adaptative Control of Thought" [Controle adaptativo do pensamento] e foi desenvolvida por John Anderson (1983) num ambiente de inteligência artificial, em que o computador é considerado como um modelo ou simulação da mente humana. Um aspecto central desta teoria é a distinção entre conhecimento declarativo e conhecimento procedimental. O conhecimento declarativo é aquilo a que habitualmente se chama conhecimento, e é constituído por proposições verdadeiras, do género Guimarães foi a primeira capital de Portugal e π é igual a 3,14. O conhecimento procedimental constitui a habilidade para se realizar correctamente certos actos, como nadar, guiar uma bicicleta ou tocar um instrumento. Esta distinção não deve ser concebida de forma muito precisa na medida em que o conhecimento declarativo pode-se apresentar sob a forma de imagens e expectativas e o conhecimento procedimental não é apenas limitado a situações de coordenação motora, mas poderá envolver outras situações, como saber usar um computador ou resolver uma equação matemática.

Anderson concebe a aquisição de uma nova habilidade como uma passagem da fase de conhecimento declarativo para o uso de procedimentos (conhecimento procedimental) que podem ser aplicados rápida e automaticamente em situações específicas. Os procedimentos bem sucedidos desta fase seriam compilados em produções de domínio específico, constituindo o conhecimento compilado. Esta compilação efectuar-se-ia através da procedimentalização prática e a composição. A procedimentalização tem lugar quando o conhecimento declarativo é usado repetidamente no contexto de um objectivo intercalar e daria lugar a uma nova regra de produção do género "Se (...), então (...)". A secção "Se (...)" seria informação declarativa, enquanto que a secção "então (...)" seria a acção a produzir ou a executar. A composição seria o outro mecanismo de aprendizagem responsável pelos cortes de produções desnecessárias na sequência de produções.

O objectivo da procedimentalização e da composição seria atingir a fase de procedimento afinado, em que o actual conhecimento procedimental sairia robustecido, generalizável e discriminável. As produções seriam robustecidas no seu nível de activação cada vez que fossem usadas com sucesso, e quanto melhor sucedidas fossem, maior a probabilidade de serem activadas em situações de competição entre produções. Inicialmente Anderson (1983) considerava os processos de aprendizagem de generalização e discriminação como automáticos. Mais recentemente (Anderson, 1987) passou a concebê-los como dependentes de estratégias de raciocínio indutivo.

Anderson partilha o interesse de Skinner pela área da tecnologia educativa e neste

sentido procurou desenvolver programas de computador para fins escolares como o ensino da geometria e a programação de computadores. Inicialmente o programa deduz a partir das respostas dos sujeitos qual a regra que estão a aplicar e se esta for inapropriada, então o computador fornece ao aluno a informação necessária.

5.6. Conexionismo de novo: Modelos de processamento paralelo.

O conexionismo emergiu de novo nos anos 80 no panorama da investigação, mas não apenas pela mão da psicologia, mas também devido à ciência computacional e à neurologia. Hill (1990, cap. 14) apresenta um breve mas excelente capítulo sobre o novo conexionismo de onde reproduzo a seguir um resumo das principais ideias aí expostas. Antes de mais o conexionismo usa o computador como uma forma de simulação dos processos cognitivos. Neste sentido os computadores são geralmente concebidos como máquinas de resolução de problemas a partir de regras. Estas regras podem apresentar-se sob diversas formas, podem ter ou não em conta uma base de dados e serem usadas tanto por uma pessoa como por um computador. Tais regras são lógicas, racionais e dirigidas para um objectivo. Os computadores funcionam deste modo e muitos investigadores acreditaram que este era também o modo como os seres humanos funcionavam. Esta máquina essencialmente conexionista podia ser programada para pensar e agir em termos bastante cognitivos.

Durante os anos 80 começaram a surgir certas dúvidas sobre a comparação tradicional entre o modelo de computador e o ser humano. Estas dúvidas partiram de 3 áreas diferentes. Da psicologia descobriu-se que os peritos não resolvem problemas simplesmente seguindo regras; isto é um procedimento mais apropriado para os principiantes. Os peritos procedem mais intuitivamente recorrendo à sua enorme base de experiências de forma a seleccionar ou a eliminar sequências de acções sem as analisar em pormenor. Da neurologia veio a consideração de que os neurónios funcionam muito mais lentamente do que os transistores e isto não impede que o ser humano possa resolver rápida e eficazmente problemas bem complexos. Talvez que os neurónios estejam associados em sistemas neuronais complexos de forma que seja possível operar simultaneamente sobre um mesmo problema. Da ciência computacional surgiu um interesse por uma nova geração de computadores, a 5ª geração, envolvendo um processamento paralelo de forma a permitir que diferentes componentes de um sistema pudessem trabalhar em diferentes partes de um problema ao mesmo tempo.

A combinação destas contribuições conduziu a uma concepção diferente do sistema nervoso em termos de sistema de neurónios, interligados de forma múltipla, onde os impulsos percorreriam numerosos ciclos complexos, e funcionariam paralelamente ou em grupo para fazer face a uma situação. Passou a haver também uma concepção diferente do computador. Tradicionalmente os computadores eram máquinas de resolver problemas. Por exemplo fornecia-se ao computador a regra para interpretar um electrocardiograma com base na análise de protocolos de peritos e o computador passava a interpretar este tipo de dados. Mais recentemente os cientistas consideraram que seria talvez mais importante saber como é que o computador era capaz de *aprender* a descobrir a regra de forma a interpretar um problema deste tipo. Enquanto que no primeiro caso o computador nunca poderia ultrapassar o conhecimento dos actuais peritos, a partir dos quais se formulou a regra que se introduziu no computador, no segundo caso o computador seria um sistema de auto-aprendizagem e teria o potencial de ir mais além relativamente ao conhecimento actual.

Esta nova abordagem é geralmente conhecida por "conexionismo" e pelos termos relacionados da computação e da neurologia, respectivamente "processamento distribuído paralelamente" (PDP) e "modelos neuronais ou sistémicos". Apesar de algumas semelhanças entre o conexionismo actual e o conexionismo antigo, estas perspectivas são no entanto diferentes. Enquanto que anteriormente o conexionismo se referia a conexões entre estímulos e respostas, o novo conexionismo refere-se às conexões globais do sistema. Todavia as conexões dentro deste sistema seriam estabelecidas através do reforço. Inicialmente a tendência dos impulsos para cruzar cada "sinapse" no sistema seria posta em zero. A mudança destes valores ocorreria como resultado de um mecanismo de reforço.

Um modelo deste género foi implementado por Sejnowski e Rosenberg (1986) num computador de forma a que fosse capaz de ler texto escrito. O programa é conhecido por NETtalk. O material eram passagens escritas e as respostas eram os 55 fonemas do alfabeto

fonético internacional. Inicialmente as conexões eram postas num valor zero. Os primeiros resultados foram naturalmente uma cacofonia! À medida que um linguista decidia qual era a melhor pronúncia em cada caso, verificou-se a pouco e pouco que o computador começou a ler de forma cada vez mais inteligível o texto impresso. Cada vez que o programa do computador produzia um som e obtinha conhecimento sobre se estava correcto ou errado, os pesos ou valores das várias conexões mudavam.

São estas mudanças que tornavam a aprendizagem possível. Todavia não se trata apenas de reforçar as conexões que conduzem a respostas correctas. Quando se verifica uma resposta correcta e esta é reforçada, os pesos de algumas conexões aumentam e o de outras diminuem, de acordo com as regras de aprendizagem introduzidas no sistema. É uma mudança em *todo* o sistema e não apenas o reforço de uma simples conexão. A aprendizagem torna-se portanto uma propriedade do sistema global, não ficando reduzida ao estabelecimento de simples conexões. Segundo esta teoria, a aprendizagem ocorre por meio de mudanças nos valores das conexões de um sistema constituído por um grande número de conexões distribuídas.

Modelos de computador do género do NETtalk não são teorias da aprendizagem. São antes modelos que ilustram uma forma particular como um certo tipo de aprendizagem pode ocorrer. Este tipo de modelos constitui uma perspectiva muito interessante encorajando aqueles que pretendem combinar o melhor das abordagens conexionistas e cognitivistas.

6. Conclusão: Associacionismo versus cognitivismo

A maior parte das distinções entre associacionismo (beaviorismo ou neo-beaviorismo) e as correntes cognitivas incluem alguns pressupostos sobre o modo como as pessoas "funcionam", isto é, sobre o modo como o comportamento observado é explicado. Algumas das principais características dos associacionistas e beavioristas (por exemplo, Ebbinghaus, Pavlov, Hull, Skinner, etc.) são as seguintes:

1. Os investigadores obtêm grande parte dos conhecimentos a partir das investigações realizadas em aprendizagem animal e aprendizagem verbal. O objectivo de tal investigação é compreender os processos mentais complexos a partir da investigação e explicação dos processos mais simples.

2. Os associacionistas e neo-beavioristas concebiam os seres humanos, como se fossem "animais acorrentados a um labirinto", onde os únicos factores dignos de interesse eram as condições do estímulo e as variedades de resposta produzidas, em termos principalmente de frequência e intensidade. Para os associacionistas o organismo reage em vez de pensar. Numa situação destas o papel do sujeito era essencialmente passivo e limitava-se a acumular associações entre E - R, que viriam a estabelecer-se em hábitos.

3. Embora o comportamento do sujeito fosse organizado, tal organização era linear e sequencial, já que se pensava ser este o modo como os laços associativos entre E - R se estabeleciam.

As principais características dos cognitivistas (por exemplo, Bartlett, Chomsky, G. Miller, Broadbent, Neisser, etc) são:

1. Na obtenção de conhecimentos os cognitivistas seguem uma estratégia diferente de investigação. É privilegiado sobretudo os processos mentais complexos, já que é a partir da compreensão das funções e estruturas complexas que se poderão descrever e explicar as funções mais simples. A aprendizagem é um processo de descoberta e compreensão de relações.

2. As pessoas são encaradas como organismos complexos e activos, que no comportamento do dia a dia ou em situações experimentais, usam planos, estratégias e regras de acção. O ser humano é um processador e um intérprete activo do seu meio ambiente respondendo em função da própria experiência que tem do meio, em vez de reagir mecânica e impensadamente.

3. O comportamento seria organizado, não sequencialmente, mas hierarquicamente. As estruturas principais da mente podem envolver eventualmente laços associativos simples

de vários tipos, mas as que são objecto preferencial de investigação são as mais complexas e organizadas.

Referência à distribuição temática dos livros de Osgood (1953) e Neisser (1967) como expressão da mudança paradigmática que se efectuou entre os anos 50 e 60. Referência ainda ao grande rigor metodológico dos associacionistas e à ênfase na psicologia como ciência natural.

Referência por último a um comentário recente de Baharick (1984) sobre a controvérsia associacionismo versus cognitivismo: “Até ao momento e que eu saiba ninguém conseguiu ainda demonstrar que a aprendizagem não envolve o estabelecimento progressivo de conexões associativas. As descobertas dos psicólogos cognitivistas apenas revelaram que a aprendizagem envolve, na maioria dos casos, muito mais do que isto. A psicologia cognitiva não destruiu completamente as contribuições de Ebbinghaus, Pavlov, Thorndike, Skinner e outros psicólogos associacionistas. Os resultados experimentais por eles obtidos a respeito da força ou robustez das conexões associativas permanecem tão válidos hoje como no passado e não há qualquer razão para acreditar que tais processos associativos sejam irrelevantes”.

7. Bibliografia

7.1. Bibliografia geral em língua estrangeira

- Adams, J. A. (1976). *Learning and memory: An introduction*. Homewood, Illinois: The Dorsey Press.
 Gordon, W. C. (1989). *Learning and memory*. Pacific Grove, Cal.: Brooks/Cole.
 Hill, W. F. (1990). *Learning: A survey of psychological interpretations*. 5ª Ed. New York: Harper & Row.
 Houston, J. (1981). *Fundamentals of learning and memory*. 2ª Edição. New York: Academic Press.
 Pavlov, I. O. (1928). *Lectures on conditioned reflexes*. New York: International Publishers.
 Sherman, R. A. (1973). *Behavior modification: Theory and practice*. Monterey, California: Brooks/Cole.
 Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
 Wittig, A. F. (1981). *Psychology of learning: Including 650 solved problems*. N.Y: McGraw- Hill.

7.2. Bibliografia geral em Português

- Abreu, M. V. (1979). *Questões de psicologia e pedagogia*. Lisboa: Horizonte.
 Borger, R., e Seaborne, A. E. M. (1974). *A psicologia da aprendizagem*. Lisboa: Editora Ulisseia. (Obra original publicada em 1966).
 Champion, R. A. (1973). *Aprendizagem e activação*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora.
 Ehrlich, S. (1979). *Aprendizagem e memória humanas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
 Entwistle, N. (1986). O ensino e a qualidade da aprendizagem no ensino superior. *Análise Psicológica*, 1 (V), 141-153.
 Fonseca, V. (1984). *Uma introdução às dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Editorial de Notícias.
 Fraisse, P. (1984). *A psicologia experimental*. (Trad. por C. M. Falcão). Lisboa: Gradiva. (Obra traduzida do original publicado em 1979).
 Fraisse, P., e Piaget, J. (1969). *Tratado de psicologia experimental: Aprendizagem e memória*. Vol. IV. Rio de Janeiro: Forense.
 Garanderie, A. (1989). *Pedagogia dos processos de aprendizagem*. Porto: Edições Asa.
 Gomes, J. F. (1977). *A educação infantil em Portugal*. Coimbra: Livraria Almedina.
 Hilgard, E. R. (1966). *Teorias da aprendizagem*. S. Paulo: Editora da Universidade de S. Paulo.
 Kendler, H. (1972). *Introdução à psicologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. (Em especial Vol. I, Cap. 7, pág. 367- 445).
 Le Ny, J. F. (1975). *Condicionamento e aprendizagem*. Lisboa: Iniciativas Editoriais.
 Mednick, S. A. (1973). *Aprendizagem*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
 Osgood, C. E. (1973). *Método e teoria na psicologia experimental*. Lisboa: Gulbenkian. (Em especial 3ª Parte, Cap. 8, 9 e 10, pág. 349- 552).
 Pavlov, I. P. (1976). *Fisiologia e psicologia*. Lisboa: Estúdios Cor.
 Pavlov, I. P. (1976). *Reflexos condicionados, inibição e outros textos*. Lisboa: Editorial Estampa.
 Peterson, L. R. (1981). *Aprendizagem*. S. Paulo: Cultrix. (Obra original publicada em 1975).
 Piaget, J. (1977). *A psicologia*. (Trad. por M. J. Seixas). Amadora: Bertrand. (Obra original 1970).
 Planchard, E. (1974). *A investigação em pedagogia: Objecto, métodos e resultados*. (4ª ed.). Coimbra: Arménio Amado, Editor.

- Raposo, N. A. V. (1981). *O computador e avaliação da aprendizagem*. Coimbra: Coimbra Editora.
- Reboul, O. (1982). *O que é aprender?* Coimbra: Almedina.
- Rubbens, M. (1971). *Ensino programada e estudo da sua didáctica*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Smith, J. (1990). Estilos de aprendizagem na educação de adultos. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXIV, 317-343.
- Tavares, J., e Alarcão, I. (1990). *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. Coimbra: Almedina.

7.3. Bibliografia citada

- Abreu, M. V. (1978). *Tarefa fechada e tarefa aberta: Motivação, aprendizagem e execução selectivas*. Coimbra: Almedina.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Harvard: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem solutions. *Psychological Review*, 94, 192-210.
- Bahrick, H. P. (1984). Associations and organization in cognitive psychology: A reply to Neisser. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 36-37.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., e Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.
- Dickinson, A., e Mackintosh, N. J. (1978). Classical conditioning in animals. In M. R. Rosensweig e L. W. Porter (Eds.). *Annual Review of Psychology*, Vol. 29, Palo Alto, California: Annual Reviews.
- Ferreira, J. B. (1988). Implicações educacionais da teoria de Robert Gagné. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXII, 349-365.
- Gagné, R. M. (1977). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gilhooly, K. J., e Logie, R. H. (1980). Age of acquisition, concreteness, imagery and ambiguity measures for 1944 words. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 12, 395-427.
- Hill, W. F. (1990). *Learning: A survey of psychological interpretations*. 5ª Ed. New York: Harper & Row.
- Kimble, G. A. (1961). *Hilgard and Marquis' conditioning and learning*. 2ª Ed. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Kimble, G. A. (1969). *Foundations of conditioning and learning*. New York: Appleton Century Crofts.
- Levine, M. (1975). *A cognitive theory of learning*. Hill, N.J.: Erlbaum.
- Mackintosh, N. J. (1983). *Conditioning and associative learning*. Oxford: Oxford University Press.
- Maier, R. E. (1982). Learning. In H. E. Mitzel (Ed.). *Encyclopedia of educational research* (5ª Ed.). Vol. 2. New York: The Free Press.
- Maier, S. F., e Seligman, M. (1969). Pavlovian fear conditioning and learned helplessness. In B. Campbell e R. Church (Eds.). *Punishment*. New York: Appleton Century Crofts.
- Miller, N. E. (1978). Biofeedback and visceral learning. In M. R. Rosensweig e L. W. Porter (Eds.). *Annual Review of Psychology*. Vol. 29. Palo Alto, California: Annual Reviews.
- Montenegro, A. (1989). A informática na educação especial. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 23, 447-455.
- Morgado, L. (1981). Perspectiva Piagetiana da aprendizagem. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 15, 197-227.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton.
- Osgood, C. E. (1973). *Método e teoria na psicologia experimental*. Lisboa: Gulbenkian.
- Raposo, N. V. (1983). *Estudos de psicopedagogia*. Coimbra: Coimbra Editora. (Em especial Cap. IV)
- Rosh, E. (1978). Principles of categorisation. In E. Rosh e B. B. Lloyd (Eds.). *Cognition and categorisation*. Hill, N. J.: Erlbaum
- Sejnowski, T. J., e Rosenberg, C. R. (1986). NETtalk: A parallel network that learns to read aloud. Electrical Engineering and Computer Science Department, John Hopkins University, Tech Report JHU / EECS - 86/01.
- Silva, J. P. F. (1968). *Aprendizagem de uma estrutura formal operatória*. Coimbra: Instituto de estudos psicológicos e pedagógicos da Universidade de Coimbra.
- Silva, J. P. F. (1982). *Estudos de psicologia*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Skinner, B. F. (1951). How to teach animals. *Scientific American*, 185, 26-29.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- Von Restorff, H. (1933). Über die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld. *Psychologisch Forschung*, 18, 299-342.
- Watson, J. B., e Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 3, 1-14.

A Memória Humana

- 1. Introdução: O que é a memória humana?**
 - 1.1. Âmbito e definição da memória humana
 - 1.2. Aprendizagem e memória
 - 1.3. Tipos de memória
 - 1.4. Métodos para medir o grau de retenção
- 2. A memória sensorial**
 - 2.1. A memória sensorial visual
 - 2.2. A memória sensorial auditiva
- 3. A memória a curto prazo (MCP)**
 - 3.1. A capacidade da MCP
 - 3.2. A duração da informação na MCP
 - 3.3. Análise da codificação da informação na MCP
 - 3.4. Conclusão: MCP e a memória operatória
- 4. A memória a longo prazo (MLP)**
 - 4.1. MCP e MLP: Razões da distinção
 - 4.2. Tipos de informação armazenados na MLP
 - 4.3. Codificação da informação na MLP
 - 4.4. Organização semântica e episódica
 - 4.5. Recuperação da MLP: O problema do esquecimento
 - 4.6. Perspectivas de investigação sobre a memória
 - 4.7. O problema da “reconhecimento” segundo Sílvia Lima (1928)
- 5. Processos mentais: A repetição e formação de imagens**
 - 5.1. Definição e tipos de repetição
 - 5.2. Efeitos da repetição na MLP. Análise de experiências
 - 5.3. Formação de imagens e representação na MLP
 - 5.4. Descrição de algumas mnemónicas
 - 5.5. Implicações educacionais dos estudos de memória
- 6. Bibliografia**
 - 6.1. Bibliografia geral em língua estrangeira
 - 6.2. Bibliografia geral e específica em língua Portuguesa

Conclusão

- 1. Momentos da investigação experimental cognitiva**

1. Introdução: O que é a memória humana?

1.1. Âmbito e definição da memória humana

Na linguagem comum o termo memória é interpretado de formas diversas. Considere-se por exemplo o significado da afirmação de que uma pessoa tem uma boa ou má memória. Ter uma boa memória significa talvez que uma pessoa possui uma habilidade acima da média para evocar certos tipos de informação como, acontecimentos, datas, nomes, entre outros factos. Ter uma memória má talvez se traduza no dia a dia numa dificuldade crescente de recordação de factos importantes.

Mas esta não é a única função da memória humana. A memória tem muitas outras funções e está directa ou indirectamente envolvida em qualquer aspecto do comportamento humano. Sem memória não seria possível ver, ouvir ou pensar no sentido mais global do termo. Talvez que sem memória fosse possível ver e ouvir, mas os conteúdos da visão ou audição careciam de qualquer significado, do mesmo modo que carece de significado a visão dos caracteres chineses ou a audição da fala chinesa por alguém completamente desconhecedor desta língua. Sem memória não seria possível haver linguagem para exprimir os nossos estados emocionais o que provocaria uma ausência de identidade pessoal completa.

Há idosos que às vezes dizem ter "perdido" a memória. No entanto apesar de uma maior ou menor incapacidade são capazes de perceber, pensar e falar. Como é isso possível? Será verdade que perderam mesmo a memória? O facto é que a memória humana não é uma função unitária, do mesmo modo que o coração ou o fígado. Pelo contrário, a memória é um conjunto de sistemas complexos interligados, com funções comuns e outras específicas. A única função que estes sistemas têm em comum é a de armazenar informação para uso posterior. Assim, quando alguém afirma ter perdido a memória, isso significa que possui uma deficiência num ou em vários sistemas de memória. Se todos os sistemas e mecanismos de memória estivessem de facto deteriorados a pessoa estaria inconsciente ou provavelmente morta.

Durante toda a vida, o ser humano constantemente recebe e retém informação necessária para funcionar como uma pessoa que pensa, sente e se relaciona socialmente. Certamente que esta informação deve estar armazenada e retida numa forma durável de modo a ser recuperada quando se julgar necessária. Memória seria assim a habilidade que uma pessoa tem para reter, codificar (ou processar) e recuperar informação.

É possível identificar três tipos diferentes de processos básicos de memória que formariam uma sequência de fases de processamento:

Os processos de *aquisição* que se referem à criação de uma representação interna da estimulação sensorial de forma a ser armazenada na memória.

Os processos de *retenção* ou processos de armazenamento usados para manter a informação já existente na memória.

Os processos de *recuperação* seriam usados para se ter acesso à informação armazenada na memória e incluiriam entre outros os processos de evocação e reconhecimento.

O processo de aquisição refere-se à informação sensorial que uma vez seleccionada fica armazenada na memória. A retenção refere-se ao modo como a informação sensorial é processada na memória. Por exemplo, será que a informação ficará retida num ou mais tipos de memória? O formato do código será visual ou verbal? Será processada mais superficialmente ou mais profundamente? O processo de recuperação refere-se ao modo como a informação armazenada é recordada e relaciona-se com o problema importante do esquecimento.

A retenção seria uma condição necessária para a recuperação (não se recorda o que não se sabe), mas não uma condição suficiente. Por experiência própria sabe-se que a retenção de certa informação não é garantia da sua recordação em todas as circunstâncias posteriores. Este facto traduz uma distinção importante entre *disponibilidade* de informação (informação retida) e *acessibilidade* (possibilidade da informação ser ou não recordada).

O sistema de memória apenas funcionaria de forma eficiente se os três processos permanecerem intactos. Assim para que uma pessoa seja capaz de recordar qualquer

informação nova é preciso armazená-la ou retê-la, depois processá-la ou codificá-la até ao momento em que seja preciso usá-la de novo através do processo de recuperação ou recordação. Se qualquer um destes processos se revela deficiente por qualquer razão, o resultado é uma falha ou dificuldade acentuada na habilidade de recordação.

1.2. Aprendizagem e memória

Referiu-se na secção anterior que aprendizagem e memória podiam ser consideradas como duas faces da mesma moeda. De facto a aprendizagem foi definida em termos de mudanças relativamente permanentes devidas à experiência passada. Ora acontece que sem memória a permanência de tais mudanças não teria lugar e desapareceria. Para que haja aprendizagem será preciso que algo fique "registado" para uso posterior e de forma a que uma pessoa possa beneficiar da sua experiência passada. A aprendizagem depende da memória para a sua "permanência" e por outro lado a memória não teria "conteúdo" se a aprendizagem não tivesse ocorrido.

Aprendizagem e memória são portanto interdependentes. Esta interdependência reflecte-se ainda no facto de que a estrutura e o significado do "material a ser recordado" está em grande parte dependente do conhecimento actualmente retido. O actual conhecimento de um sujeito não só influencia a aquisição de nova informação pelo aprendiz, mas também o modo como o material é organizado para retenção e recuperação futura.

Na secção sobre aprendizagem foi dito que o desempenho era considerado como a expressão da aprendizagem obtida; Do mesmo modo se poderá dizer que a recuperação (ou recordação) é a expressão do grau de retenção. Na prática a retenção é avaliada a partir da habilidade de recuperação ou recordação, que se pode apresentar sob várias formas: Evocação, reconhecimento ou reconstrução.

Os investigadores de aprendizagem têm focado predominantemente a aquisição de habilidades e de conhecimento, enquanto que os investigadores de memória se concentram mais na retenção e recordação de informação. Porém, na vida real não é possível separar a percepção, aprendizagem, atenção e recordação em actividades ou tarefas autónomas. Para que estes processos possam ser investigados com certa profundidade é preciso no entanto que os investigadores os isolem uns dos outros.

1.3. Tipos de memória

Se a memória é formada por um conjunto de sistemas complexos interligados, por quantos sistemas é formada ou que tipos apresenta? Infelizmente não é possível dar uma resposta exacta a esta questão. Do mesmo modo que a aprendizagem, a memória é um construto hipotético. Tudo o que se sabe sobre memória é inferido indirectamente a partir de experiências realizadas, pois não é possível observá-la directamente com o bisturi ou o microscópio. Assim, a resposta a esta questão depende muito da teoria subjacente a cada investigador. Isto não significa no entanto que os investigadores sejam portadores de simples opiniões. Há provas experimentais que apoiam tais modelos. Todavia o estado actual dos conhecimentos não permite uma opção fácil e clara por uma de entre as várias concepções existentes.

Desde Ebbinghaus (1885) até praticamente aos anos 50, a concepção de memória prevalecte era unitária. A memória era concebida como um registo de informação a longo prazo, significando assim que era constituída apenas por um sistema de retenção. É certo que William James propusera em 1890 uma distinção entre memória primária e memória secundária, em que a memória primária representaria as informações actualmente conscientes, e a memória secundária incluiria toda a informação não consciente que em qualquer momento poderia ser acedida.

A divisão da memória em duas componentes só começou a ter alguma popularidade a partir dos estudos de Brown (1958) e Peterson e Peterson (1959). Estes investigadores verificaram experimentalmente que os sujeitos após 18 segundos não se recordavam em média mais do que 20% do material previamente apresentado. Uma tarefa deste género em que se verificava um montante considerável de esquecimento após 18 segundos não poderia ser da mesma natureza da tarefa usada por Ebbinghaus (1885) na sua curva de esqueci-

mento, onde um tal nível de esquecimento apenas se verificava após intervalos superiores a um mês.

Assim a partir dos finais dos anos 50 começou a identificar-se tarefas de memória a curto prazo em contraste com tarefas de memória a longo prazo, tendo esta distinção de memória sido incorporada num dos primeiros modelos do sistema cognitivo proposto na época por Broadbent (1958). Neste modelo a memória estaria repartida por três sistemas ou componentes: O sistema S (memória sensorial), o sistema P (percepção, ou a memória a curto prazo) e o sistema de memória secundária. Alguns anos mais tarde Waugh e Norman (1965) propuseram um modelo de memória constituído por uma memória primária e uma memória secundária.

Posteriormente estes dois modelos deram origem a um dos modelos de memória mais aperfeiçoados da época: O modelo de registo triplo de Atkinson e Schiffrin (1968). Neste modelo a memória era formada por três registos: A memória sensorial, a memória a curto prazo e a memória a longo prazo, além de vários processos de controle de informação que tinham lugar na memória a curto prazo, como a codificação, a repetição, a formação de imagens e produção de respostas. Cada um destes sistemas armazenaria informação por períodos de tempo diferentes, teria capacidades diferentes e incluiria processos de funcionamento próprios.

A divisão da memória em dois ou mais sistemas não foi porém consensual entre os investigadores nos anos 60 e particularmente nos anos 70, onde houve quem voltasse a defender uma concepção unitária de memória. O modelo unitário mais representativo foi o de Craik e Lockhart (1972), em que a memória era concebida como uma só estrutura. Neste modelo a informação ficaria registada por períodos de tempo mais longos ou mais curtos, conforme o tipo de processamento efectuado na altura da respectiva aquisição.

Sendo o modelo de registo triplo de Atkinson e Schiffrin (1968) um dos modelos de memória mais aceites pelos investigadores e com algumas provas robustas a seu favor, considerando ainda as vantagens pedagógicas inerentes, o programa de memória foi planeado tendo em conta este modelo.

1.4. Métodos para medir o grau de retenção

O sistema de memória exige métodos de medida da informação retida de forma a poder avaliar-se a diferença entre o que foi originalmente aprendido e o que é recordado. Os métodos para medir o grau de retenção são parcialmente diferentes, possuindo por consequência diferentes sensibilidades a respeito da medição da quantidade de informação retida. Os principais métodos tradicionalmente estudados são a evocação, o reconhecimento, a reaprendizagem e a reconstrução. Uma breve descrição de cada um deles será apresentada a seguir.

A *evocação* consiste na reprodução dos itens de uma lista ou qualquer outro material. A evocação pode ser serial ou livre. Na evocação serial a reprodução deverá ser efectuada segundo a ordem de apresentação; na evocação livre a reprodução dos itens ou materiais não está sujeita a quaisquer restrições de ordem. A evocação pode ainda ser "guiada", como acontece na situação de pares de palavras, em que na altura da evocação, se apresenta o primeiro membro do par e se requer a reprodução do outro membro.

O *reconhecimento* consiste na decisão subjectiva de se ter encontrado algo antes, por exemplo uma palavra, um objecto ou uma pessoa. Normalmente o reconhecimento é medido pedindo-se aos sujeitos para localizar ou identificar a resposta correcta num grupo de outras respostas alternativas, que podem variar em extensão e similaridade. Numa prova de reconhecimento o grau de dificuldade ou facilidade depende do número de alternativas e do grau de similaridade com a resposta correcta.

A *reaprendizagem* consiste em voltar a aprender algo que já tinha sido aprendido previamente. Ao efectuar uma reaprendizagem, o sujeito normalmente aprende mais depressa do que da primeira vez. Este processo foi inicialmente proposto por Ebbinghaus (1885) que quantificou a reaprendizagem segundo a fórmula $[(AO-AP / AO) \times 100]$, em que AO significa "aprendizagens originais" e AP "aprendizagens posteriores".

A *reconstrução* consiste na reorganização do material que tinha sido previamente percebido de forma integral e que depois é intencionalmente apresentado de forma parcial (por ex., apenas a 1ª sílaba, ou algumas letras da palavra) ou na totalidade das partes, mas

de forma desmembrada (por ex., reconstruir as partes de uma figura previamente vista, ou juntar os membros de pares de palavras após terem sido separados).

Em geral considera-se que destes 4 métodos para medir o grau de retenção, a reaprendizagem é a medida mais sensível para longos intervalos de retenção. O reconhecimento parece ser uma boa medida de retenção para curtos intervalos de retenção, mas um tanto ineficaz para intervalos longos. A evocação costuma ser a medida menos sensível de retenção, a ponto de se poder distinguir entre disponibilidade e acessibilidade de informação.

Nestes últimos anos, Graft e Schachter (1985) propuseram uma distinção entre métodos "explícitos" e métodos "implícitos" para medir o grau de retenção. Os métodos explícitos seriam constituídos principalmente pela evocação e reconhecimento e requeriam uma recordação consciente das experiências prévias. Os métodos implícitos seriam constituídos principalmente por certas modalidades de reconstrução e identificação de palavras apresentadas rapidamente e que não envolvem uma recordação consciente. Esta distinção teórica revelou-se de grande utilidade prática quando se descobriu que sujeitos amnésicos revelam um desempenho inferior nas provas explícitas em relação a sujeitos normais, mas não apresentam diferenças nas provas implícitas (e.g., Graft, Squire e Mandler, 1984).

Por último talvez valha a pena referir que em contraste com estes métodos quantitativos de medição do grau de retenção foram também apresentados historicamente métodos de medição qualitativa, sendo célebre as experiências de Bartlett (1932) sobre a análise qualitativa das recordações de um conto índio, intitulado a "Guerra dos fantasmas".

2. A memória sensorial

A memória sensorial teria por função estabelecer ou permitir uma imagem precisa e completa do meio ambiente tal como é captada pelos órgãos sensoriais durante um breve instante. A duração da informação neste sistema não seria a mesma para todos os registos sensoriais, sendo de cerca de 2 a 3 décimos de segundo no registo visual e de 3 a 4 segundos no registo auditivo. Quando se recebe uma estimulação visual, por exemplo, a imagem permanece de uma forma não processada (ou analisável) durante menos do que um segundo. Após este breve instante qualquer informação a que se não preste atenção ou que não seja processada será esquecida. Este registo sensorial seria a condição necessária para o armazenamento posterior da informação num tipo de memória mais permanente.

A memória sensorial parece ser específica em função da modalidade sensorial. Isto significa que o armazenamento ocorreria no interior do sistema sensorial que recebia a informação e não numa estrutura exterior ao sistema sensorial, isto é, numa estrutura central. Uma prova disto seria o facto de que uma informação adicional que entre no mesmo sistema sensorial provoca uma ruptura no armazenamento da informação inicial, mas o mesmo já não acontece se o segundo estímulo for um som ou uma pressão táctil.

Crê-se que a memória sensorial visual ou icónica envolve o armazenamento de estímulos que foram discriminados apenas em termos de características físicas, como o tamanho, a forma, a cor e a localização, mas não em termos do respectivo significado. Este tipo de processamento seria semelhante também para a memória sensorial auditiva ou ecóica.

2.1. A memória sensorial visual

Uma simples demonstração poderá ilustrar a memória sensorial visual. Se se deslocar rapidamente um lápis da direita para a esquerda e da esquerda para a direita em frente dos olhos enquanto se fixa o olhar, consegue-se observar a imagem que precede o lápis em movimento. Esta demonstração permite ainda estimar a possível duração desta imagem sensorial. Assim se se diminuir progressivamente a frequência da deslocação do objecto verifica-se uma perda do movimento da imagem do lápis sempre que o número de ciclos seja inferior a dois por segundo. Neste caso o objecto passa em frente dos olhos quatro vezes por segundo, indicando que a imagem visual de um objecto terá uma duração máxima de 250 milésimos de segundo.

Referência aos estudos iniciais de Jevons (1871) sobre a quantidade máxima de informação que é possível registar, quando esta é percebida muito rapidamente. Estudos recentes sobre a capacidade perceptiva de apreensão de unidades discretas (e.g., Averbach, 1963). Experiências de Sperling (1960) sobre a *reprodução global* e a *reprodução parcial* de itens alfanuméricos. Descrição do paradigma experimental. Objecções postas à validade dos resultados obtidos neste paradigma, como a antecipação do indicador e interferência de respostas. Determinação dos valores de duração e capacidade da memória sensorial visual ou icónica.

2.2. A memória sensorial auditiva

Comparações entre o sistema de processamento auditivo e o processamento visual: Processamento paralelo e simultâneo no registo auditivo e processamento sequencial no registo visual.

Referência a algumas provas experimentais a favor da existência da memória sensorial auditiva ou ecóica: (1) Estudos experimentais realizados por Broadbent (1958) sobre audição dicótica e onde se verificou que os sujeitos reproduziam a lista de dígitos de um ouvido a seguir à lista apresentada ao segundo ouvido, embora ambas tivessem sido apresentadas simultaneamente; (2) Estudos experimentais realizados por Darwin, Turvey e Crowder (1972) sobre o paradigma de reprodução parcial auditiva e onde se pode verificar que a duração da memória sensorial auditiva é de cerca de 2 a 4 segundos.

(3) Estudos experimentais realizados por Crowder e Morton (1969) sobre o efeito da modalidade sensorial na curva de posição sensorial. Neste e noutros estudos verificou-se que a evocação dos itens mais recentes é superior para a modalidade auditiva relativamente à modalidade visual, o que parece comprovar a superioridade da capacidade da memória sensorial auditiva relativamente à memória sensorial visual; (4) Estudos experimentais realizados por Morton *et al.* (1971) sobre o efeito de um estímulo-sufixo. Neste estudo verificou-se que a apresentação de um item adicional no final de uma lista interferia com o processamento dos itens anteriormente apresentados, dificultando o respectivo armazenamento.

Conclusão breve sobre o processamento sensorial e a ligação com as componentes de memória a curto e a longo prazo.

3. A memória a curto prazo

Se a habilidade de memória estivesse limitada à memória sensorial, a capacidade humana para reter informação sobre o mundo seria bastante limitada e acima de tudo bastante precária. De acordo como o modelo de Atkinson e Shiffrin (1968), o sistema cognitivo seleccionaria uma parte da informação que chega aos órgãos sensoriais, transferindo-a depois para a memória a curto prazo (MCP), onde permaneceria o tempo suficiente para ser usada. É por esta razão que a MCP também é apelidada de memória operatória.

Ao contrário da memória sensorial, a informação armazenada na MCP não seria uma imagem completa da realidade, mas apenas uma selecção de acontecimentos que teriam já sido interpretados nas fases preliminares de processamento. Estes dados residiriam durante alguns segundos na MCP num código de natureza predominantemente acústico e em seguida seriam, ou transferidos para uma estrutura de memória mais permanente (a memória a longo prazo), ou seriam deslocados deste registo temporário por outras informações que acabavam de dar entrada. A MCP teria portanto uma capacidade limitada. Os limites seriam uma função, quer do tipo de material escolhido que poderia ser mais ou menos complexo, quer do grau de processamento a ser efectuado sobre os dados percebidos.

Segundo Klatzky (1975) a MCP poder-se-ia comparar à mesa da oficina de um carpinteiro. Assim na oficina de carpinteiro o espaço da mesa seria ocupado, uma parte com instrumentos de trabalho e a outra parte livre para se poder realizar as várias tarefas de carpintaria. Quer na mesa do carpinteiro, quer na MCP, quanto maior fosse o número de instrumentos pousados ou dados registados, menor seria o "espaço" para se trabalhar ou efectuar o processamento cognitivo. A capacidade da MCP seria portanto uma função, quer do número

e complexidade dos dados percebidos, quer do nível de processamento efectuado.

A MCP é um construto teórico, tendo sido proposto a partir da interpretação dos resultados das experiências realizadas por Brown (1958) e Peterson e Peterson (1959). Estes estudos experimentais pareciam demonstrar a existência de um tipo de memória cujas características de armazenamento da informação pareciam ser diferentes da memória que armazenava informação durante intervalos de dias, semanas ou até anos. A MCP veio a ser incorporada no modelo de Broadbent (1958) sob a designação de sistema "P", posteriormente no modelo de Waugh e Norman (1965) sob a designação de memória primária e no modelo de Atkinson e Schifffrin (1968, 1971) sob a designação de registo a curto prazo (ou memória operatória temporária).

A MCP pode ser analisada em função de três dimensões: (1) A capacidade, isto é, qual o montante de informação que pode ser armazenada; (2) A duração, isto é, por quanto tempo a informação se mantém retida; (3) A codificação ou processamento, isto é, como é que a informação sensorial está representada na MCP.

3.1. A capacidade da memória a curto prazo

A capacidade da MCP é limitada. É limitada em termos de número de itens armazenados, em termos de duração de itens e em termos da disponibilidade de recursos mentais para executar as operações da MCP. Assim há limites no que respeita à quantidade de informação que se pode reter num dado momento, como há também limites na rapidez com que se podem usar as funções cognitivas para processar a informação que dá entrada no organismo. Quaisquer que sejam os limites da MCP não é difícil demonstrá-los. Uma das técnicas é a determinação da capacidade da MCP a partir de uma prova de memória de números (e.g., Marques, 1969).

Referência aos estudos sobre os limites da capacidade da MCP realizados por Miller (1956); Broadbent (1975); Simon (1974). A amplitude de memória foi estimada em 7 por Miller (1956), 6 por Sptiz (1972), 5 por Simon (1974) e entre 3 a 4 por Broadbent (1975). O apoio apresentado para estas diferentes estimativas teve em conta, (1) o tipo de material seleccionado; (2) o critério fixado, 50 ou 100%; (3) a prova adoptada para se determinar a amplitude de memória. Segundo Broadbent (1975) se o critério convencional usado para determinar a amplitude de memória for fixado acima do nível de 50%, então o valor de amplitude de memória obtido será consideravelmente reduzido. No caso da fixação de um critério rigoroso, por exemplo 100%, o valor de amplitude obtido seria de cerca de 3 a 4 itens independentemente do material usado. Veja-se o número de código do Multibanco.

Referência ao estudo de Chi (1976) sobre a relação entre amplitude e familiaridade e ao estudo de Ericsson, Chase e Faloon (1980) sobre a relação entre amplitude e prática e onde se verificou que um sujeito foi capaz de aumentar o valor de amplitude de 7 dígitos até quase 80 ao fim de 230 horas de treino que decorreram num período de 20 meses.

3.2. A duração da informação na MCP

De acordo com os estudos de Brown (1958) e Peterson e Peterson (1959) os sujeitos não eram capazes de se recordar em média mais do que 20% do material após 18 segundos. A partir destes estudos foi sugerido que a duração da informação na MCP seria de cerca de 15 a 30 segundos (Atkinson e Schifffrin, 1971) sem necessidade de ser processada por meio da repetição. Baddeley e Scott (1971) propuseram no entanto um valor bastante mais baixo da ordem de 5 segundos, após terem controlado os efeitos da interferência proactiva.

A duração da informação na MCP pode ser bastante mais prolongada se o sujeito repetir continuamente a informação, como acontece quando se repete um número de telefone depois de se ver na lista e até ser totalmente discado. No entanto uma tal informação pode ser facilmente esquecida se o processo de repetição que a mantém na MCP for perturbado por qualquer distração externa.

Quando a MCP foi proposta como construto teórico nos finais dos anos 50, o esquecimento observado nas tarefas de MCP foi explicado de acordo com as duas teorias predominantes da época: A teoria do *desuso*, segundo a qual o traço de memória perdia gradualmente a sua intensidade ou robustez ao longo do tempo e a teoria da *interferência*, que afirmava que

o esquecimento era o resultado da competição entre respostas similares e que o intervalo de tempo era irrelevante.

Referência a alguns estudos efectuados desde 1958 até aos anos 70 no sentido de se averiguar se o desuso ou a interferência eram responsáveis pelo esquecimento na MCP:

(1) Na experiência de Peterson e Peterson (1959) o esquecimento foi atribuído ao decurso do tempo, sendo excluída a hipótese de interferência proactiva.

(2) No entanto Keppel e Underwood (1962) provaram que o esquecimento não era devido ao desuso, mas antes à interferência proactiva que se manifestava na MCP do mesmo modo que na MLP.

(3) Por sua vez Waugh e Norman (1965) provaram também que o esquecimento na MCP seria mais facilmente explicado pela teoria da interferência do que pela teoria do desuso ou decurso do tempo. Estes investigadores manipularam não só o ritmo de apresentação do material, mas também o número de itens intercalados entre apresentação e evocação, tendo verificado que o importante não foi o ritmo mas o número de itens.

(4) As experiências de Reitman (1971, 1974) indicaram que a interferência intervém na MCP apenas quando o material a recordar e o material distractivo forem da mesma natureza (e.g., verbal). Provou-se também que um certo grau de esquecimento era devido ao decurso do tempo.

(5) Segundo Posner (1967), o esquecimento na MCP seria uma interacção dos factores de interferência e desuso (declínio do traço). De acordo com a analogia do banho de ácido, o processo de esquecimento seria análogo à desintegração do metal quando colocado num vaso de ácido corrosivo. O grau de desintegração do metal seria uma função, quer da força do ácido, quer do período de tempo durante o qual o metal ficava submerso no ácido. Na memória humana, a força do ácido seria equivalente à similaridade entre os itens a serem recordados e o tempo de imersão do metal seria equivalente à duração do tempo dos itens na memória humana.

(6) No contexto deste debate, Wickens (1963, 1970) sugeriu que seria menos importante saber em que condições é que a interferência proactiva se desenvolvia na MCP em relação às condições em que a interferência proactiva desaparecia ou se dissipava na MCP. Referência aos estudos sobre a libertação da interferência proactiva segundo o paradigma de Wickens (1970).

Embora um grande número de investigações tenha sido realizada para verificar qual a causa do esquecimento na MCP, não é fácil chegar-se a acordo a respeito da principal variável, se a interferência se o decurso do tempo. A razão talvez se deva a uma espécie de paradoxo existente no paradigma de Brown-Peterson a respeito da finalidade da actividade distractiva. Assim quanto mais semelhante for a actividade distractiva em relação aos itens a serem evocados, maior será a probabilidade de surgir interferência retroactiva. Por outro lado, quanto mais diversa for a actividade distractiva em relação ao material a recordar, maior a probabilidade de que os sujeitos possam efectuar duas tarefas ao mesmo tempo.

3.3. Análise da codificação da informação na MCP

A codificação refere-se ao modo como a informação está representada na memória humana, neste caso na MCP. O que se sabe sobre este tipo de representação apenas pode ser inferido a partir dos resultados obtidos em experiências, que parecem revelar que a informação estaria representada na MCP num código predominantemente acústico.

Referência às experiências de Conrad (1964) sobre matrizes de confusão de letras apresentadas visual e auditivamente. Os resultados destas experiências indicaram que os sinais visuais parecem ser traduzidos e recordados em termos de características auditivas.

Referência às experiências de Baddeley (1966 a, b) que revelaram que a informação armazenada na MCP seria prejudicada com a apresentação de informação acusticamente similar e na MLP com a apresentação de informação semanticamente similar. Estes e outros resultados (e.g., Kintsch e Buschke, 1969) parecem indicar que há duas formas de codificação diferentes na MCP e na MLP. Assim na MLP o significado do material é um aspecto importante para uma recordação eficiente, enquanto que na MCP as palavras acusticamente parecidas (e.g., pão, mão, cão, não, dão, chão, são) são recordadas serialmente pior.

Objecções a um sistema de representação exclusivamente acústico na MCP e semântico

na MLP. O fenómeno da ponta da língua (e.g., Brown e McNeil, 1966) que revela que a informação na MLP poderá estar também representada num código de natureza acústica.

3.4. Conclusão: MCP e a memória operatória

Baddeley e Hitch (1974) formularam a seguinte questão: Se a MCP realmente existisse, que função ou funções importantes poderia desempenhar? Talvez que a MCP fosse importante para tarefas como a compreensão da leitura e o cálculo aritmético. Quer num caso quer noutra a informação teria que residir durante algum tempo a fim de se poder compreender a informação que vinha a seguir. Neste sentido propuseram um modelo de MCP, que denominaram de memória operatória (working memory).

A memória operatória seria o foco da consciência, na medida em que reteria a informação que uma pessoa estaria a pensar no momento. Assim processos como somar e multiplicar, raciocinar e resolver problemas, compreender uma frase ou história, ou estabelecer uma sequência de operações para se realizar uma tarefa como fazer café ou um bolo de chocolate, tudo isto envolve vários tipos de operações sobre a informação que está retida e consciente na memória operatória. A memória operatória mantém informação que deriva não só dos registos sensoriais, mas também informação recuperada da MLP. Estes dois tipos de informação misturar-se-iam na memória operatória.

Baddeley e Hitch (1974) sugeriram que a memória operatória estaria dividida em três componentes: (1) Um sistema directivo central com funções de selectividade e controle da informação; (2) um sistema articulatório e repetitivo, que permitiria reter a informação num formato verbal de características predominantemente acústicas e finalmente (3) um sistema espaço-visual, que reteria a informação que apresentasse características predominantemente espaciais.

Considera-se que a principal diferença entre a memória operatória e a MCP tradicional é que a concepção da memória operatória é especificamente activa e não constitui um sistema passivo meramente depositário de informação transitória.

Referência aos efeitos da supressão da actividade articulatória na compreensão de um texto a partir da repetição contínua de uma expressão irrelevante (e.g., ABCD, ABCD, ABCD, ou RIO DOURO, RIO DOURO, RIO DOURO).

4. A memória a longo prazo

De acordo com Atkinson e Shiffrin (1968) a informação armazenada na MCP é transferida para a memória a longo prazo (MLP) apenas no caso de se utilizarem os processos de repetição. Uma vez na MLP a informação teria uma duração prolongada. Segundo alguns investigadores (e.g., Penfield, 1959) tudo o que é armazenado na MLP ali permaneceria para sempre. Dos três tipos de memória, a MLP é aquela que corresponde mais de perto ao que a pessoa comum julga que a memória é. A MLP armazena o conhecimento que possuímos do mundo que nos rodeia durante longos períodos de tempo. Qual seria a natureza deste conhecimento?

Tipos de informação armazenadas na MLP seriam, por exemplo, o nosso nome, o local onde vivemos em criança, o local onde passámos as últimas férias de verão, ou o que fizemos esta manhã. Outro tipo seria ainda a primeira capital de Portugal, o símbolo químico da água e os significados das palavras. Há ainda outras informações armazenadas, mais conhecidas por regras, como a sintaxe da língua materna ou de uma língua estrangeira, a possibilidade de se raciocinar relacionando factos actuais com factos passados.

Finalmente informações do tipo, andar de bicicleta, escrever à máquina ou tocar piano, mudar o pneu de um carro ou fazer um bolo de chocolate constituem também uma parte considerável da capacidade de informação armazenada na memória a longo prazo.

A maior parte do tipo de informações armazenadas MLP não provém apenas das modalidades visuais e auditivas. Há ainda na MLP informações provenientes dos outros sentidos, como o olfacto e tacto. Por exemplo, o cheiro a borracha queimada, o som do mar a

bater na rocha, o tacto de veludo ou da areia a escoar-se entre os dedos, entre muitas outras.

Todas estas situações acabadas de descrever fazem recordar memórias passadas a que mais ou menos cada um pode facilmente ter acesso. Segundo alguns investigadores parte destas memórias teria um formato verbal, como por exemplo, o nome da nossa mãe ou qualquer outro significado verbal; e uma outra parte teria um formato pictórico ou visual, como por exemplo o rosto do nosso pai ou o percurso de casa para a escola. Há por último investigadores que defendem a posição segundo a qual a representação da informação na MLP seria em termos proposicionais e abstractos. Esta problemática diz respeito a um capítulo importante dos estudos da MLP, o tema da codificação da informação.

Além dos vários tipos de representação da informação na memória e da natureza da codificação, serão ainda abordadas as questões do esquecimento, da organização e recuperação da informação.

4.1. MCP e MLP: Razões da distinção

Será que a MCP e a MLP envolvem dois sistemas de memória separados, ou estes dois tipos não passam de aspectos diferentes do mesmo sistema unitário? Até à publicação dos estudos de Brown (1958) e Peterson e Peterson (1959) não houve propriamente discussão deste ponto. A principal questão que se pôs a partir destes estudos foi a de se saber se todos os efeitos que são observados em tarefas de MCP e MLP podem ser explicados em termos dos princípios ou leis que governam a MLP. Os investigadores que favorecem uma distinção entre MCP e MLP normalmente apresentam três tipos de justificações:

(1) A presença de duas componentes na tarefa de evocação livre imediata com extensão acima do valor de amplitude. Estas componentes são (1) o efeito de *primazia*, que é especificamente afectado por variáveis que afectam a aquisição de itens como a repetição, a familiaridade e frequência dos itens, o ritmo de apresentação, etc.; e (2) o efeito de *recência*, que é especificamente afectado por outras variáveis como a interposição de uma tarefa distractiva e a modalidade sensorial.

Referência à metodologia usada para obtenção da função da posição serial. Os efeitos de primazia, recência e assímtota na função da posição serial e a análise dos factores que afectam cada uma destas zonas da função da posição serial (e.g., Pinto, 1984). A função serial como suporte de um modelo de memória de registo duplo: Descrição da experiência de Rundus e Atkinson (1970) e de Craik (1970).

(2) O tipo de codificação ou representação da informação. Os resultados de vários estudos permitem defender a hipótese de que a informação na MCP estaria representada num código predominantemente acústico (Conrad, 1964; Kintsch e Buschke, 1969), enquanto que a informação na MLP estaria representada num código predominantemente semântico (Baddeley, 1966b).

(3) O desempenho de sujeitos com traumatismos cranianos: (1) Há um tipo de amnésicos que revelam valores normais de desempenho nas tarefas de amplitude e de Brown-Peterson, além de um efeito de recência normal, apesar dos itens pré-recentes serem totalmente ignorados. Habitualmente são amnésicos que não reconhecem a cara do terapeuta, quem são ou o que comeram ao almoço. O traumatismo normalmente ocorreu nos dois lobos temporais e afectou as estruturas cerebrais mais profundas como o hipocampo e as estruturas mamilares; (2) Há ainda um segundo tipo de amnésicos que apresentam sintomas opostos. São capazes de efectuarem uma aprendizagem normal, mas o valor de amplitude está limitado a cerca de 2-3 itens e a recência a um. (Para uma informação mais actualizada sobre tipos de amnésia, veja-se Baddeley, 1990, Cap. 16).

Em conclusão, as características principais da MCP (duração e capacidade limitada, código acústico verbal) podem reflectir simplesmente o modo habitual como uma pessoa se recorda de listas de itens não relacionados. Talvez que as características atribuídas à MLP (código semântico, duração e capacidade elevada) representem simplesmente o modo como se recorda material mais significativo e que é susceptível de uma organização semântica.

Consideradas nesta perspectiva, a MCP e a MLP constituiriam modos alternativos de processar e representar a informação, cuja expressão diferenciada seria o resultado das técnicas experimentais usadas. Se uma das principais características da memória é a organização activa da informação percebida num formato memorável (o esforço em busca do

significado de Bartlett), os diferentes tipos de memória poderiam ser expressão do grau de significação a atribuir a esta representação a memorizar.

Mesmo assim parece-me errado rejeitar a distinção entre MCP e MLP. Esta distinção esteve na base de um grupo de estudos importantíssimos nos anos 60 e 70 e continua ainda a estar subjacente a um modelo de MCP, a memória operatória de Baddeley (1986).

4.2. Tipos de informação armazenados na MLP

A informação armazenada na MLP não estaria organizada da mesma forma segundo os investigadores.

(1) Assim de acordo com Bower (1978) haveria três tipos de informação armazenados na MLP: Informação de tipo sensorial e perceptivo; Informação de tipo motor e processual; Informação de tipo proposicional.

(2) De acordo com o modelo de Tulving (1972) a informação armazenada seria predominantemente episódica, caracterizada pelas suas relações espaciais e temporais mais ou menos bem definidas; e semântica, representando a realidade de forma abstracta e sem qualquer componente vivencial nítida.

(3) Segundo uma reformulação recente de Tulving (1985) haveria três tipos de informação: A memória processual permitiria reter associações entre estímulos e respostas, quer simples quer complexas; A memória semântica seria caracterizada pela capacidade de representar o mundo que nos rodeia em forma de modelos que poderiam ser manipulados e operados mentalmente, independentemente de qualquer comportamento externo visível; A memória episódica incluiria o conhecimento suplementar sobre acontecimentos pessoalmente vividos e as respectivas relações temporais em termos de tempo subjectivo, assim como a possibilidade de "mentalmente" viajar no passado.

(4) Uma outra distinção importante seria entre conhecimento declarativo e conhecimento procedimental, de que Anderson (1983) tem sido um dos promotores mais entusiastas. Segundo Anderson quando se aprende alguma coisa, esta aprendizagem é codificada declarativamente (por ex., *quais* os componentes de um bolo de chocolate); Com a prática a informação é "compilada" numa forma procedimental de conhecimento (por ex., *como* fazer um bolo de chocolate).

4.3. Codificação da informação na MLP

Nos anos 60 pensava-se que a informação na MLP estaria representada em termos semânticos, enquanto que a informação na MCP estaria representada em termos acústicos. Uma abordagem alternativa mais recente refere que a representação da informação na memória seria o produto de várias análises realizadas nos estímulos percebidos. Esta perspectiva é conhecida pelo modelo de níveis de processamento de Craik e Lockhart (1972).

Referência aos pressupostos do modelo de níveis de processamento de Craik e Lockhart (1972). Descrição da experiência de Hyde e Jenkins (1973) sobre o efeito de diferentes tarefas no grau de retenção e diferenças entre aprendizagem acidental e aprendizagem intencional. Referência à investigação de Craik e Tulving (1975), onde se demonstrou que, além da profundidade de processamento ter-se-ia de considerar a extensão e a elaboração dos estímulos.

4.4. Organização semântica e episódica

A informação não está armazenada na MLP de uma forma caótica. Se o estivesse seria praticamente impossível recordarmo-nos de alguma coisa quando dela necessitássemos. Há portanto uma certa organização, cujo formato depende bastante de sujeito para sujeito.

Referência histórica a estudos sobre formas de *organização semântica*. Descrição do estudo de Bartlett (1932) sobre a reprodução de um conto índio e a apresentação da noção de *esquema*; Descrição das experiências de Bousfield (1953), Jenkins e Russel (1952) sobre os efeitos do agrupamento e da organização semântica do material verbal. Estudos de Tulving (1962) sobre a organização subjectiva.

Descrição do *modelo hierárquico* de memória semântica de Collins e Quillian (1969).

Segundo este modelo a informação na memória estaria organizada hierarquicamente de modo que ideias específicas estariam categorizadas sob ideias mais gerais. Assim por exemplo canário estaria relacionado na memória sob a categoria de ave e esta sob a categoria de animal. Este modelo obteve um certo apoio experimental quando se observaram tempos de reacção que tendiam a aumentar conforme o nível de categorização envolvido, se 0, 1 ou 2 níveis sobre a verdade ou falsidade de frases. Por exemplo, "O canário é amarelo", nível 0; "O canário tem penas", nível 1; "O canário respira", nível 2.

Rips *et al.* (1973) verificaram no entanto que o TR era mais longo em frases do tipo "o urso é um mamífero", nível 1 do que "o urso é um animal", nível 2, apesar de animal estar mais acima na estrutura hierárquica do que mamífero. Por sua vez afirmações de nível idêntico, como "canário é um pássaro" e "avestruz é um pássaro" apresentam TR diferentes, sendo mais rápidos no caso do exemplar de ave mais típica (canário). Conrad (1972) arguiu que o TR talvez fosse dependente da frequência com que as palavras apareciam juntas em vez do número de níveis envolvidos.

A fim de resolver algumas inconsistências deste modelo, Collins e Loftus (1975) propuseram um modelo diferente a que chamaram "*modelo de activação epidémica*". Segundo este modelo o conhecimento não estaria representado de forma hierarquizada. Os conceitos estariam antes ligados conforme o respectivo grau de relacionamento. Conceitos muito relacionados teriam bastantes ligações em comum e a robustez ou intensidade destas ligações aumentaria conforme o uso. Assim a ligação entre canário e ave seria mais forte do que a relação entre avestruz e ave.

Referência aos pressupostos do *modelo de activação epidémica*: (1) O tempo de acesso a um conceito seria uma função da extensão e intensidade do percurso de ligação; (2) Ligações frequentemente usadas são mais robustas do que ligações mais raramente usadas. (3) A activação de um conceito espalha-se à volta contagiando os conceitos adjacentes. Este contágio é no entanto progressivamente decrescente. Por exemplo a activação de "motor" contagiaria "carro", "óleo" e "camião", mais rapidamente do que "água", "rua" ou "jardim", que a acontecer seria uma activação mais indirecta e tardia. Este modelo tenderia a representar o sistema de activação a nível de excitação neuronal.

A informação episódica estaria organizada provavelmente de forma diferente, em termos predominantemente temporais e espaciais. Por exemplo, "Refira um acontecimento importante da infância?" ou "Onde passou as últimas férias de verão?" são perguntas que permitem desencadear a recordação de vários acontecimentos passados associados a determinados locais e relacionados com outros acontecimentos temporalmente adjacentes. Assim a informação na memória episódica parece estar organizada em termos de espaço, tempo e acontecimentos pessoais marcantes, como o primeiro emprego, o casamento, o nascimento de um filho ou a morte de um ente querido.

4.5. Recuperação da MLP: O problema do esquecimento

Qualquer sistema de armazenamento de informação ou materiais em larga escala tem de possuir um sistema de vias de acesso a cada item bastante bem organizado. Este acesso será bastante mais facilitado se os materiais tiverem sido armazenados de acordo com um sistema organizacional. Repare-se o que seria a busca de um livro numa biblioteca central em que o acesso ao ficheiro estivesse impedido ou bloqueado. Provavelmente a busca do livro pretendido não poderia ser efectuada. A recuperação está assim intimamente associada com a organização inicial dos materiais, isto é, como são codificados, organizados e como é que esta codificação e organização está acessível.

O esquecimento no sentido de se ser incapaz de se recordar do material no momento adequado pode não ser o resultado de uma "perda" de informação. Pode existir uma incapacidade ou inabilidade de recuperação em virtude da inexistência ou deterioração do sistema de indexação ou porque o material foi classificado de forma inapropriada de forma que as pistas de recuperação não são apropriadas para o respectivo acesso. Referência à distinção entre *disponibilidade* e *acessibilidade* da informação na memória e esquecimento dependente do *traço* e esquecimento dependente do *indicador* (Tulving).

Mesmo que a capacidade da MLP seja bastante elevada e a duração da informação

longa, a nossa experiência diária confirma que estamos sujeitos a esquecermo-nos de muitas informações, às vezes, em situações bastante embaraçosas. Quando a MCP foi abordada falou-se do esquecimento que aí teria lugar em termos de desuso e interferência. É possível que o desuso também ocorra na MLP e uma prova é o facto de que os nomes de vários colegas nossos da primária e do liceu estarem esquecidos. No entanto é também verdade que nos recordámos de episódios da nossa infância e esta recordação não parece estar sujeita ao desuso.

A teoria da interferência: Uma das teorias importantes do esquecimento na memória é a interferência, quer sob a forma retroactiva quer proactiva. A teoria da interferência foi proposta por McGeoch (1932) e McGeoch e MacDonald (1931) e refere que o esquecimento seria o resultado em grande parte da competição entre respostas similares. À medida que a quantidade de informação armazenada aumenta na memória passa a ser mais difícil identificar e localizar um determinado item. A teoria da interferência envolve a interferência retroactiva e proactiva e tem sido estudada experimentalmente usando o paradigma de aprendizagem de pares associados. A interferência explica a ocorrência do esquecimento em função da desaprendizagem e competição de respostas. A interferência retroactiva foi inicialmente estudada por McGeoch e MacDonald (1931) enquanto que interferência proactiva foi descoberta bastante mais tarde por Greenberg e Underwood (1950).

A interferência *retroactiva* seria uma perda de retenção originada por uma actividade que ocorre após se ter aprendido algo e antes da aprendizagem ser objecto de um teste. Referência ao procedimento experimental para a sua obtenção; Descrição da experiência de McGeoch e MacDonald (1931), onde se verificou que a evocação das palavras de uma lista original era maior quando o intervalo de retenção não fosse preenchido (controle), diminuindo a seguir conforme o material da lista interveniente aumentasse a similaridade, isto é, menor para dígitos e maior para antónimos e sinónimos.

A interferência *proactiva* seria uma diminuição de retenção devido a actividades que ocorreram antes do material ser aprendido. Referência ao procedimento experimental para a sua obtenção; Descrição da experiência de Greenberg e Underwood (1950). A interferência proactiva seria uma função, quer do número de listas previamente aprendidas e evocadas, quer do intervalo de tempo entre a aprendizagem e a evocação. Segundo Underwood (1957) a interferência proactiva seria dos dois tipos de interferência a mais importante.

A interferência, enquanto teoria geral do esquecimento na memória, enfrenta algumas dificuldades. Por exemplo, Tulving (1967) requereu três ensaios de evocação seguidos logo após a apresentação de cada lista de uma série de listas. Apesar do número de palavras evocadas em cada ensaio ter permanecido constante, algumas palavras evocadas foram diferentes de ensaio para ensaio. Apenas 50% das palavras da lista foram recordadas em todos os 3 ensaios. Estes resultados não podem ser explicados satisfatoriamente, nem pela teoria da interferência (como é que uma palavra "desaprendida" no 1º ensaio está presente no 2º ou 3º ensaio?), nem pela teoria do desuso (mais tempo decorreu no 3º ensaio do que no 1º). Veja-se a "instabilidade do esquecido" em Sílvia Lima (1928, p. 130).

A teoria do esquecimento como dependente de indicadores: Segundo Tulving o acesso à informação armazenada seria dirigido por meio de pistas de recuperação ou indicadores, os quais poderiam ser codificados com os itens a ser apresentados na altura da aprendizagem, ou poderiam ser fornecidos posteriormente a fim de indicar qual a via de acesso à informação retida na memória. Os indicadores poderiam ser internos representados por estados orgânicos e psicológicos, ou externos representados por variáveis ambientais e contextuais.

Tulving e colaboradores defenderam a posição de que nenhum indicador, pista ou contexto, independentemente do maior ou menor grau de associação com o item a ser recordado, poderia facilitar maximamente a evocação desse item, a menos que tivesse estado presente na fase da codificação.

Neste sentido Tulving e Thomson (1973) formularam o princípio da codificação específica, que teria por base os seguintes postulados:

1. O modo como os itens são percebidos afecta o modo como são retidos ou armazenados.
2. Os indicadores seleccionados na altura da codificação determinam o tipo de indicadores que facilitarão o acesso à informação retida.
3. Quanto maior for a concordância entre os indicadores usados na fase de codificação

e na fase de recuperação, melhores serão os resultados obtidos.

Em síntese, a hipótese de codificação específica defende que um indicador só é maximamente eficaz na recuperação da informação, se tiver sido usado na altura da apresentação na codificação dos itens. Deste modo esquecimentos como o fenómeno da palavra na ponta da língua, é um esquecimento dependente do indicador. A informação está *disponível* na memória, simplesmente o respectivo *acesso* está dificultado ou impedido. Assim certos tipos de esquecimento não indicam só por si uma ausência permanente de traço na memória, antes podem revelar uma dificuldade de acesso num determinado momento.

Referência a estudos onde foi observado o esquecimento dependente do estado orgânico e emocional (e.g., Bower, Monteiro e Gilligan, 1978) e esquecimento dependente do contexto ambiental (e.g., Godden e Baddeley, 1975). Referência à possibilidade de libertação da dependência do contexto a partir do estudo de Smith (1979).

Por último, Freud sugeriu que o esquecimento era motivado, isto é, os sujeitos reprimiam aquelas ideias ou pensamentos que pareciam ameaçadores e perturbadores e transferiam-nos da consciência para o inconsciente de forma a sentirem-se melhor protegidos. Assim o inconsciente seria constituído em grande parte por memórias recalçadas, que continuavam a exercer os seus efeitos apesar de não se ter consciência de tal. O problema com esta teoria de esquecimento é que, apesar das "provas" clínicas apresentadas, não tem sido possível obter-se provas experimentais. Por outro lado, esta teoria não explica porque é que o esquecimento aumenta com o tempo nem porque é que se esquece não só as experiências desagradáveis, mas também as experiências agradáveis.

4.6. Perspectivas de investigação sobre a memória

Nas investigações sobre memória humana seria possível detectar três perspectivas específicas, a resumir em seguida: A perspectiva associacionista, a cognitivista e a construtivista.

(1) A perspectiva *associacionista* insere-se na tradição de Ebbinghaus e foi representada pelos investigadores que dos anos 30 aos anos 50 focaram sobretudo os estudos de aprendizagem verbal. Neste tipo de estudos os materiais usados eram unidades simples como palavras e trigramas formando pares de itens que eram analisados em termos de respostas verbais a estímulos que estes elicitavam. Os sujeitos aprendiam a associar itens-resposta a itens-estímulos. Os itens de cada par competiam entre si, produzindo fenómenos de extinção e recuperação espontânea. Nesta perspectiva de memória o que se recorda ou esquece são respostas, e a principal razão porque algumas respostas são esquecidas deve-se à competição por parte de outras respostas a estímulos comuns ou similares.

A analogia tecnológica da mente humana segundo esta perspectiva é a central telefónica. Assim como a central telefónica permite estabelecer ligações entre diferentes locais de um edifício, assim também a mente estabeleceria e manteria determinadas ligações, associações ou conexões entre determinados estímulos e respostas. A explicação do esquecimento em termos de teoria da interferência foi desenvolvida no âmbito desta perspectiva.

(2) A perspectiva *cognitivista* considera a informação verbal como unidades de informação que estão sujeitas a fases de codificação, armazenamento e recuperação na memória humana. Segundo esta perspectiva a analogia tecnológica da mente humana seria a biblioteca. Do mesmo modo que os livros que dão entrada na biblioteca são catalogados, armazenados segundo um código para depois serem facilmente consultados, assim também a informação que daria entrada no sistema cognitivo seria codificada, retida e depois recordada. Esta perspectiva foi bastante popular nos anos 60 e 70 e está incorporada nos vários modelos de memória, o mais célebre dos quais é o de Atkinson e Shiffrin (1968, 1971), anteriormente referido. Assim este modelo propõe a existência de um registo sensorial, uma memória a curto prazo e uma memória a longo prazo. Por exemplo a capacidade da MCP seria de 7 ± 2 itens de informação, quer estes fossem consoantes, sílabas, palavras ou provérbios. Desde que os itens fossem bastante familiares passavam a funcionar como unidades.

No que se refere ao esquecimento na MLP, esta perspectiva *cognitivista* interessa-se menos por aquilo que possa eventualmente acontecer aos itens após terem sido adquiridos

ou aprendidos; antes concentra-se preferencialmente pela forma como os itens são codificados ou catalogados à medida que entram na MLP e ainda o modo como são recuperados na altura de serem usados. Os estudos de codificação deram origem a vários desenvolvimentos teóricos, nomeadamente à teoria dos níveis de processamento de Craik e Lockhart (1972) e ao sistema de representação verbal e imaginal da informação na memória de Paivio (1971). Por sua vez, os estudos de recuperação deram origem à teoria da codificação específica proposta por Tulving (e.g., Tulving, 1983; Tulving e Thomson, 1973).

(3) A terceira perspectiva, chamada *construtivista*, é uma abordagem recente, embora tenha um passado que remonta aos gestaltistas, a Bartlett (1932) e apresenta semelhanças com o trabalho de Piaget. Esta perspectiva concebe a memória, não em termos de respostas associadas a estímulos nem em termos de itens retidos, mas antes em termos de padrões de compreensão ou esquemas. Quando uma pessoa é exposta a novos materiais, estes são incorporados na actual estrutura das nossas crenças e conhecimento. Este processo de incorporação poderá provocar distorções de forma a melhor acomodar o material à nossa estrutura mental. Talvez que o termo mais apropriado não seja "distorção"; provavelmente aquilo que é recordado seja uma nova construção dependente quer do material apresentado quer da estrutura cognitiva existente. Esta perspectiva, que se poderá considerar ainda mais cognitivista do que a anterior, apela bastante a conceitos como "esquema" (usado pelos gestaltistas e principalmente por Bartlett e Piaget) e "guião" (scripts) proposto por Schank e Abelson (1977).

Um "esquema" seria uma estrutura, plano ou programa que permitiria interpretar a informação recebida. Um esquema incluiria ainda referências ao modo como os elementos estariam relacionados na estrutura. Assim quando uma pessoa lê um conto ou uma história, recordaria mais facilmente os elementos se estes se integrassem no "esquema" de um conto; se não se integram, acontece que o conto passa a "não fazer sentido", como às vezes se diz e os elementos serão recordados menos fielmente. Eventualmente poderão ser bem recordados, mas em termos de uma anomalia em relação à estrutura. O uso de esquemas permite a uma pessoa interpretar mais rapidamente o mundo à sua volta; no entanto esta interpretação pode levar a conclusões erradas e a memórias ou recordações imprecisas.

"Guião" refere-se a uma sequência típica de acontecimentos que ocorrem numa determinada situação. A finalidade de um guião seria tornar significativa uma dada sequência de acontecimentos; Na ausência de um guião, a interpretação e compreensão da série de factos seria bastante difícil e custosa. Exemplos de guiões seriam a "ida a um restaurante", a "mudança de um pneu", "uma recepção social", etc. Alguns estudos ilustrativos da dificuldade de se interpretar e recordar certas histórias na ausência de um guião foram realizadas por Bransford e Johnson (1972). Estes investigadores demonstraram que se o guião facilita por um lado a memorização e a recordação da sequência de acontecimentos de uma história, por outro produz deduções e inferências de factos que não foram referidos mas que se julgava terem sido apresentados. Para os construtivistas, memória e dedução estão inextricavelmente associados, de forma que tem pouco sentido falar-se em "memórias reais" ou "factos reais". A realidade armazenada seria uma *construção* e aquilo que uma pessoa se recorda dependeria da sua personalidade, emoções, atitudes e quadro cultural de referências.

Nesta perspectiva a memória seriada considerada menos como uma colecção de itens armazenados numa biblioteca, e mais como um conjunto de esquemas e guiões sobre determinados temas. A informação recebida seria incorporada num esquema existente podendo às vezes levar à alteração do referido esquema. Já que o item de informação não pode ser analisado separadamente da estrutura ou esquema de que vai passar a fazer parte, esta perspectiva construtivista constitui um renascimento da concepção gestaltista da memória.

Em resumo, para mim estas três perspectivas de investigação estão relacionadas com a exploração de diferentes tarefas de memória. Enquanto que a perspectiva associacionista focava preferencialmente tarefas de pares associados, a perspectiva cognitivista tarefas de evocação livre, a perspectiva construtivista concentra-se preferencialmente sobre processamento de texto e outros materiais complexos, onde mais facilmente se pode detectar o recurso a esquemas de compreensão e anomalias de interpretação. Resta acrescentar que o ser humano não só codifica e retém informação textual, mas também informação de itens isolados, como os exemplares das mais diversas categorias de que somos portadores, além

de pares de itens como nomes-faces e o vocabulário de línguas estrangeiras. Perspectivar a memória apenas em função de um grupo de tarefas é uma atitude reducionista que ignora não só a grande diversidade do real, mas também as formas complexas como a informação poderá estar codificada e retida na memória humana.

4.7. O problema da “reconhecimento” segundo Sílvio Lima (1928)

Em 1928, Sílvio Lima publicou a primeira dissertação de doutoramento em psicologia realizada em Portugal. A tese intitulou-se “O problema da reconhecimto: Estudo psicológico teórico-experimental” e foi defendida nos dias 28 e 29 de Janeiro de 1929, (Silva, 1979). Além de ser uma investigação pioneira, Sílvio Lima seleccionou um dos processos mentais mais importantes, a “reconhecimto” [reconhecimto] e procurou analisá-lo quer do ponto de vista teórico, quer do ponto de vista experimental. A obra é constituída por três partes: (1) Exposição e debate das teorias sobre a “reconhecimto”; (2) Descrição de estudos experimentais laboratoriais; (3) Referência aos problemas da falsa “reconhecimto” ou paramnésia.

Na 1ª parte, Sílvio Lima expõe e debate 6 teorias sobre a “reconhecimto”: (1) Teoria da localização; (2) Teoria dos redutores antagonistas; (3) Teoria do duplo contraste; (4) Teoria da dupla imagem ou fusão; (5) Teoria da actividade motora; (6) Teoria da comparação; (7) Teoria da personificação; (8) Teoria da cenestesia cerebral; (9) Teoria da facilitação; (10) Teoria da associação; (11) Finalmente a teoria impressionista, seleccionada por Sílvio Lima como a “única capaz de se adaptar à realidade total dos factos”, (ob. cit., p. 94)

A 2ª parte é constituída por uma descrição de 7 estudos experimentais laboratoriais:

(1) Estudo sobre a superioridade da reconhecimto [reconhecimto] sobre a reprodução [evocação] realizado em 20 sujeitos e em que se obteve uma superioridade quantitativa e temporal da reconhecimto sobre a reprodução.

(2) Repetição do estudo anterior usando sílabas sem significado, tendo chegado às mesmas conclusões.

(3) Estudo de reconhecimto visual (*Test* dos quadros), em que a observação dos quadros pelos sujeitos era perturbada por uma tarefa simultânea de contagem retrógrada de 3 em 3. O reconhecimto foi efectuado a partir da inclusão dos 10 quadros originais com mais 20 quadros distractores. O desempenho médio foi inferior ao dos estudos anteriores.

(4) Estudo de reconhecimto numérico (*Test* dos números de 3 dígitos) semelhante ao estudo anterior, em termos de número de itens expostos e número de distractores, mas a apresentação não incluía a tarefa concorrente. O desempenho médio baixou para 47%.

Sílvio Lima fez uma análise introspectiva dos próprios experimentados [sujeitos], analisando as suas notas introspectivas, tendo-as categorizado em descrições intelectuais, emocionais e “eco visual”. Segundo Sílvio Lima os estudos 3 e 4 comparariam uma memória de ideias e emoções (fotos), enquanto que o 4º estudo seria uma memória de sensações brutas, (ob. cit., p. 121). Em termos de explicação “o factor intelectual como o factor emotivo parecem baralhar-se em equilíbrio” (ob. cit., p. 125).

(5) Estudo de reconhecimto do *test* dos desenhos com 4 reproduções gráficas separadas por 2, 13, 35 dias e duas reconhecimtos com um intervalo de retenção de 35 dias. Este estudo continua a comparar as diferenças de reconhecimto e a reprodução e os efeitos do esquecimento.

(6) Estudo de reconhecimto do *test* do taquistoscópio de 4 desenhos (4+8), seguido por uma análise da introspecção provocada dos experimentados segundo a escola de Paris e Wurzburg.

(7) Estudo da influência da sugestão sobre o processo cognitivo: *test* dos postais. Este estudo incluiu a apresentação de uma postal colorido a crianças de 9-10 anos com o objectivo de “estudar a influência da sugestão sobre o processo cognitivo”, (ob. cit., p. 152). O postal retratava uma cena campestre que incluía 3 vacas sobre a relva, duas a pastar e a outra a olhar para um ponto vago à direita. Um rapariga com um pequeno vaso de metal para recolher o leite, veste boné branco, blusa branca e saia de um vermelho vivo. À esquerda e ao fundo vê-se a casa da herdade. A direita encontra-se o mar. O postal era apresentado durante 45 segundos, a seguir a criança fazia uma descrição escrita do postal.

Após a descrição seguia-se uma reconhecimento com 4 postais distractores parecidos. Após a prova de reconhecimento seguiam-se 2 interrogatórios, um no próprio dia da exposição e outro dois dias depois.

O objectivo dos interrogatórios era conduzir a criança “no deformato lento da sua imagem mediante uma série de perguntas que incidiam sobre os outros postais (...)”, (ob. cit., p. 155-156). A sugestão iniciava-se por meio de uma série de perguntas sobre se haveria 3 ou 4 vacas, se a saia era ou não azul, a posição da rapariga e da casa à esquerda ou à direita do postal, a presumível existência de uma sebe e de uma verdasca na mão da rapariga para guiar as vacas, etc.

Os resultados revelaram uma deformação total da informação do primeiro postal após os interrogatórios. Assim se a saia do postal-alvo, observado durante 45 segundos, era vermelha passou a ser azul; se havia 3 vacas passou a haver 4. A casa situada à esquerda passou para a direita, a rapariga trazia uma verdasca e existia uma sebe, estes dois últimos elementos ausentes do postal.

Sílvia Lima conclui a 2ª parte afirmando que “a reconhecimento é estruturalmente um fenómeno de ordem afectiva, ou melhor um sentimento intelectual. (...) A reconhecimento pressupõe a permanência da mancha afectiva, não no sentido duma imagem ou representação que vem afogar-se milagrosamente na percepção actual, mas dum resíduo ou tonalidade vaga e específica, deixada pela percepção desaparecida, e que se renova ao contacto vivo da nova percepção”. (ob. cit., p. 191-192).

A 3ª parte aborda o tema da falsa reconhecimento e paramnésia, também conhecida pelo fenómeno do *déjà vu*. Após analisar 6 teorias diferentes, Sílvia Lima conclui “E assim pelo estudo da paramnésia somos levados, como no problema da reconhecimento, a considerá-la mais como um fenómeno de ordem afectiva do que representativa”, (ob. cit., p. 227-228).

Em conclusão, Sílvia Lima favorece na sua tese uma interpretação afectiva da reconhecimento e contesta “o exagerado das teses intelectualistas, que tudo buscam resolver pelo jogo íntimo e milagroso das imagens”. p. 224.

A leitura desta tese é uma obra essencial para qualquer estudioso da memória humana, não só pelas análises profundas aí referidas, mas também pela descrição de uma importante bibliografia sobre este tema publicada no século XIX e nas duas primeiras décadas do século XX. Além da análise brilhante do problema do reconhecimento e evocação [reprodução], Sílvia Lima tece ainda considerações importantes e inovadoras sobre os efeitos da posição serial (pág. 113, 122), um fenómeno longamente estudado nos anos 60 e 70; O problema da memória sensorial auditiva (p. 122), chamada ecóica, e também estudado nos anos 60 e 70; Antevê a contradição interna da teoria da interferência e do desuso, como teorias explicativas do esquecimento ao referir a partir dos resultados do *test* dos desenhos o fenómeno da “A instabilidade do esquecido” ou flutuação mnésica. “O que agora me lembra, pode daqui a instantes esquecer-me, como o que agora me esquece pode daqui a instantes lembrar-me”, (ob. cit., p. 130); Veja-se a propósito Tulving (1967).

Abreu (1979) refere que “Sílvia Lima pode legitimamente orgulhar-se de ter dado à Psicologia Experimental em Portugal um contributo histórico. A chama da atitude crítica e do método experimental que cultivou, apesar da impreparação do terreno e da adversidade dos tempos ou do clima, não esmoreceu. Vencendo uma e outra, Sílvia Lima assegurou a continuidade da cultura da *atitude crítica* e do *método experimental*, condições básicas e indispensáveis ao progresso do saber”, (ob. cit., p. 6-7). Apesar destas importantes palavras terem sido escritas há 12 anos, o conhecimento da tese de doutoramento de Sílvia Lima continua a ser praticamente nulo e assim se manterá, segundo creio, se os investigadores Portugueses não referirem os temas desta tese nos programas das suas aulas e os discutirem nos encontros científicos.

Foi por mão amiga que eu na Primavera de 1990 tomei conhecimento pela (!) primeira vez desta obra. Deste conhecimento tardio, eu me penitencio. Para que o mesmo não aconteça a outros investigadores Portugueses, gostaria de afirmar que esta obra deve ser de referência por todos aqueles que trabalham nas áreas da memória humana, sugestibilidade mnésica, emoção e implicações afectivas na cognição, desordens da memória, na obra de Piaget e a sua influência em Portugal (creio que Sílvia Lima foi o 1º Português a citar Piaget).

5. Processos mentais: Repetição e formação de imagens

De acordo com o modelo de Waugh e Norman (1965) e Atkinson e Shiffrin (1968, 1971) a transferência da informação da MCP para a MLP era efectuada a partir do processo de repetição. Se a repetição fosse suprimida surgia o declínio do traço de memória devido a uma perda de robustez. Para que a informação ficasse retida de forma mais permanente seria necessário usar a repetição. Além da repetição, o processo de formação de imagens poderá facilitar a retenção da informação de forma mais permanente. Pela sua importância estes dois processos serão analisados em conjunto.

5.1. Definição e tipos de repetição

Quando se pretende memorizar alguma coisa, quais são as actividades mentais mais apropriadas para o conseguir? Durante séculos, os filósofos especularam nas possíveis respostas a estas questões e a maior parte sugeriu a mesma conclusão: A repetição é uma boa actividade mental para se conseguir uma boa memorização.

Aristóteles, por exemplo, disse a Alexandre Magno: "Para se aprender algo é preciso repeti-lo". Tomás de Aquino na Idade Média afirmou também: "É preciso meditar frequentemente naquilo que se pretende recordar". Nos séculos XVIII e XIX, os filósofos associacionistas ingleses afirmaram que a frequência ou a repetição era o principal factor na aquisição de associações. Ebbinghaus afirmou ainda que a repetição era indispensável para uma boa memorização, tendo realizado experiências no sentido de melhor compreender a relação entre repetição e retenção.

A repetição é também conhecida por aprendizagem de cor. Na aprendizagem de cor, o sujeito limita-se simplesmente a repetir o material verbal sem recorrer à contribuição de outros processos mentais. O estudo da aprendizagem de cor realizado segundo a tradição de Ebbinghaus caracterizou a quase totalidade dos poucos estudos realizados na primeira metade do século XX.

Actualmente o tema da repetição continua a ser objecto de grande interesse. Os investigadores pensam que a aquisição e o desenvolvimento do processo de repetição, assim como as várias formas de que se poderá revestir têm grande interesse para compreender a memória humana. Será que há por exemplo uma relação entre repetição e retenção? Quais são as principais formas de repetição? Quais as circunstâncias em que será ou não vantajoso usar a repetição?

A repetição, pelo menos a repetição simples, é a articulação contínua dos itens na memória a curto prazo de forma ordenada e seriada. A repetição activa implica uma maior elaboração e aprofundamento das características dos itens a serem recordados. Há pelo menos dois tipos de repetição: Repetição *simples* associada à aprendizagem de cor e repetição activa e *elaborada*, associada a aprendizagens complexas. Quaisquer que sejam os tipos de repetição considerados, talvez não sejam mais do que polos de um mesmo continuum. Entre tais polos há toda uma série de situações intermédias de repetição, umas mais simples e outras mais complexas.

Ebbinghaus foi um dos primeiros investigadores a analisar o processo de repetição tendo descoberto que quanto maior fosse o número de repetições menos tempo seria necessário para reaprender uma lista previamente aprendida. A relação era positiva e linear. Assim, Ebbinghaus descobriu uma relação directa e positiva entre repetição e retenção.

O processo de repetição não é inato, é uma estratégia adquirida. Crianças com menos de 5 anos não usam a repetição para melhorarem o nível de retenção. O processo de repetição não é adquirido de um momento para o outro; Demora certo tempo e evolui com a idade.

5.2. Efeitos da repetição na MLP: Análise de experiências

Referência a alguns estudos experimentais sobre repetição que parecem demonstrar que este processo tem um papel positivo na retenção a curto prazo (números de telefone, recados, operações aritméticas, etc.), embora o efeito seja reduzido ou nulo na retenção a

longo prazo.

(1) A experiência de Craik e Watkins (1973) provou que a repetição simples de itens recentes numa tarefa de evocação livre não tem qualquer valor na retenção a longo prazo.

(2) O caso da recordação das orações da manhã do Prof. Sanford, tendo-se verificado uma grande pobreza de retenção apesar de um número muito elevado de repetições no passado.

(3) A investigação de Bekerian e Baddeley (1980) sobre os poucos resultados de uma campanha publicitária saturante da BBC sobre a alteração das frequências de emissão de rádio.

(4) A descrição da experiência de Hebb (1961), onde se observou uma melhoria de retenção numa experiência de MCP à medida que aumentava o número de repetições de uma sequência de números.

(5) A descrição da experiência de Rundus (1977) que usou uma inversão do paradigma de Brown-Peterson, tendo-se verificado uma relação positiva entre repetição e retenção quando a aprendizagem era intencional e uma ausência de relação quando a aprendizagem era accidental.

(6) Descrição da experiência de Shaughnessy (1981), em que se observou que a grande maioria das pessoas desconhece os efeitos diferenciais de cada um dos tipos de repetição e da repetição em relação à formação de imagens.

5.3. Formação de imagens e representação na MLP

O tema da formação de imagens (em inglês, *imagery*) teve uma grande importância nos primórdios dos estudos de psicologia. Com o desenvolvimento do sistema behaviorista este tema foi arreado das preocupações da grande maioria dos investigadores. Nos últimos 20 anos, voltou a despertar um grande interesse, já que a formação de imagens envolve uma questão fundamental na psicologia cognitiva: De que forma é que a informação está representada na memória humana?

Poucos são hoje os investigadores que rejeitam o facto de que os seres humanos experimentam subjectivamente e em certo grau imagens mentais. Por exemplo, quando se considera o problema "Quantas janelas existem na minha casa?" é provável que antes de se responder a esta questão se forme uma imagem mental da casa e em seguida se passe à contagem das janelas. Ou se se pede a alguém para imaginar uma cena balnear ou uma ilha remota, é possível que o autor da descrição refira "a visão de palmeiras, conchas marinhas, o sol, gentes envolvidas em várias actividades, "a audição" do som do mar, o "sentir" da brisa marinha, o "cheiro" a maresia, etc. Há pessoas que são capazes de compor imagens mentais muito vivas, enquanto outras pessoas têm mais dificuldades.

A controvérsia sobre a formação de imagens surge quando se considera o modo como a informação está armazenada e representada na mente. Alguns investigadores argumentam que o que está representado na memória são gravuras ou fotografias das imagens reais, isto é, armazena-se na memória a figura de um carro, uma cena balnear, a forma de uma letra, o rosto de uma pessoa. Outros investigadores defendem a posição de que toda a informação está armazenada de uma forma abstracta. Assim quando o sujeito experimenta uma imagem mental, haveria uma recuperação da representação abstracta seguindo-se depois uma recriação da imagem. Há ainda investigadores que sugerem que uma parte da informação estaria armazenada de uma forma abstracta e uma outra parte em forma de imagem.

Referência aos estudos de Paivio (1971) sobre a codificação dupla na memória: Codificação verbal e codificação imaginal.

Referência aos estudos de Bower (1972) sobre as propriedades organizacionais da formação de imagens. O papel das imagens interactivas e bizarras versus imagens associadas.

Referência aos estudos de Shepard (1978) que afirma a existência de imagens na mente humana, se não em termos estruturalmente idênticos aos objectos reais do mundo, pelo menos funcionalmente relacionados, como por exemplo os conceitos de chave e fechadura. Os estudos sobre rotação mental. Os estudos de Kosslyn (1975) que pretenderam demonstrar que uma imagem mental é similar à percepção de um objecto real.

Por último, Pylyshyn (1973) refere que o problema da representação de imagens faz parte do tema mais geral da representação da informação na memória, em termos conceptuais

e proposicionais. Neste sentido, as proposições seriam definidas como estruturas cognitivas abstractas que eram usadas para exprimir uma relação entre itens e acontecimentos.

A formação de imagens é ainda uma técnica de memorização muito poderosa, que foi usada pelos grandes mnemonistas. Análise de casos revelou que os mnemonistas tinham uma grande facilidade de constituir e formar rapidamente imagens visuais e sinestésicas.

5.4. Descrição de algumas mnemónicas

As mnemónicas são técnicas que facilitam bastante o processo de retenção e de recordação. São procedimentos usados desde a antiguidade e a maior parte baseia-se no uso extenso de imagens mentais. Referência ao mnemonista S, descrito por Luria (1968), que era capaz de criar imediatamente uma imagem visual específica de números, cores, sons ou qualquer outro fenómeno que experimentasse. Além de vívidas e expressivas, as imagens por ele formadas eram frequentemente bizarras e específicas e envolviam experiências de dois ou mais sentidos. Mesmo não se possuindo as habilidades sinestésicas do sujeito S é possível melhorar consideravelmente a capacidade de retenção recorrendo simultaneamente a técnicas de formação de imagens e a sistemas mnemónicos. Uma das mnemónicas consideradas mais eficazes é o método dos lugares, descoberto segundo Cícero pelo poeta grego Simónides de Quéos.

Descrição da mnemónica do método dos lugares. A mnemónica dos lugares é uma técnica poderosa quer ao nível da codificação quer ao nível da evocação. É uma técnica eficaz ao nível da codificação, porque recorre ao estabelecimento de imagens interactivas entre a palavra a recordar e o local do percurso. É ainda uma técnica eficaz ao nível da evocação porque utiliza durante a fase de evocação o mesmo contexto ou indicadores que foram usados na fase de aquisição, estabelecendo desta forma uma correspondência perfeita entre as duas fases de processamento cognitivo. O contexto ou indicadores são obviamente neste caso os locais seleccionados ao longo do percurso.

Descrição de mnemónicas rimadas.

Descrição do método da palavra-chave (Atkinson, 1975) na aprendizagem do vocabulário de línguas estrangeiras, (e.g., Inglês-Português: “duck - pot - pato”; Português-Inglês: “pato - duque - duck”).

5.5. Implicações educacionais dos estudos de memória

Um dos grandes objectivos do sistema educativo é a formação dos alunos e esta formação implica por um lado a compreensão e aquisição de conhecimentos e por outro o seu uso eficiente nas circunstâncias mais variadas. É difícil conceber qualquer tarefa ou situação escolar em que o uso eficiente da memória humana não contribua para um bom desempenho. A memória humana é uma componente importante nas tarefas de compreensão verbal e escrita, no cálculo e raciocínio e as diferenças individuais frequentemente observadas no desempenho destas tarefas relacionam-se com o uso e a manipulação mais ou menos eficiente da informação retida.

Referência a alguns estudos sobre a memória humana, com implicações várias no domínio da educação, destacando-se especificamente o problema da sobrecarga de memória em tarefas de raciocínio e a questão do uso de estratégias e estilos de aprendizagem.

No que se refere ao primeiro problema considera-se que a dificuldade de resolução de várias tarefas de cálculo e raciocínio verbal provém mais da enorme sobrecarga de memória imposta pela realização da tarefa do que da complexidade e natureza do raciocínio subjacente. Inventar procedimentos que aliviem a sobrecarga de memória na transmissão de certos conteúdos escolares seria uma função importante dos professores.

O segundo tema relaciona-se com o desconhecimento generalizado das estratégias mais eficazes de retenção do conhecimento a longo prazo. A fim de se obter uma retenção mais permanente da informação escolar é aconselhável o uso de estratégias de aprendizagem adequadas a cada caso, já que a escolha que se fizer condiciona e limita o desempenho dos alunos (Pinto, 1990).

6. Bibliografia

6.1. Bibliografia geral em língua estrangeira

- Baddeley, A. (1982). *Your memory: A user's guide*. London: Sidgwick Jackson.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. London: Erlbaum.
- Cermak, L. S., e Craik, F. I. M. (1979). *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Eysenck, M. W., e Keane, M. T. (1990). *Cognitive Psychology: A student's handbook*. London: Erlbaum.
- Gregg, V. H. (1986). *Introduction to human memory*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Gruneberg, M. M., Morris, P. E., e Sykes, R. N. (1988). *Practical aspects of memory: Current research and issues*. Chichester: Wiley.
- Neisser, U. (1983). *Memory observed*. San Francisco: Freeman.
- Roediger, III H. L., e Craik, F. I. M. (Eds). (1989). *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Wingfield, A. e Byrnes, D. L. (1981). *The psychology of human memory*. New York: Academic Press.
- Zechmeister, E. B., e Nyberg, S. E. (1982). *Human memory: An introduction to research and theory*. Monterey, Calif. : Brooks/Cole.

6.2. Bibliografia geral em língua Portuguesa

- Abreu, M. V. (1978). *Tarefa fechada e tarefa aberta: Motivação, aprendizagem e execução selectivas*. Coimbra: Almedina.
- Ehrlich, S. (1979). *Aprendizagem e memória humanas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Fraisse, P., e Piaget, J. (1969). *Tratado de psicologia experimental: Aprendizagem e memória*. Vol. IV. Rio de Janeiro: Forense.
- Pinto, A. C. (1984). *Testes de amplitude de memória imediata: Um estudo sobre os factores cognitivos responsáveis pelas diferenças de amplitude*. Dissertação apresentada na Universidade do Porto como prova complementar de doutoramento.
- Smith, J. (1990). Estilos de aprendizagem na educação de adultos. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXIV, 317-343.
- Suzzarini, F. (1986). *A memória*. Lisboa: Verbo.

6.3. Bibliografia citada

- Abreu, M. V. (1979). Relembrando "O problema da reconhecimento" de Sílvia Lima mestre da atitude crítica e do método experimental. *Biblos*, 55, XLIII-XLVIII.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Harvard: Harvard University Press.
- Atkinson, R. C. (1975). Mnemotechnics in second language learning. *American Psychologist*, 30, 821-888.
- Atkinson, R. C., e Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.
- Atkinson, R. C., Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence J. P. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 2, pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Averbach, E. (1963). The span of apprehension as a function of exposure duration. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2, 60-64.
- Baddeley, A. D. (1966 a). Short-term memory for word sequences as a function acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362-365.
- Baddeley, A. D. (1966 b). The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 302-309.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. London: Erlbaum.
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., e Scott, D. (1971). Short-term forgetting in the absence of proactive interference. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 275-283.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bekerian D. A., e Baddeley A. D. (1980). Saturation advertising and the repetition effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 17 - 25.

- Bousfield, W. A. (1953). The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *Journal of General Psychology*, 49, 229-240.
- Bower, G. H. (1970). Imagery as a relational organizer in associative learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 529-533.
- Bower, G. H. (1972). Mental imagery and associative learning. In L. W. Gregg (Ed.), *Cognition in learning and memory*. New York: Wiley.
- Bower, G. H. (1978). Contacts of cognitive psychology with social learning theory. *Cognitive Therapy and Research*, 2, 123-146.
- Bower, G. H., Monteiro, K. P., e Gilligan, S. G. (1978). Emotional mood as a context for learning and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 573-585.
- Bransford, J. D., e Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 717-726.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- Broadbent, D. E. (1975). The magic number seven after fifteen years. In A. Kennedy e A. Wilkes (Eds.), *Studies in long term memory*, (p.3-18. London: Wiley.
- Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 8, 12-21.
- Brown, R., e McNeill, D. (1966). The "tip of the tongue" phenomenon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 325-337.
- Chi, M. T. H. (1976). Short-term memory limitations in children: Capacity or processing deficits? *Memory & Cognition*, 4, 559-572.
- Collins, A. M., e Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Collins, A. M., e Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 149-154.
- Conrad, R. (1964). Acoustic confusion in immediate memory. *British Journal of Psychology*, 55, 75-84.
- Craik, F. I. M. (1970). The fate of primary memory items in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 143-148.
- Craik, F. I. M., e Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Craik, F. I. M., e Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268-294.
- Craik, F. I. M., e Watkins, M. J. (1973). The role of rehearsal in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 599-607.
- Crowder, R. G., e Morton, J. (1969). Precategorical acoustic storage (PAS). *Perception & Psychophysics*, 5, 365-373.
- Darwin, C. J., Turvey, M. T., e Crowder, R. G. (1972). An auditory analogue of the Sperling partial report procedure. *Cognitive Psychology*, 3, 255, 267.
- Ebbinghaus, H. (1964). *Memory: A contribution to Experimental Psychology* (Traduzido por H. Ruger e C. E. Bussenius). New York: Dover. (Obra original publicada em 1885).
- Ericsson, K. A., Chase, W. G., e Faloon, S. (1980). Acquisition of a memory skill. *Science*, 208, 1181-82.
- Godden, D. R., e Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and under water. *British Journal of Psychology*, 66, 325-331.
- Graft, P., e Schachter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 501-518.
- Graft, P., Squire, L. R., e Mandler, G. (1984). The information that amnesic patients do not forget. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 164-178.
- Greenberg, R., e Underwood, B. J. (1950). Retention as a function of stage of practice. *Journal of Experimental Psychology*, 40, 452-457.
- Hebb, D. O. (1961). Distinctive features of learning in the higher animal. In J. F. Delafresnaye (Ed.), *Brain mechanisms and learning: A symposium*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Hyde, T. S., e Jenkins, J. J. (1973). Recall for words as a function of semantic, graphic, and syntactic orienting tasks. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 471-480.
- Jenkins, J. J., e Russel, W. A. (1952). Associative clustering during recall. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 818-821.
- Keppel, G., e Underwood, B. J. (1962). Proactive inhibition in short-term retention of single items. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1, 153-161.
- Kintsch, W., e Buschke, H. (1969). Homophones and synonyms in short-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 403-407.

- Klatzky, R. L. (1975). *Human memory: Structures and processes*. S. Francisco: Freeman.
- Kosslyn, S. M. (1975). Information representation in visual images. *Cognitive Psychology*, 7, 341-370.
- Lima, S. (1928). *O problema da reconição: Estudo psicológico teórico-experimental*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- Luria, A. R. (1968). *The mind of a mnemonist*. (Trad. do russo por L. Solotaroff). New York: Basic Books.
- Marques, J. H. F. (1969). Estudos sobre a escala de inteligência de Wechsler para crianças: Sua adaptação e aferição para Portugal. Lisboa: Ramos, Afonso e Moita.
- McGeoch, J. A. (1932). Forgetting and the law of disuse. *Psychological Review*, 39, 352-370.
- McGeoch, J. A., e MacDonald, W. T. (1931). Meaningful relation and retroactive inhibition. *American Journal of Psychology*, 43, 579-588.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-96.
- Morton, J., Crowder, R. G., e Prussin, H. A. (1971). Experiments with the stimulus suffix effect. *Journal of Experimental Psychology*, 91, 169-190.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Penfield, W. (1959). The interpretative cortex. *Science*, 129, 1719-1725.
- Peterson, L. R., e Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 193-198.
- Pinto, A. C. (1984). *Serial position effects in long-term memory tasks*. Dissertação de doutoramento submetida à Universidade do Porto, Porto.
- Pinto, A. C. (1990). Efeitos da sobrecarga de memória e o uso de estratégias de aprendizagem no desempenho de tarefas: Implicações educacionais. In *Actas do I Seminário "A componente de psicologia na formação de professores"* (p. 377 - 388). Évora: Departamento de Pedagogia e Educação da U. Évora.
- Posner, M. I. (1967). Short-term memory systems in human information processing. *Acta psychologica*, 27, 267-284.
- Pylyshyn, Z. W. (1973). What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin*, 80, 1-24.
- Reitman, J. S. (1971). Mechanisms of forgetting in short-term memory. *Cognitive Psychology*, 2, 185-195.
- Reitman, J. S. (1974). Without subreptitious rehearsal, information in short-term memory decays. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 365-377.
- Rips, L. J., Shoben, E. J., e Smith, E. E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1-20.
- Rundus, D. (1977). Maintenance rehearsal and single-level processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 665-681.
- Rundus, D., e Atkinson, R. C. (1970). Rehearsal processes in free recall: A procedure for direct observation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 99-105.
- Schank, R. C., e Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Shepard, R. N. (1978). The mental image. *American Psychologist*, 33, 125-137.
- Silva, J. P. F. (1968). Sílvio Lima: História de um professor universitário. *Biblos*, 55, XXXV-XLII.
- Simon, H. A. (1974). How big is a chunk? *Science*, 183, 482-488.
- Smith, S. M. (1979). Remembering in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 460-471.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74 (Número 498).
- Spitz, H. H. (1972). Note on immediate memory for digits: Invariance over the years. *Psychological Bulletin*, 78, 183-185.
- Tulving, E. (1962). Subjective organization in free recall of "unrelated" words. *Psychological Review*, 69, 344-354.
- Tulving, E. (1967). The effects of presentation and recall of material in free-recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 175-184.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving e W. Donaldson (Eds.), *Organisation of memory*. New York: Academic Press.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, 40, 385-398.
- Tulving, E., e Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352-373.
- Underwood, B. J. (1957). Interference and forgetting. *Psychological Review*, 70, 122-129.
- Waugh, N. C., e Norman, D. A. (1965). Primary memory. *Psychological Review*, 72, 89-104.
- Wickens, D. D. (1970). Encoding categories of words. An empirical approach to meaning. *Psychological Review*, 117, 1-15.
- Wickens, D. D., Born, D. G., e Allen, C. K. (1963). Proactive inhibition and item similarity in short term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2, 440-445.

Conclusão: Momentos da investigação experimental cognitiva

Os temas de percepção, atenção, aprendizagem e memória foram abordados segundo uma perspectiva que considera o ser humano um processador de informação. Neste sentido a informação que estimula os órgãos dos sentidos é objecto de uma identificação e interpretação (percepção), depois é seleccionada segundo o interesse e relevância de momento (atenção) de entre inúmeras outras estimulações internas e externas, em seguida é objecto de codificação e processamento (aprendizagem), os produtos deste processamento são retidos (memória) para mais tarde serem usados (recordação e memória). A perspectiva do ser humano como um processador de informação tem quanto a mim a vantagem de se poder considerar estes vários processos mentais em interacção permanente e não isolados uns dos outros como acontece quando são expostos nas aulas.

Este tipo de interacção poderá aliás ser melhor percebido se se tiver em conta a tese que há anos vem sendo defendida por Abreu (1978, 1987, 1990), a respeito da construção da psicologia como ciência e da des-subjectivação dos processos psicológicos. Segundo Abreu (1990) haveria 3 momentos ou períodos cruciais no estudo dos processos mentais.

Um *primeiro* momento, representado pelas contribuições de Fechner, Wundt e Ebbinghaus, produziu uma progressiva dessubjectivação do psiquismo. Neste período, o método introspectivo de análise dos fenómenos psíquicos levava o sujeito a "observar os fenómenos que ocorriam no "interior" da sua própria consciência como se estes fenómenos se desenrolassem num "outro espaço", num espaço exterior por exemplo, onde o seu "olhar" pudesse garantir a neutralidade ou a objectividade desejada", (Abreu, 1990, p. 18). Esta dessubjectivação está aliás bem patente na invenção das sílabas sem significado por Ebbinghaus, que deste modo eliminou a participação do sujeito, "enquanto agente organizador e atribuidor de sentido" (Abreu, 1990, p. 19) no acto de aprendizagem e memória. Neste período o comportamento era atomisticamente explicado a partir da sensação.

O *segundo* momento, representado pela corrente behaviorista, levou a uma radicalização da dessubjectivação do psiquismo e do comportamento. Para os behavioristas, o sujeito é um organismo a quem não é atribuída "qualquer intervenção, nem selectiva nem executiva, quer na apreensão dos estímulos quer na organização das respostas", (Abreu, 1990, p. 20). Para Skinner, um dos mais lídimos representantes dos behavioristas, a mente seria uma caixa escura e não haveria qualquer interesse na sua iluminação. Para os behavioristas o comportamento era atomisticamente explicado através de associações automáticas entre E-R ou por meio de reflexos.

O *terceiro* e actual momento caracteriza-se por uma progressiva valorização das variáveis e processos "subjectivos" na descrição e compreensão do comportamento. Para esta mudança muito contribuiu a teoria da gestalt, que através da contestação brilhante das teses elementaristas sobre a explicação do comportamento e a afirmação do papel activo do sujeito na percepção da realidade, contrabalançou a influência behaviorista nos anos 20 e 30 e mais tarde chegou mesmo a influenciá-la, como no caso de Tolman. A descrição e explicação do comportamento, segundo a teoria da forma, teria de ser feita globalmente, em termos "estruturais, relacionais ou interaccionistas".

Além da psicologia da forma, outras correntes contribuíram para a superação da dessubjectivação do psiquismo, como o "New Look" em percepção nos anos 40 e 50, a teoria da informação de Shannon e Weaver, a linguística de Chomsky e os trabalhos de George Miller, Broadbent, Neisser e vários outros durante os anos 50 e 60, (e.g., Gardner, 1985; Baars, 1986).

Em conclusão, a psicologia tornou-se neste período, segundo Abreu (1990, p. 24) "a ciência do comportamento-dos-sujeitos que actuam em interacção com as situações de vida". (...) "O sujeito que a psicologia actual integra e reconhece constitui uma realidade objectiva que reflecte, interpreta e valoriza o que acontece à sua volta e o que ocorre consigo mesmo, regulando a sua acção em função do sentido que atribui às situações em que se encontra e em função do valor que atribui aos objectivos desejados, ou seja, em função dos planos e dos

projectos com que enfrenta a realidade".

Quer esta brilhante definição de psicologia, quer a tese sobre a des-subjectivação dos processos psicológicos, parecem-me muitíssimo ricas e intelectualmente estimulantes a ponto de facilitar uma melhor integração dos tópicos dos 4 "Temas de Psicologia Experimental" escolhidos. Apesar de ter sido feito um esforço em cada "Tema ..." para se apresentar as principais teorias, modelos e estudos experimentais realizados, que os alunos poderão mais tarde explorar eventualmente noutras cadeiras do Curso de Psicologia ou através de leituras complementares, a linha de base integradora de toda a informação apresentada e discutida neste Programa deverá ter sempre presente o modo como os psicólogos investigadores definiram historicamente o objecto do seu conhecimento.

Bibliografia

- Abreu, M. V. (1978). *Tarefa fechada e tarefa aberta: Motivação, aprendizagem e execução selectivas*. Coimbra: Almedina.
- Abreu, M. V. (1987). Le psychisme, l'individu et son monde. In C. Coll, & al., *Comportement, cognition, conscience. La psychologie è la recherche de son object*. Paris: P.U.F.
- Abreu, M. V. (1990). Construção da psicologia como ciência e dessubjectivação dos processos psicológicos. *Psychologica*, 3, 15-28.
- Baars, B. J. (1986). *The cognitive revolution in psychology*. New York: Guilford Press.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science: A history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.

Aulas práticas

- 1ª Aula:** Introdução às aulas práticas; Objectivos e bibliografia
- 2ª Aula:** Investigação experimental
- 3ª Aula:** Os efeitos da modalidade sensorial nos tempos de reacção simples
- 4ª Aula:** Efeito da frequência sonora nos tempos de reacção de discriminação
- 5ª Aula:** Tempos de reacção de escolha para 2, 4 e 8 alternativas utilizando como material cartas de jogar
- 6ª Aula:** Determinação do limiar absoluto segundo o método dos limites
- 7ª Aula:** Determinação do limiar diferencial segundo o método dos limites
- 8ª Aula:** Estudo de reconhecimento verbal, usando a metodologia de detecção do sinal
- 9ª Aula:** Determinação da capacidade de apreensão de pontos e itens alfanuméricos com apresentação taquistoscópia
- 10ª Aula:** Efeitos do contexto no tempo de busca visual
- 11ª Aula:** Efeitos da informação não atendida numa tarefa de leitura selectiva
- 12ª Aula:** Determinação da amplitude de memória imediata para dígitos
- 13ª Aula:** O efeito de um estímulo sufixo na reprodução serial de dígitos
- 14ª Aula:** A libertação da interferência proactiva segundo o paradigma de Wickens
- 15ª Aula:** O efeito da actividade distractiva na curva de posição serial
- 16ª Aula:** Níveis de processamento: O efeito de várias tarefas orientadoras no grau de retenção
- 17ª Aula:** Efeito da presença ou ausência de indicadores na aquisição e evocação de listas de palavras
- 18ª Aula:** O efeito da formação de imagens no grau de retenção: Ilustração da mnemónica dos lugares
- 19ª Aula:** Esclarecimento de dúvidas, desenvolvimentos metodológicos, e discussão de trabalhos (até ao final do ano lectivo).

1ª Aula: Introdução às aulas práticas; Objectivos e bibliografia

As aulas práticas têm por objectivo familiarizar os estudantes com o equipamento laboratorial, fazer ressaltar as várias fases de uma investigação experimental, descrever e exercitar os tipos de planeamento experimental mais simples, determinar e aplicar os métodos estatísticos à análise dos resultados, discutir e comentar os resultados obtidos em relação aos resultados das experiências que se pretenderam replicar, e por último encorajar os alunos a redigirem um breve relatório sobre a experiência ou demonstração realizada de acordo com as normas de redacção de um artigo científico.

As experiências e demonstrações foram seleccionadas de acordo com os seguintes capítulos: (1) Tempos de reacção, aulas 3-5; (2) Percepção e psicofísica, aulas 6-9; (3) Atenção, aulas 10-11; (4) Aprendizagem e memória, aulas 12-18.

Bibliografia Geral

- Abreu, M. V. (1970). *Trabalhos práticos de psicologia experimental*. Coimbra: Instituto de Estudos Psicológicos e Pedagógicos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.
- Fraisse, P. (1974). *Manuel pratique de psychologie expérimentale* (4ª ed.). Paris: Presses Universitaires de France.
- Kantowitz, B. H., e Roediger III, H. L. (1978). *Experimental psychology: Understanding psychological research*. Chicago: Rand McNally College.
- Pinto, A. C. (1991). *Psicologia experimental: Temas e experiências*. Porto: Edição do Autor.

Bibliografia Citada

- Averbach, E. (1963). The span of apprehension as a function of exposure duration. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2, 60-64. (*Experiência 9*)
- Chocholle, R. (1969). Os tempos de reacção. In P. Fraisse e J. Piaget (Eds). *Tratado de psicologia experimental* (vol. 2, p. 63-110). (Trad. por A. Cretella). Guanabara: Forense. (Obra original publicada em 1963). (*Experiência 3 a 5*)
- Craik, F.I. M., e Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684. (*Experiência 16*)
- Dempster, F. N. (1981). Memory span: Sources of individual and developmental differences. *Psychological Review*, 89, 63-100. (*Experiência 12*)
- Fechner, G. T. (1966). *Elements of psychophysics*. (Trad. H. E. Adler). New York: Holt, Rinehart and Winston. (Obra original publicada em 1860). (*Experiência 6 e 7*)
- Glanzer, M., e Cunitz, A. R. (1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 351-360. (*Experiência 15*)
- Green, D. M., e Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. New York: Wiley. (*Experiência 8*)
- Hyde, T. S., e Jenkins, J. J. (1973). Recall for words as a function of semantic, graphic, and syntactic orienting tasks. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 471-480. (*Experiência 16*)
- Morton, J., Crowder, R. G., e Prussin, H. A. (1971). Experiments with the stimulus suffix effect. *Journal of Experimental Psychology*, 91, 169-190. (*Experiência 13*)
- Norman, D. A. (1976). *Memory and attention: An introduction to human information processing*. 2ª Ed. New York: John Wiley and Sons. (*Experiência 10 e 11*)
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74 (Edição integral Nº 498). (*Experiência 9*)
- Tulving, E., e Osler, S. (1968). Effectiveness of retrieval cues in memory of words. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 593-601. (*Experiência 17*)
- Wickens, D. D. (1970). Encoding categories of words. An empirical approach to meaning. *Psychological Review*, 117, 1-15. (*Experiência 14*)
- Zechmeister, E. B., e Nyberg, S. E. (1982). *Human memory*. Monterey, Cal.: Brooks/Cole. (*Experiência 18 e Geral*)

2ª Aula: Investigação experimental

O objectivo desta aula é relembrar alguns conceitos apresentados e desenvolvidos na disciplina do 1º ano "Introdução à metodologia da investigação científica", que estão mais directamente relacionados com os objectivos da disciplina "Temas de psicologia experimental".

Análise da identidade da investigação experimental relativamente a outros tipos de investigação científica, nomeadamente a investigação diferencial e correlacional; Fases do método científico.

Definição e discussão do termo experiência; Variáveis independentes, dependentes e parasitas. Validade interna das experiências e adequação do planeamento ao problema a investigar.

3ª Aula: Os efeitos da modalidade sensorial nos tempos de reacção simples

Objectivo

Observar os efeitos da modalidade (visual e auditiva) nos tempos de reacção simples e por outro familiarizar os estudantes com o reacciómetro do Laboratório de Psicologia.

Material e equipamento

O equipamento é constituído por um reacciómetro com o qual os alunos são familiarizados no início da experiência; São ainda fornecidas instruções e folhas de respostas para registo dos TR. A variável independente modalidade é intra-sujeitos.

Procedimento

Após os estudantes darem entrada no Laboratório são lidas as instruções relativamente à tarefa a realizar e em seguida familiarizados com o equipamento. A este propósito são efectuados cinco ensaios de treino. Após a parte prática segue-se uma sequência de 20 ensaios experimentais. Metade dos sujeitos começa pela prova dos TR visuais e a outra metade realiza primeiro a prova dos TR auditivos.

A cada sujeito é dito para responder o mais rapidamente possível ao estímulo apresentado, premindo um botão previamente fixado.

Resultados e conclusões

Cada sujeito calcula a média e o desvio padrão para cada uma das condições. Quando esta tarefa estiver terminada são calculadas a média e o desvio padrão para os TR visuais e auditivos com base nos resultados individuais. A fim de se verificar se houve ou não diferenças entre modalidades aplica-se uma análise estatística que poderá ser o teste t-Student para amostras emparelhadas.

Provavelmente os resultados indicarão diferenças estatisticamente significativas em relação à modalidade sensorial, com TR auditivos mais rápidos do que os TR visuais.

4ª Aula: Efeito da frequência sonora nos tempos de reacção de discriminação

Objectivo

Nesta experiência pretende-se observar o tempo que demora um sujeito a reagir à presença aleatória de dois sons (um grave e outro agudo).

Material

O equipamento é constituído por um reacciómetro; São ainda fornecidas instruções e

folhas de respostas para registo dos TR. A variável independente "discriminação" é inter-sujeitos.

Procedimento

Nesta experiência é apresentada ao sujeito uma sequência de sons graves e agudos numa ordem aleatória. Numa condição, o sujeito deve responder o mais rapidamente possível ao som agudo ignorando o grave; noutra condição, o sujeito deve reagir o mais rapidamente possível ao som grave ignorando o agudo. Os sujeitos reagem ao estímulo-alvo carregando num botão com a mão preferida. Antes de dar início à experiência, os sons são objecto de uma demonstração prévia. Realizam-se cinco ensaios de treino e 20 experimentais.

Resultados e conclusões

Na experiência de discriminação auditiva, cada sujeito calcula a média e o desvio padrão para os valores obtidos. Com base nas médias individuais são calculadas as médias e desvios padrões de cada condição. A fim de se verificar se as diferenças são estatisticamente significativas aplica-se um teste t-Student para amostras independentes.

Provavelmente nesta experiência poder-se-á verificar que os TR de discriminação serão muito mais demorados do que os TR simples, devido à complexidade da tarefa e aos processos decisoriais envolvidos. É provável que às vezes se observe uma diferença estatisticamente significativa entre sons agudos e graves, sendo os agudos mais rápidos.

5ª Aula: Tempos de reacção de escolha para 2, 4 e 8 alternativas utilizando como material cartas de jogar

Objectivo

Acontece por vezes ser difícil replicar algumas experiências laboratoriais devido à ausência de equipamento apropriado. Há no entanto casos em que o equipamento laboratorial pode ser substituído por materiais mais simples, obtendo-se no final um padrão de resultados muito parecido com o padrão de resultados laboratoriais. O objectivo desta experiência é determinar os TR em função de 2, 4 e 8 escolhas a realizar pelos sujeitos na distribuição de um baralho de cartas de jogar.

Material

Nesta experiência o material é constituído por (1) um baralho de cartas formado apenas pelas cartas: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 de cada um dos quatro naipes, o que totaliza 32 cartas; (2) um cronómetro com medição até às centésimas de segundo. O planeamento é inter-sujeitos.

Procedimento

Os sujeitos presentes na sala são distribuídos ao acaso em 3 grupos, um para cada uma das 3 condições da variável independente: 2, 4 e 8 distribuições. Na condição 2, cada sujeito distribui o mais rapidamente possível o baralho em dois montes, um formado por todas as cartas pares e outro monte pelas cartas ímpares; Na condição 4, os sujeitos distribuem o baralho em 4 grupos: O 1º grupo é formado por cartas pares de cor preta; o 2º grupo é formado por cartas pares de cor vermelha; o 3º grupo é formado por cartas ímpares de cor preta e o 4º grupo por cartas ímpares de cor vermelha.

Na condição 8, os 4 primeiros grupos são formados pelas cartas pares de cada naipe; Assim o 1º grupo - pares e copas; 2º grupo - pares e ouros; 3º grupo - pares e paus; 4º grupo - pares e espadas. Os 4 últimos grupos são formados pelas cartas ímpares de cada naipe; Assim o 5º grupo - ímpares e copas; o 6º - ímpares e ouros; o 7º - ímpares e paus; e o 8º - ímpares e espadas.

Nesta experiência é necessário acrescentar tarefas de controle para medir o tempo de movimento. Nestas tarefas de controle os sujeitos da condição 2 são convidados a distribuir o mais rapidamente possível, uma a uma, as 32 cartas em dois montes de 16 cartas cada, sem qualquer critério subjacente; Os sujeitos da condição 4 em quatro montes de 8 cartas cada; Os sujeitos da condição 8 em oito montes de 4 cartas cada.

Cada situação experimental constou de um ensaio de treino seguido por três ensaios experimentais. Houve também 3 ensaios nas condições de controle.

Resultados e conclusão

Primeiramente cada sujeito obtém a média dos seus resultados em cada uma das tarefas realizadas. Em seguida subtrai a média obtida na tarefa de controle aos resultados obtidos nas tarefas experimentais. Os valores finais representam o tempo de decisão de cada sujeito quando se encontrou face às instruções típicas de sua tarefa.

Provavelmente os resultados irão revelar que quanto mais complexa for a tarefa ($2 < 4 < 8$) mais elevados serão os resultados.

6ª Aula: Determinação do limiar absoluto segundo o método dos limites

Objectivo

Familiarizar os alunos com os métodos psicofísicos de determinação do limiar absoluto auditivo para cinco frequências diferentes (100, 250, 1000, 3000, 8000 cps) através da utilização do método dos limites

Material e equipamento

Para a realização desta experiência é necessário um audiómetro, aparelho que mede a sensibilidade auditiva, e folha de respostas. (Se não se dispuser de um audiómetro pode-se usar um taquistoscópio e obter o limiar de reconhecimento de palavras muito ou pouco familiares; o procedimento requer no entanto algumas modificações)

Procedimento

Junto ao audiómetro encontra-se um aluno-experimentador que irá apresentar as instruções ao aluno-sujeito e anotar os resultados. Os sujeitos são instruídos a dizerem imediatamente "sim", quando começam a ouvir um som numa sequência de estímulos ascendentes, ou a dizer "não", quando deixam de o ouvir numa sequência de estímulos descendentes. É conveniente que a sequência de estímulos descendentes seja apresentada logo no primeiro ensaio a fim de que o sujeito se familiarize com o estímulo apresentado. A resposta do sujeito tanto pode ser verbal (sim ou não) como através de um sinal luminoso. Atendendo à morosidade da experiência é preferível obter os valores do limiar absoluto apenas para um dos ouvidos. Realizam-se 6 ensaios, alternadamente descendentes e ascendentes.

Resultados

O limiar absoluto é calculado para cada frequência auditiva a partir da média dos 6 ensaios realizados.

O objectivo da experiência é calcular os limiares absolutos individuais, mas também pode calcular-se o limiar absoluto médio e o respectivo desvio padrão para cada frequência auditiva para a totalidade dos sujeitos testados. Os limiares absolutos podem também ser expressos graficamente indicando-se na abcissa as frequências seleccionadas e na ordenada os valores do limiar absoluto.

Provavelmente os resultados indicarão que os limiares absolutos auditivos mais baixos serão observados nas frequências situadas na zona dos mil a três mil ciclos por segundo.

7ª Aula: Determinação do limiar diferencial segundo o método dos limites

Objectivo

Familiarizar os alunos com os métodos psicofísicos de determinação do limiar diferencial através da utilização do método psicofísico dos limites numa experiência de percepção do brilho.

Material e equipamento

A experiência é realizada com um aparelho de discriminação da luz. É um aparelho que permite apresentar dois estímulos luminosos com controles separados da intensidade da luz, que variam numa escala de 0 a 320 lux. (Um aparelho deste género é fácil de montar; bastam 2 lâmpadas dentro de uma caixa que iluminam exteriormente dois discos independentes; a intensidade da luz de cada lâmpada é controlada por um reóstato).

Procedimento

Cada sujeito passa por três situações diferentes, determinando-se o limiar diferencial em cada situação através de um dos métodos psicofísicos seguintes:

O sujeito senta-se em frente do aparelho e a cerca de 40 cm deste, de modo que o seu nível de visão se situe a meio dos dois discos circulares. Diz-se a cada sujeito que serão apresentadas duas luzes, uma luz fixa, o estímulo padrão (EP) à esquerda e uma luz com intensidade variável, o estímulo comparativo (EC) à direita. O EC será regulado para intensidades inferiores, iguais ou superiores ao EP. A tarefa de cada sujeito consiste em dizer se o EC à sua direita é de intensidade "menor", "igual" ou "maior" na fase ascendente ou "maior", "igual" e "menor" na fase descendente em relação à intensidade do EP apresentado à esquerda. O experimentador regula o EP, por exemplo, para uma intensidade de 200 lux. É conveniente realizarem-se três séries descendentes e três séries ascendentes alternadamente.

Resultados

O limiar diferencial calcula-se segundo a fórmula:

$$L. \text{ Diferencial} = \frac{X(L+) - X(L-)}{2}$$

em que $X(L+)$ é a média dos limites superiores e $X(L-)$ é a média dos limites inferiores. Com base nos resultados individuais pode obter-se o limiar diferencial médio para a percepção do brilho. Outros valores psicofísicos podem ser ainda obtidos, como o ponto de igualdade subjectiva, o erro constante e o intervalo de incerteza (e.g., Pinto, 1991).

Como os resultados obtidos são específicos do EP seleccionado, o importante nesta experiência é familiarizar os alunos com a metodologia da obtenção do limiar diferencial.

8ª Aula: Estudo de reconhecimento verbal, usando a metodologia de detecção do sinal

Objectivo

Esta experiência tem por objectivos informar e treinar os alunos na metodologia de detecção do sinal, a partir de uma experiência de reconhecimento verbal, usando tempos de exposição de 2, 5 e 8 segundos.

Material

O material é constituído por 50 palavras de frequência média na língua Portuguesa, apresentadas durante períodos de exposição de 2, 5 e 8 segundos. A exposição pode ser feita por um projector de slides. (Alternativamente poderão ser gravadas ao ritmo de 2, 5 e 8 segundos). Na altura da prova de reconhecimento as 50 palavras iniciais são misturadas com outras 50 palavras distractoras.

Procedimento

Os sujeitos são distribuídos aleatoriamente em 3 grupos, de acordo com as condições 2, 5 e 8 segundos. Após a apresentação das 50 palavras é distribuído a cada sujeito uma folha com 100 palavras numa ordem alfabética. A tarefa de reconhecimento consiste em sublinhar as palavras inicialmente vistas.

Matriz de respostas

		Respostas	
		<i>Sim</i>	<i>Não</i>
Palavras Expostas	<i>Sim</i>	Certo	Erro
	<i>Não</i>	Falso Alarme	Rejeição Correcta

Esta previsão é feita para as 50 cartas do baralho em cada uma das três proporções seleccionadas. A ordem de realização das três condições é contrabalançada, havendo sujeitos que começam pela condição 50, outros que começam pela condição 70 e ainda outros que começam pela condição 90.

Resultados

Cada sujeito de cada grupo calcula os (1) êxitos; (2) rejeições correctas; (3) falsos alarmes; (4) erros e situa-os numa matriz de respostas. Depois calcula as percentagens de (1) êxitos e (3) falsos alarmes. A partir destes valores obtém os valores de sensibilidade (d') e do critério (β). Cálculo de d' segundo a fórmula:

$$d' = Z [p (\text{falsos alarmes})] - Z [p (\text{êxitos})]$$

Os valores de Z para cada percentagem de êxitos e falsos alarmes são obtidos numa tabela da curva normal.

Para o cálculo de β utiliza-se a fórmula a seguir. Os valores da *ordenada* podem obter-se directamente através da consulta a uma tabela apropriada.

$$\beta = \frac{\text{ordenada para os êxitos}}{\text{ordenada para os falsos alarmes}}$$

Com base nos resultados individuais obtidos em cada condição pode calcular-se o valor de d' médio e o valor de β médio para a totalidade dos sujeitos em cada tipo de proporção. Por último, pode verificar-se a existência ou não de diferenças significativas entre os valores obtidos nas três condições através da utilização de uma análise de variância unifactorial. É possível que os resultados revelem que o reconhecimento não seja proporcional ao tempo de exposição.

9ª Aula: Determinação da capacidade de apreensão de pontos e itens alfanuméricos com apresentação taquistoscópica

Objectivo

O ser humano tem uma capacidade limitada para processar informação. Estes limites podem ser perceptivos. Assim o 1º objectivo desta experiência é determinar os limites de apreensão perceptiva no que se refere à quantidade de pontos de uma matriz, assim como à quantidade de itens alfanuméricos que podem ser identificados em visão taquistoscópica com tempos de exposição de 20, 200 e 1000 milésimos de segundo. O 2º objectivo é familiarizar os estudantes com o taquistoscópio, aparelho considerado de importância fundamental num Laboratório de Psicologia.

Material

O equipamento é constituído por um taquistoscópio (3 taquistoscópios seria mais rápido em termos de obtenção dos resultados). Cada um dos taquistoscópios (ou o taquistoscópio) é regulado para 3 tempos de exposição de 20, 200 e 1000 milésimas de segundo. Nesta experiência são utilizados 10 cartões brancos de forma rectangular, em cuja parte central se encontram distribuídos, num raio de 15 mm, pontos pretos num mínimo de

três e num máximo de 12. Na segunda tarefa o material é constituído por 9 cartões, onde estão traçados itens alfanuméricos, cujo número varia de dois a dez. Os itens alfanuméricos são compostos pelos dígitos de 2 a 9 (omitido o 3) e pelas consoantes do alfabeto português escritas em maiúsculas.

Procedimento

O planeamento é inter-sujeitos, formando-se 3 grupos de alunos ao acaso que serão repartidos pelas 3 condições. Junto do taquistoscópio encontra-se um aluno-experimentador que tem por função ler as instruções da experiência e anotar os resultados. A tarefa do sujeito consiste em avaliar o número de pontos inscritos em cada cartão. Na segunda tarefa, deve identificar os itens alfanuméricos expostos. Durante a experiência o sujeito não tem conhecimento da qualidade do desempenho efectuado, do número de cartões apresentados, nem do tempo de exposição.

A cada sujeito são apresentados dois blocos de cartões cada numa ordem ao acaso. Há um ensaio de treino, comum a todos os sujeitos, com um cartão de 5 pontos na 1ª tarefa e de 3 itens na 2ª tarefa, cujo número não é nem muito fácil nem muito difícil de apreender.

Resultados e conclusão

Para cada um dos três tempos de exposição os alunos do respectivo grupo calculam a percentagem de respostas certas (média dos dois blocos de cartões) de acordo com o número de pontos pretos e itens alfanuméricos apresentados. Em seguida a percentagem de respostas certas é representada graficamente, em função do número de pontos expostos e para cada um dos valores de exposição.

Pela observação do gráfico pode verificar-se que a capacidade de apreensão de pontos é quase perfeita quando o número é inferior a cinco; Quando o número de pontos expostos é superior a 7 ou 8 o desempenho dos sujeitos passa a ser muito semelhante àquilo que se poderia esperar pelo acaso. As diferenças dos resultados em função do tempo de exposição não serão tão díspares como seria de imaginar.

No que se refere à identificação de itens alfanuméricos, provavelmente os resultados indicarão que os sujeitos só conseguem identificar correctamente 3 a 4 itens, mesmo quando se apresentam matrizes de 7 ou 10 itens.

10ª Aula: Efeitos do contexto no tempo de busca visual

Objectivo

Esta experiência tem por objectivo demonstrar as dificuldades de busca de um alvo "C" num contexto de letras similares (Q, O, D, G, U) em relação a letras não similares (B, P, F, T, A).

Material

O material é constituído por 400 letras do conjunto (Q, O, D, G, U) distribuídas em 20 linhas por 20 colunas e por outras 400 letras do conjunto (B, P, F, T, A). Em cada conjunto a letra alvo "C" situa-se em 7 posições diferentes entre a 1ª e a 400ª posição. Por exemplo, 52, 99, 143, 156, 210, 365, 387 no conjunto similar e 64, 89, 122, 205, 266, 302, 383 no conjunto dissimilar. O tempo de busca é medido com um cronómetro. O planeamento é intra-sujeitos e os efeitos de ordem das condições são contrabalançadas.

Procedimento

A tarefa do sujeito consiste em sublinhar as 7 letras-alvo "C", na folha de cada condição o mais rapidamente possível.

Resultados e conclusão

Os resultados médios de cada condição provavelmente irão revelar que o tempo de busca depende do grau de similaridade do contexto em que se encontra a letra alvo. Assim o tempo será mais rápido no contexto dissimilar em relação ao contexto similar.

11ª Aula: Efeitos da informação não atendida numa tarefa de leitura selectiva

Objectivo

Esta experiência tem por objectivo demonstrar os efeitos de selectividade de atenção que em determinadas tarefas poderão ser quase absolutos. Nesta experiência é introduzida a técnica de leitura selectiva por mim desenvolvida em 1986 a partir de estudos similares de Neisser. O objectivo é tentar determinar a percentagem do próprio nome apresentado no "canal" secundário.

Material

O material é constituído por um texto A de 27 palavras escrito a negritas, e por um texto B com outras 27 palavras intercaladas escrito em letra normal. Um das palavras do texto B, é o nome do sujeito colocado numa posição entre 15 a 40, por exemplo 19. Haverá uma folha por cada sujeito da experiência.

*ENTRE ONTEM AS O MEU MAIS PAI ESPECTACULARES DEU-
ME HABILIDADES UMA DA BOA MENTE NOTICIA HUMANA OH
FIGURA PAULO A SE ATENÇÃO PASSARES SELECTIVA DE QUE
ANO EU OCORRE OFEREÇO-TE MESMO UMA QUANDO VIAGEM
SE NO REPARA VERÃO APENAS A NA VARIOS COR PAISES EM
DA QUE EUROPA O TEXTO PELO ESTA INTER-RAIL ESCRITO*

Procedimento

A tarefa do sujeito consiste em ler o mais rapidamente o texto a **negritas**. Logo que termina o experimentador pergunta-lhe se percebeu (captou) alguma palavra do texto que passou por cima e qual ou quais.

Resultados e conclusão

Sendo a palavra alvo o nome do próprio sujeito, verifica-se qual foi a percentagem de sujeitos que foram capazes de reconhecer o próprio nome no "canal" secundário. Pode-se ainda calcular a percentagem de detecção para outras palavras. Provavelmente os resultados indicarão percentagens de detecção muito baixas.

12ª Aula: Determinação da amplitude de memória imediata para dígitos

Objectivo

O objectivo desta experiência é determinar os limites da memória imediata (ou a amplitude de memória) usando dígitos como material.

Material

Nesta experiência são seleccionados três séries de sequências de números de 3, 4, 5, (...) até 10 dígitos cada, o que perfaz 24 sequências. Em cada sequência os dígitos são escolhidos ao acaso, mas não deverá haver mais de dois dígitos ordinalmente seguidos. Os materiais são gravados para apresentação auditiva ao ritmo de um item cada segundo.

Procedimento

As instruções referem que irão ser apresentadas sequências de dígitos que aumentam de três em três ensaios. No final de cada sequência é emitido um breve som, que indicará o início do período de evocação. A evocação é seriada e os sujeitos deverão reproduzir os dígitos na ordem apresentada; o período de evocação é ajustável e varia entre 10 e 30 segundos, o triplo da apresentação da duração de cada sequência.

Resultados

Cada sujeito calcula o valor de amplitude de acordo com dois métodos diferentes:

(1) *Um método de intersecção gráfica*, em que na ordenada é indicado o número de sequências correctamente reproduzidas para cada extensão de itens (máximo três), e na abcissa são indicadas as diferentes extensões que vão de três a dez dígitos. A amplitude é indicada na abcissa pela perpendicular traçada a partir do valor de 50 por cento de respostas correctas verificado na função;

(2) Um método numérico onde se determina primeiramente (a) qual a menor sequência a que o sujeito respondeu correctamente a todos os ensaios; em seguida verifica-se o número dos restantes ensaios correctos, dividindo-se o total por três (b), devido a terem sido apresentados três ensaios em cada extensão; Por último, somam-se os valores de (a) e (b). O total obtido é o valor de amplitude.

Os resultados indicarão provavelmente um valor de amplitude de 7 ± 2 .

13ª Aula: O efeito de um estímulo sufixo na reprodução serial de dígitos

Objectivo

Esta experiência tem por objectivo demonstrar o efeito negativo na reprodução serial de uma sequência de dígitos, quando um item irrelevante da mesma natureza do material apresentado é adicionado ao final da sequência.

Material

O material é formado por 14 sequências de 8 dígitos cada, escolhidos numa ordem ao acaso. O dígito zero foi omitido e não há repetição do mesmo dígito em nenhuma das sequências. Nas folhas de resposta é conveniente delimitar o espaço reservado à evocação de cada dígito, traçando por exemplo 8 quadrados pequenos seguidos. O planeamento é inter-sujeitos.

Procedimento

Os sujeitos presentes são distribuídos aleatoriamente em 2 grupos. Num grupo, o grupo de controle, a evocação da sequência é requerida imediatamente a seguir à audição de um *som* que se segue à apresentação do oitavo dígito; no grupo experimental, o som é substituído pelo dígito *zero* apresentado a seguir ao oitavo dígito. "Som" e "zero" servem de sinal para início da evocação. Os sujeitos devem evocar os 8 dígitos na ordem apresentada, da esquerda para a direita, e escrevê-los nos espaços correspondentes da folha de respostas. O período de evocação para cada sequência é de 12 segundos. Os dígitos são gravados a um ritmo de 2 dígitos por segundo. Das 14 sequências formadas, as primeiras quatro servem de treino e as restantes 10 constituem os ensaios experimentais.

Resultados e conclusão

Cada sujeito determina para cada uma das oito posições da sequência o número de erros cometidos na totalidade dos ensaios experimentais. Em seguida, obtém-se a média de erros em cada uma das 8 posições seriais para os grupos controle e experimental. Finalmente traça-se um gráfico, comparando a percentagem de erros de cada grupo com a posição serial dos dígitos na apresentação.

Provavelmente os resultados indicarão que (1) o número de erros é maior nas posições seriais intermédias do que nas posições iniciais ou finais; (2) que a presença do dígito zero provocou um número de erros superior apenas nas posições seriais finais do grupo experimental relativamente às mesmas posições no grupo controle.

Normalmente as diferenças entre os grupos controle e experimental são suficientemente nítidas na zona de recência. Se for necessário efectuar uma análise estatística, pode usar-se uma análise de variância bifactorial de 8×2 .

14ª Aula: A libertação da interferência proactiva segundo o paradigma de Wickens (1970)

Objectivo

Nesta experiência pretende-se demonstrar experimentalmente o fenómeno da interferência proactiva, assim como uma das condições da sua libertação.

Material

O material é constituído por trigramas de palavras pertencentes a dois tipos de categorias, 12 "animais" e 6 "metais".

Os "mamíferos" são distribuídos aleatoriamente em 2 blocos de 4 ensaios cada, com 3 palavras por cada ensaio. Os "mamíferos" repetem-se nos ensaios do segundo bloco, ainda que segundo uma ordem e distribuição diferentes. Os "metais" são atribuídos aleatoriamente ao quarto ensaio do grupo experimental de cada bloco. No grupo experimental utilizaram-se, nos 3 primeiros ensaios de cada bloco, as mesmas séries de três nomes de mamíferos apresentados no grupo de controle. Porém, no quarto ensaio de cada bloco a série de 3 nomes de mamíferos do grupo de controle foi substituída por uma série de 3 palavras da categoria de "metais".

Nesta experiência são ainda seleccionados 8 números de três dígitos por ensaio, num total de 64 (8 ensaios X 8 dígitos), e apresentados sequencialmente logo após o trigrama de palavras. O planeamento é inter-sujeitos.

Procedimento

Os sujeitos são distribuídos pelos 2 grupos ao acaso. As instruções são as mesmas para ambos os grupos sendo os sujeitos informados de que irão ser apresentados 2 blocos de 4 ensaios cada. Cada ensaio é formado do seguinte modo: (1) um trigrama de palavras é apresentado durante 2,5 segundos; (2) em seguida apresentam-se 8 números de 3 dígitos durante 20 segundos, sendo a tarefa dos sujeitos subtrair 3 e escrever o resultado numa folha de respostas; (3) finalmente há um período de evocação durante 10 segundos, no qual os sujeitos deverão reproduzir por ordem o trigrama apresentado. A seguir a cada bloco de 4 ensaios há um intervalo de 2 minutos a ser preenchido com a resolução de um problema.

Resultados

Cada aluno anota o número de respostas correctas em cada ensaio; Em seguida calcula-se a média de todos os ensaios e para cada grupo separadamente. No fim os resultados do grupo de controle e do grupo experimental podem ser expressos num gráfico.

Provavelmente os resultados indicarão uma diminuição no desempenho nos 3 primeiros ensaios de cada bloco, quer no grupo controle quer experimental; Também as diferenças de desempenho serão mínimas e não significativas. Porém as grandes diferenças serão observadas no 4º ensaio entre os 2 grupos, em que o desempenho do grupo experimental é bastante superior ao do grupo de controle. Esta superioridade reflecte o fenómeno da libertação da interferência proactiva. Para se verificar se as diferenças obtidas entre os grupos de controle e experimental são estatisticamente significativas pode usar-se o teste t-Student para amostras independentes.

Wickens (1970) sugeriu a fórmula a seguir para medir a percentagem de libertação da interferência proactiva ou LIP no 4º ensaio:

$$LIP = \frac{4E - 4C}{1C - 4C}$$

15ª Aula: O efeito da actividade distractiva na curva de posição serial

Objectivo

Observar a função da posição serial numa tarefa de evocação livre, juntamente com os

efeitos de primazia e recência, e demonstrar o efeito negativo da inclusão de uma actividade distractiva após o final da apresentação do material a ser evocado na zona de recência da curva de posição serial.

Material

Na realização da experiência são necessárias: (1) cinco listas de 16 palavras cada (uma lista para o ensaio de treino e as restantes 5 para os ensaios experimentais), sendo as palavras seleccionadas mediamente frequentes na língua Portuguesa e não relacionadas entre si; (2) cinco listas de 12 números cada (uma lista para o ensaio de treino e as restantes para os ensaios experimentais), sendo cada número constituído por três dígitos.

Procedimento

As 16 palavras de cada lista são apresentadas através de uma gravação sonora ao ritmo de 2,5 segundos cada, ou por intermédio de um projector de slides. Os sujeitos são informados de que no final da apresentação de cada lista deverão evocar as palavras apresentadas numa sequência livre.

Os sujeitos são distribuídos por duas condições: Numa condição os sujeitos são instruídos a evocar a lista de palavras logo após a apresentação da 16ª palavra (grupo de controle). Na outra condição a evocação da lista é feita após a realização de uma actividade aritmética com duração de 30 segundos (grupo experimental). Durante a actividade aritmética os sujeitos têm de subtrair três unidades a cada um dos 12 números apresentados e escrever os resultados no verso da folha de respostas.

Resultados

Cada sujeito regista o número de palavras correctamente evocadas em cada uma das 16 posições seriais na totalidade das 5 listas. A média de evocações por cada posição serial é depois calculada para todos os sujeitos do grupo de controle e do grupo experimental. Por fim os resultados podem ser apresentados graficamente com funções separadas para o grupo controle e o grupo experimental.

Muito provavelmente os resultados do grupo controle irão revelar uma função em forma de U (forma do perfil de um barco), em que a percentagem de evocações correctas nas primeiras e nas últimas posições seriais é superior relativamente às posições intermédias; Quanto aos resultados do grupo experimental, muito provavelmente a percentagem de evocações correctas nas posições iniciais e intermédias será semelhante à do grupo de controle. A grande diferença de evocação será observada nas posições seriais finais em que a evocação do grupo experimental é bastante inferior à observada no grupo de controle. Esta diferença de evocação foi devida à presença de uma actividade intercalada entre o final da lista e o começo do período de evocação. Segundo alguns investigadores esta actividade intercalada "varreu" o conteúdo da MCP.

16ª Aula: Níveis de processamento: O efeito de várias tarefas orientadoras no grau de retenção

Objectivo

O objectivo desta experiência é verificar o efeito de diferentes tarefas de análise no grau de retenção. Esta experiência é uma tentativa para demonstrar, numa aula prática, o efeito dos níveis de processamento na memória humana. A experiência é apresentada inicialmente aos sujeitos como uma tarefa de classificação de adjectivos.

Material

O material é formado por uma lista de 45 adjectivos classificados qualitativamente em 3 grupos de 15 adjectivos cada, com conotação negativa, como *infiel*; positiva como *justo*; e de conotação intermédia como *dócil*. O material inclui ainda 4 adjectivos adicionais para a parte prática e a selecção de um problema de transvasamento de líquidos para preenchimento do intervalo de retenção. O planeamento é inter-sujeitos.

Procedimento

Os sujeitos são distribuídos por 5 grupos diferentes. Quatro grupos de sujeitos são informados de que vão realizar uma tarefa de classificação de adjetivos. Cada um destes grupos (grupos experimentais) são informados de que após a audição de um adjetivo deverão escrevê-lo numa folha de respostas, seguindo-se a realização de uma tarefa específica. O 5º grupo, o grupo de controle, é informado de que vai realizar uma experiência de memória. Há um ensaio prático constituído por uma lista de quatro adjetivos, logo seguido da parte experimental. No ensaio prático não há evocação.

Após a apresentação da lista de 45 adjetivos segue-se um intervalo de retenção de cinco minutos preenchido com a resolução do problema de transvasamento de líquidos. No final deste período pede-se inesperadamente aos sujeitos para evocarem, durante 3.5 minutos e numa ordem livre, o maior número de adjetivos ouvidas. As instruções específicas dadas a cada um dos 5 grupos são as seguintes:

Grupo 1 - Após a audição de cada adjetivo elabore um anagrama.

Grupo 2 - Após a audição invente um outra palavra com início silábico idêntico.

Grupo 3 - Após a audição elicite um episódio pessoal.

Grupo 4 - Após a audição caracterize a sua personalidade segundo o adjetivo ouvido.

Grupo 5 - Após a audição memorize o adjetivo melhor possível para um teste de memória no final da sessão. (Veja-se Pinto, 1991, p. 201-202).

Resultados

Cada sujeito determina o número de palavras correctamente evocadas. Em seguida determina-se a proporção média de palavras correctas por grupo ou por tarefa de aprendizagem orientada e por fim traça-se um gráfico de barras para cada um dos grupos.

Provavelmente os resultados irão revelar que as tarefas de anagramas e de formação de palavras inicialmente iguais terão resultados médios inferiores aos obtidos com as tarefas de episódios ou de caracterização da própria personalidade. Estas diferenças poderão ser estatisticamente significativas. É muito provável ainda que os resultados indiquem inesperadamente valores para o grupo de controle não muito diferentes dos obtidos pelos grupos de produção de episódios ou de avaliação de personalidade. A análise estatística das diferenças entre grupos é efectuada a partir de uma análise de variância unifactorial.

Esta experiência pode demonstrar que o grau de retenção depende do tipo de tarefa realizada no momento da apresentação do material.

17ª Aula: Efeito da presença ou ausência de indicadores na aquisição e evocação de listas de palavras.

Objectivo

O objectivo desta experiência é demonstrar o efeito da presença ou ausência de indicadores nas fases de aquisição e evocação, assim como a importância da congruência do contexto entre a aquisição e a recuperação.

Material

O material é formado por uma lista de 25 palavras, mais uma lista de 4 palavras para a parte prática. Para cada uma das 25 palavras foi escolhida uma outra palavra (os indicadores ou pistas) com um grau de associação fraco, como MOTA-vento. Faz parte ainda do material uma lista de 12 números de três dígitos, apresentados ao ritmo de um número cada dois segundos. A tarefa dos sujeitos é subtrair 3 e escrever o resultado numa folha de respostas. O objectivo é absorver o efeito de recência.

Procedimento

Os sujeitos são divididos aleatoriamente em 4 grupos diferentes, segundo um plano factorial 2 X 2. No grupo 1, os indicadores são apresentados na fase de aquisição e na fase de evocação; No grupo 2, os indicadores são apresentados na fase de evocação, mas não na

fase de aquisição; No grupo 3, os indicadores são apresentados na fase de aquisição, mas não na fase de evocação; No grupo 4, os indicadores não são apresentados nem na fase de aquisição nem na fase de evocação.

Os sujeitos dos 4 grupos são informados de que (1) há 1 lista de 25 palavras que irá ser apresentada visualmente sendo cada palavra escrita a preto numa folha A4; (2) haverá uma actividade aritmética no final da apresentação de cada lista; (3) o período de evocação é de 60 segundos e as palavras de cada lista podem ser evocadas numa ordem livre.

Há inicialmente um ensaio de treino com uma lista de 4 palavras. Cada grupo recebe ainda instruções específicas, quanto à apresentação das palavras e à sua evocação, (veja-se Pinto, 1991, p. 218). Nos grupos 1 e 3 a apresentação das palavras-alvo é acompanhada por indicadores escritos a vermelho no canto inferior esquerdo; Nos grupos 2 e 4 os indicadores estão ausentes. Na evocação, é fornecido aos grupos 1 e 3 a lista dos 25 indicadores, mas omitida aos grupos 2 e 4.

Resultados

Cada sujeito calcula a média de palavras evocadas. Em seguida obtém-se a média em cada um dos quatro grupos. Os resultados obtidos nos 4 grupos podem ser expressos ou num quadro ou num gráfico. No caso de se tratar de um gráfico são indicadas na abcissa as duas condições de apresentação, uma com indicadores e a outra sem indicadores; na ordenada é indicada a percentagem de evocações correctas. São feitas duas funções, uma para os grupos 1 e 4 (Grupos de contexto semântico congruente) e outra para os grupos 2 e 3 (Grupos de contexto semântico incongruente).

A fim de se verificar se existem ou não diferenças significativas entre os 4 grupos deve realizar-se uma análise de variância bifactorial.

Provavelmente os resultados irão revelar que a evocação será superior no grupo 1, grupo em que houve congruência de indicadores na aquisição e na evocação; Será inferior nos grupos 2 e 3 em que houve incongruência de indicadores; Será intermédia no grupo 4, em que apesar da ausência de indicadores nas duas fases, houve uma certa congruência de contexto, pelo menos em termos subjectivos.

Nesta experiência facilmente se provará a importância da congruência semântica de indicadores ou do contexto entre as fases de aquisição e evocação.

18ª Aula: O efeito da formação de imagens no grau de retenção: Ilustração da mnemónica dos lugares.

Objectivo

Este estudo tem por objectivo ilustrar a eficácia da formação de imagens na memória humana, sendo a técnica usada a mnemónica dos lugares.

Material

O material é constituído por 4 listas de 36 palavras cada para serem apresentadas auditivamente ao ritmo de uma palavra cada 5 segundos numa voz masculina. Além das listas de palavras foi elaborada uma lista de 36 lugares de um percurso que começa na Faculdade de Psicologia, segue depois por diversas ruas bem conhecidas da zona central da cidade e termina na casa de cada um dos participantes.

Procedimento

Esta experiência é formada por 2 partes. Na 1ª parte apresenta-se uma lista de 36 palavras ao ritmo de uma palavra cada 5 segundos. No final os sujeitos deverão evocar serialmente as palavras da lista.

Terminada a 1ª parte, os sujeitos são informados pela 1ª vez da mnemónica dos lugares e das suas vantagens na aprendizagem e memória. Numa 1ª fase a mnemónica é ilustrada com 10 palavras relacionadas com artigos de mercearia sobre um percurso estereotipado de casa para a Faculdade, formado por 10 lugares. Durante esta fase é

chamada a atenção para a necessidade de se formarem imagens tipo *bic*, isto é, bizarras, interactivas e cómicas, entre os itens a recordar e cada lugar do percurso. Numa 2ª fase, a mnemónica dos lugares é ilustrada com a lista de palavras usada na 1ª parte. Para o efeito cada sujeito presente sugere uma imagem *bic* entre a palavra apresentada e um lugar do percurso. Após se terem formado 36 imagens e comentada a qualidade bizarra e interactiva delas, os sujeitos são convidados a memorizar os locais do percurso segundo um critério de dois ensaios seguidos sem erros. Por último apresenta-se uma nova lista de 36 palavras e convidam-se os sujeitos a usar a mnemónica dos lugares. Se houver tempo uma 3ª e 4ª lista poderão ainda ser apresentadas. Em todas as listas o período de evocação é de 5 segundos.

Resultados e conclusão

Cada sujeito regista o número de palavras correctamente reproduzidas na respectiva posição da série. Em seguida comparam-se os resultados obtidos para a 1ª lista (1ª parte) em relação à 2ª lista (3ª e 4ª) com o apoio da mnemónica dos lugares. Provavelmente a diferença de médias de reprodução entre a 1ª e a 2ª lista será o triplo ou até mais.

A mnemónica dos lugares é um procedimento eficaz quer ao nível da codificação quer da recuperação. Ao nível da codificação, porque recorre ao estabelecimento de imagens interactivas entre a palavra a recordar e o local do percurso. Ao nível da recuperação, porque utiliza durante a fase de evocação o mesmo contexto ou indicadores que foram usados na fase de aquisição, estabelecendo desta forma uma correspondência perfeita entre as duas fases principais de processamento cognitivo.

19ª Aula até ao final do ano

Objectivos:

1. Esclarecer dúvidas sobre as experiências e demonstrações realizadas ao longo do ano lectivo;
2. Comentar e desenvolver alguns aspectos da metodologia experimental e assinalar a respectiva importância na investigação científica da psicologia.
3. Discutir os trabalhos individuais ou em grupo, elaborados segundo uma metodologia experimental e efectuados pelos alunos ao longo do ano lectivo.