

**FACTORES EXPERIENCIAIS NO RECONHECIMENTO  
DA FALA E DE MELODIAS:  
O PAPEL DA ESCOLARIDADE**

**S. Luís F. Castro \***

**Resumo**

*Aborda-se a questão da influência de variáveis experienciais como a alfabetização e a escolaridade em dois aspectos do funcionamento cognitivo básico, o reconhecimento da fala e de melodias. Após uma revisão a investigações anteriores no domínio da identificação de palavras faladas, conducentes à noção de atenção segmental, apresenta-se sumariamente um estudo experimental sobre a discriminação de melodias em sujeitos letrados, semiletrados e iletrados, revelador de diferenças de desempenho e processamento entre grupos de escolaridade diferente.*

A preocupação central em torno de que se desenvolverá esta comunicação é a de como a experiência pode afectar o desenvolvimento de competências cognitivas mais básicas (empregando aqui o termo «competência» no sentido largo de «skill», não necessariamente chomskiano). O putativo papel da experiência no delinear dos dispositivos de interacção do ser humano com o seu ambiente tem importantes implicações para a arquitectura fun-

---

\* Centro de Psicologia Cognitiva da Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação da Universidade do Porto.

cional do sistema cognitivo. Na sua formulação mais geral, a questão é a de como se articulam e, mais crucial ainda, se estruturam — quais são, como se caracterizam — as várias facetas do funcionamento percepto-cognitivo, das mais vitais e imprescindíveis à sobrevivência, às mais sofisticadas e aparentemente fruto do luxo permitido pela evolução. Que cota-parte será devida à maturação de estruturas geneticamente determinadas, características da espécie e, nesse âmbito, universais e em larga medida impermeáveis à variabilidade de experiências individuais? E onde, e até que ponto, entrarão os efeitos das experiências de cada um em domínios e contextos particulares? Contribuirão essas experiências e vivências individuais para a constituição de sistemas adicionais e específicos, funcionando em acréscimo aos sistemas ditos básicos; ou, pelo contrário, terão elas um papel que vai mais fundo e seria estruturante dos próprios sistemas básicos? É esta uma questão com ressonâncias de tipo «*nature/nurture*», o antigo problema de actualidade acrescida pelos achados e pistas recentes sobre a plasticidade das redes neuronais (cf. Churchland, 1986; Kolb, 1989).

Na sequência dos progressos nas várias ciências cognitivas, colherá hoje razoável acordo a ideia de que experiências de vida em contextos diversos contribuem para a constituição dos chamados esquemas, sistemas gerais de conhecimentos e/ou procedimentos, que funcionam como estruturas organizadoras da multiplicidade de mensagens e acontecimentos sensoriais que cada momento o organismo vai processando (e.g., Anderson, 1985; Bregman, 1990; Matlin, 1989; Schanck e Abelson, 1977). Todavia, não é crível que a imposição de ordem na supostamente temível<sup>1</sup> multiplicidade de acontecimentos sensoriais seja feita só através de esquemas advindos de experiências e aprendizagens prévias; outra fonte de organização encontrar-se-á certamente em sistemas de origem biológica, essencialmente afectados por factores genéticos e de maturação. Esta distinção, presente também na conhecida separação entre processos (cognitivos) descendentes, ou

<sup>1</sup> Diz-se com frequência que somos «constantemente bombardeados por um infinidade de estímulos»...

«top-down», e ascendentes, ou «bottom-up», poderá vir a revelar-se menos dicotómica do que parece; o que não obsta — e pelo contrário nos conduz — a que se procure elucidar hoje o papel de variáveis experienciais no funcionamento cognitivo básico do ser humano.

#### A INFLUÊNCIA DO CONHECIMENTO DA ESCRITA E DA ESCOLARIDADE EM ASPECTOS FUNDAMENTAIS DO RECONHECIMENTO DA FALA

Tendo esta problemática por pano de fundo, convém esclarecer desde já que ela será desenvolvida num contexto mais restrito, delimitado por uma das experiências de vida mais marcantes quer ao nível do devir histórico, quer do devir ontogenético: o domínio da linguagem escrita. Discutir-se-á pois a influência do conhecimento da escrita e, por razões metodológicas, do grau de escolaridade, em aspectos escolhidos, relativamente básicos, do funcionamento cognitivo.

A propósito dos efeitos do conhecimento da escrita, diferentes teses poderão ser sustentadas. Talvez a mais parcimoniosa seja a formulada por Ian Winchester (1985, pp. 43-48): enquanto um elevado grau de literacia<sup>2</sup> acarretaria substanciais benefícios para o pensamento (libertando e alargando a sua acção), o que ele denomina de «*elementary literacy*» (*ibid.*, p. 45), ou o domínio propriamente dito da escrita por oposição à oralidade, não tem consequências especiais, a não ser por via dos conteúdos das mensagens escritas a que um letrado, por rudimentar que seja, tem acesso, e que estarão vedados, por definição, a um iletrado. Por outras palavras, os efeitos da alfabetização seriam apenas os triviais: permitir a leitura e assim disponibilizar ao leitor novos conteúdos, escritos, para além dos orais, pictóricos ou outros acessíveis por vias distintas. Ora a ideia de que as consequências da literacia se resumem aos benefícios indirectos que o acesso a

<sup>2</sup> Entende-se por literacia o domínio da linguagem escrita em geral; o termo tem também sido usado num sentido mais lato, próximo da escolarização e/ou do nível de escolaridade (e.g., Olson, Torrance e Hildyard, 1985). Reserva-se o termo alfabetização para o conhecimento da escrita de tipo alfabético.

novas fontes de informação pode trazer não deixa de ser polémica. E de facto ela foi contestada talvez onde menos se esperasse: a nível do próprio suporte biológico da linguagem.

#### ESPECIALIZAÇÃO HEMISFÉRICA PARA A LINGUAGEM

Já desde pelo menos finais do século passado que a estreita ligação entre hemisfério cortical esquerdo e linguagem é conhecida (Broca, 1865; Wernicke, 1874): na grande maioria dos indivíduos dextros, existe uma assimetria funcional tal que quer as componentes expressivas quer as receptivas da linguagem são mediadas por estruturas cerebrais localizadas no hemisfério esquerdo. Porém, já então Weber (1904) e mais recentemente outros neurólogos colocaram a hipótese de que uma tal preponderância do hemisfério esquerdo para a linguagem estaria dependente ou pelo menos associada em maior ou menor grau à aquisição da escrita: seria o domínio do código escrito, para além da linguagem oral, que promoveria essa clara lateralização de funções. Esta asserção aparece fundamentada pela observação de casos clínicos, indicando que a incidência de afasia na sequência de lesão cerebral esquerda é menor em pacientes iletrados (Cameron, Currier e Haerer, 1971; cf. Joannette, Lecours, Lepage e Lamoureux, 1983, para a observação de perturbações de linguagem sequela de lesão no hemisfério direito). O conhecimento da linguagem escrita teria assim uma consequência não trivial: uma lateralização, se não *tout court*, pelo menos mais pronunciada, da linguagem no hemisfério esquerdo de humanos dextros.

Se apreciarmos mais de perto os trabalhos visando esclarecer a hipótese segundo a qual a lateralização da linguagem é parcialmente dependente da aquisição da escrita, cedo nos deparámos com dados inconsistentes. Ainda a nível da neuropsicologia clínica, Damásio e colaboradores (Damásio, Castro-Caldas, Grosso e Ferro, 1976) sustentam que a «especialização do cérebro para a linguagem não depende da alfabetização» (como nos assevera o título do seu artigo); extraem esta conclusão ao examinarem a incidência de afasia após lesão cerebral focal num grupo relati-

vamente grande de pacientes letrados (209 casos) e iletrados (38). Entretanto, estudos recorrendo à metodologia experimental da escuta dicótica com sujeitos normais de vários graus de escolarização revelaram um panorama igualmente inconsistente. Se Tzavaras, Kaprinis e Gatzoyas (1981) encontraram indicações em favor de uma assimetria mais marcada em favor do hemisfério esquerdo nos sujeitos iletrados — através de uma maior Vantagem do Ouvido Direito na escuta dicótica de dígitos, já Damásio, Damásio, Castro-Caldas e Hamsher (1979) relataram uma tendência oposta: na escuta dicótica de pares de palavras foneticamente semelhantes, observaram em sujeitos iletrados não a típica superioridade do ouvido direito, mas sim uma vantagem do ouvido esquerdo. Embora a extrapolação das observações comportamentais em termos de vantagem de ouvido para a superioridade hemisférica deva ser feita com cuidado, o certo é que este conjunto de resultados, tanto os clínicos como os experimentais, se apresenta contraditório. Dois estudos mais recentes, um clínico e outro experimental, procuraram esclarecer estas contradições. O primeiro, de Roch Lecours e colaboradores (Lecours, Mehler, Mehler e 31 colaboradores, 1988), consistiu numa apreciação sistemática da incidência e características da afasia conforme o lado da lesão e a alfabetização/escolaridade dos pacientes; o segundo (Castro e Morais, 1987) adoptou como método a escuta dicótica de pares de palavras CVCV, contrapondo os resultados obtidos com palavras foneticamente dissimilares com os de palavras diferindo apenas num único fonema (por exemplo, «pato-cura» e «carro-barro», respectivamente). As diferentes metodologias convergem para um resultado principal: é clara uma lateralização da linguagem no hemisfério esquerdo para indivíduos dextros, tanto letrados como iletrados. Subsistem diferenças locais quanto a aspectos mais específicos da perturbação afásica em pacientes letrados e iletrados com lesão no hemisfério direito (cf. Lecours *et al.*, 1988), passíveis de diferentes interpretações (*ibid.*; Castro, 1988, pp. 139-41). Também no caso crítico da escuta dicótica de pares de palavras similares se observa uma diferença nos valores médios de sujeitos letrados e iletrados, em que a vantagem de ouvido direito é menos pronunciada nestes últimos. No entanto, não é

possível atribuir esta diferença de médias grupais a um menor grau de lateralização nos sujeitos iletrados, pois os dois grupos têm um nível de *performance* muito diferente: uma tal inferência confundiria alfabetização e (nível de) desempenho. De facto, comparando subgrupos de sujeitos letrados e iletrados com desempenho semelhante, encontramos valores igualmente semelhantes quanto à vantagem de ouvido direito — e, supostamente, de superioridade do hemisfério esquerdo.

Temos assim uma primeira exploração de possíveis consequências não triviais do domínio da escrita, a nível da lateralização cerebral das funções linguísticas. Embora o seu resultado seja em larga medida negativo, não deixa de ser importante pelo menos na medida em que permitiu desvendar aspectos do desempenho em tarefas com linguagem oral que distinguem indivíduos letrados e iletrados. São estes aspectos que agora passaremos em revista.

#### IDENTIFICAÇÃO DE PALAVRAS ORAIS APRESENTADAS EM CONDIÇÕES DIFÍCEIS

Um achado consistente em praticamente todos os estudos atrás mencionados é o nível de desempenho relativamente inferior por parte dos indivíduos de reduzida ou nula escolarização. Saliente-se que este resultado é obtido em tarefas relativamente simples (apenas se pede ao sujeito que relate o que ouviu) e envolvendo palavras do vocabulário comum. Serão estas diferenças entre letrados e iletrados devidas a factores gerais, como uma menor familiaridade com as situações de teste ou um vocabulário mais reduzido, ou terão elas a ver com a utilização de estratégias ou recursos cognitivos específicos? Para averiguar estas duas possibilidades, uma via atraente é proceder à análise dos erros, complementando assim a apreciação quantitativa pelo exame qualitativo das características do desempenho. A ideia mestra desta análise é que o tipo de erro observado transporta e dá indicações sobre o tipo de processamento ou estratégia de resposta empregue.

Uma análise aprofundada das respostas dadas pelos participantes nas experiências de audição dicótica de Castro e Morais revelou um padrão interessante (Morais, Castro, Scliar-Cabral, Kolinsky e Content, 1987; Castro, 1988). Lembremos que nestas experiências o sujeito ouvia simultaneamente duas palavras diferentes, uma no ouvido esquerdo e outra no ouvido direito; a sua tarefa era a de relatar a palavra ouvida num dos lados, conforme indicação prévia dada pelo experimentador. Trata-se pois de uma situação em que uma tarefa simples, a de relatar a palavra ouvida, é dificultada pela apresentação simultânea de mensagens diferentes e pela exigência de orientar a atenção para apenas uma delas. Os sujeitos eram constituídos por três grupos de mulheres de idades semelhantes: as letradas, com um mínimo de 9 anos de escolarização; as semiletradas, com no máximo 4 anos de frequência escolar, o que lhes proporcionava um domínio rudimentar da leitura e escrita; e as iletradas, que por razões sócio-económicas nunca tinham frequentado a escola. Os principais resultados da análise das respostas foram como se segue. Em primeiro lugar, observou-se uma associação entre o nível de desempenho e uma constelação particular de erros: boas *performances* são acompanhadas por uma incidência relativamente maior de erros restringidos à primeira consoante (por exemplo, para o par «PATO-cura» em que a atenção deveria estar orientada para o primeiro estímulo, a resposta /cato/) e uma incidência relativamente menor de erros em pelo menos os três primeiros fonemas, classificados como erros globais (a resposta «boda» para o mesmo par, por exemplo). Em segundo lugar, e tomando o cuidado de restringir a comparação a subgrupos de sujeitos com nível de desempenho semelhante, os erros de primeira consoante são mais frequentes nos letrados do que nos iletrados (sendo a diferença estatisticamente significativa<sup>3</sup>). Ora aceitando

<sup>3</sup> Todos os resultados referidos, salvo indicação expressa em contrário, foram testados estatisticamente; quando se fala em diferenças (entre grupos e/ou condições) elas são pois significativas do ponto de vista estatístico.

a suposição plausível de que a preponderância de um ou outro tipo de erro, ou em geral o padrão dos erros, reflecte a utilização de estratégias de processamento diferentes, particularmente este último resultado indica que para além das diferenças quantitativas em termos de exactidão das respostas, existirá entre os sujeitos letrados e iletrados uma diferença em termos de estratégia de processamento. Os sujeitos letrados, que por via do conhecimento da escrita podem aceder a uma representação segmental, grafo-fonémica, da fala, parecem recorrer a uma atenção que é dirigida para os segmentos das palavras ouvidas — daí que os erros apareçam com mais frequência a nível dos segmentos e não da palavra global. Por seu lado, os iletrados, não dispendo da possibilidade de segmentar a fala numa sequência nem de grafemas nem de fonemas (cf. Morais, Cary, Alegria e Bertelson, 1979; Morais, Bertelson, Cary e Alegria, 1986; Read, Zhang, Nie e Ding, 1986), centrar-se-ão na configuração global do estímulo ouvido, com uma menor ou inexistente diferenciação em termos dos seus segmentos constituintes — daí resultará que os erros ocorram disseminados pela palavra global, e não restritos a este ou àquele segmento (Morais *et al.*, 1987; Castro, 1988).

A hipótese de que a alfabetização conduz à utilização de uma estratégia de atenção aos segmentos da fala, mesmo em tarefas para as quais não se pede ao sujeito uma análise explícita e consciente dos fonemas, mereceu avaliação mais detalhada em subsequentes estudos experimentais. Num deles abordou-se o outro lado no espectro da distinção letrado/não-letrado: analisou-se o desempenho de crianças pré-letradas e o de crianças e jovens de diferentes graus de escolaridade, na mesma tarefa de audição dicótica de palavras comuns. Os resultados consistiram, a traços largos, numa replicação do estudo anterior com os adultos: comparando subgrupos com nível de *performance* semelhante, obtem-se uma maior incidência de erros de primeira consoante nas crianças aprendizes/leitoras (frequentando a primeira fase do ensino básico) do que nas crianças de quase a mesma idade, mas frequentadoras ainda do jardim-infantil (cf. Castro, 1988; Castro e Morais, em preparação *a*). Um outro estudo examinou mais

directamente a componente estratégia do suposto mecanismo de atenção segmental. Tratou-se mais uma vez de uma situação de reconhecimento da fala empregando palavras comuns; estas eram apresentadas por auscultadores no meio de ruído (por forma a aumentar a dificuldade de tarefa; de facto, será pouco plausível a emergência de estratégias de escuta específicas se as exigências da tarefa forem demasiado simples). Pediu-se aos auditores, todos estudantes universitários, que imediatamente após audição da palavra relatassem exactamente o que tinham percebido, mesmo que lhes parecesse disparate. Só que enquanto a um grupo apenas foi dada aquela instrução genérica (grupo controlo), a um outro acrescentou-se que «prestasse bem atenção a cada som constituinte da palavra, e não só à palavra em geral», frisando este último aspecto, e explicando que todas as palavras tinham uma constituição de tipo CVCV. Com esta última instrução visava-se promover o recurso sistemático a uma estratégia de atenção dirigida aos segmentos. Ora embora o nível de *performance* fosse semelhante nos dois grupos, o padrão de erros diferia: houve uma maior incidência de erros restringidos a um só segmento da palavra, em particular na primeira consoante, no grupo experimental do que no grupo controlo (cf. Castro, 1988; Castro e Morais, em preparação *b*). Encontramos assim evidência convergente em favor da noção de que o padrão de erros observado numa situação de reconhecimento da fala reflecte o tipo de estratégia atencional utilizada, e que as diferenças observadas entre sujeitos dispendo, ou não, do conhecimento da escrita se poderão atribuir a um mecanismo de atenção dirigida aos segmentos, ou atenção segmental.

#### A INFLUÊNCIA DA ESCOLARIDADE NA DISCRIMINAÇÃO DE MELODIAS

Tendo encontrado fortes indicações de que em tarefas simples de reconhecimento de fala se manifesta um efeito da alfabetização através do recurso a uma estratégia de atenção segmental, somos levados a questionar-nos se em domínios para além dos linguísticos ocorrerão fenómenos análogos. Um foco de interesse

privilegiado, e onde as comparações poderão ser particularmente reveladoras, é a percepção de música, em particular o reconhecimento de melodias: tal como para a percepção de fala, é conhecido o seu suporte biológico (agora no hemisfério direito), ao lado da alfabetização encontram-se a instrução e o treino musicais e finalmente sujeitos não-músicos, iletrados como letrados, encontrar-se-ão num terreno comum quanto ao domínio de competências específicas relativas à música. Passaremos pois à apresentação sucinta de um estudo em que se examinou a possibilidade de a alfabetização e a escolaridade afectarem as estratégias de reconhecimento de estímulos musicais, e especificamente o recurso ou não a uma estratégia de atenção segmental. Foi empregue uma tarefa de discriminação de melodias, em que para cada conjunto de duas melodias consecutivas, o sujeito tinha de indicar se a segunda era idêntica ou diferente da primeira; recolheu-se não só o tipo de resposta (igual/diferente), como também a sua latência (tempo de reacção).

#### MÉTODO

Como nos estudos revistos até aqui, participaram nesta experiência sujeitos letrados, com pelo menos 9 anos de escolarização, iletrados ou pessoas sem escolarização por razões sócio-económicas, e semiletrados com no máximo 4 anos de frequência escolar. Foi um total de 48 sujeitos, 16 em cada grupo, todos do sexo feminino e de idades rondando os 50 anos<sup>4</sup>. Procurou-se que a idade fosse tão equivalente quanto possível nos três grupos: para as letradas, a média de idades foi de 48.7 (desvio-padrão de 8.4, entre 36 e 66 anos), para as semiletradas de 47.4 (d.p. = 33-64)

<sup>4</sup> De facto, o número total de sujeitos com quem se fez esta experiência foi mais elevado. Porém, como subsistiam importantes diferenças de idade associadas ao tipo de grupo (nomeadamente nas letradas, de idade menos avançada), foram eliminados os sujeitos mais jovens de modo a que os três grupos tivessem uma composição equilibrada do ponto de vista etário.

e para as iletradas 49.4 (d.p. = 6.4, 37-62). Todos os sujeitos completaram com sucesso um teste sumário de acuidade auditiva (o mesmo que em Castro e Morais, 1987) e não apresentaram queixas sobre a sua audição; nenhum dos sujeitos tinha instrução musical formal.

Os estímulos foram-nos cedidos por I. Peretz e J. Morais. Deles se encontra descrição detalhada em, *e.g.*, Peretz e Morais, 1980; Peretz, Morais e Bertelson, 1987. Muito sumariamente, trata-se de melodias de 6 a 8 notas conformes à tonalidade barroca e tocadas à guitarra. Cada melodia era a base de um conjunto de três (trio), composto pela melodia original e por duas variações, em que se modificou a altura tonal de duas notas em posições fixas. A posição serial das duas notas diferentes variava conforme as melodias, encontrando-se sempre uma na primeira metade e a outra na segunda metade da melodia. Os ensaios «diferentes» consistiam na apresentação sequencial das duas variantes tonais de uma melodia; nos ensaios «igual» era repetida uma melodia do trio original. Cada ensaio era precedido por um batimento, que funcionava como sinal de aviso; entre a primeira e a segunda melodia decorria um intervalo de silêncio de 2 segundos.

Os estímulos eram apresentados monauralmente através de auscultadores, metade ao ouvido esquerdo e outra metade ao ouvido direito. A mesma comparação aparecia por duas vezes, uma vez a cada ouvido. Explicava-se aos sujeitos que deveriam prestar atenção ao ouvido apropriado, conforme indicado pelo experimentador, e responder o mais rápido e correctamente possível se a segunda melodia era igual ou diferente da primeira. A resposta era dada accionando um interruptor bidireccional, ora para cima ora para baixo segundo o tipo de resposta, de acordo com instrução prévia do experimentador; a direcção de resposta estava contrabalançada por grupo. Cada sujeito usou a mão direita para metade dos ensaios, e a esquerda para a outra metade. A ordem da mão de resposta e do ouvido por que se iniciava a experiência foram contrabalançadas por grupo e tipo de ensaio (igual ou diferente). Após dois ensaios de treino, seguiam-se 36 ensaios experimentais, metade «igual» e metade «diferente». O tempo de reacção era

medido desde o início da segunda melodia (ou melodia de comparação) até à resposta manual<sup>5</sup>.

Tendo em conta que, por um lado, as diferenças entre as melodias eram relativamente subtis e que, por outro lado, alguns dos nossos sujeitos poderiam não estar familiarizados com a palavra «melodia», teve-se cuidado para que a natureza da tarefa fosse claramente compreendida ao longo dos ensaios de treino. Forneceu-se *feedback*, e explicou-se que «por vezes 'as músicas', ou melodias, poderiam ter entre si uma diferença muito pequena». Enfatizou-se a velocidade de resposta, explicitando que «não era preciso esperar até ao fim da segunda melodia, ou música, para responder»; pelo contrário, «mal percebessem se ela era igual ou diferente da primeira deveriam movimentar o interruptor conforme combinado».

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os sujeitos reconheceram a igualdade das melodias quase sem erros, com 91 a 98 % de respostas correctas. A exactidão foi bem menor para os ensaios «diferente», onde os letrados atingiram uma média de 72 %, e os semiletrados e iletrados se ficaram por 48 e 45 %, respectivamente, de respostas correctas (cf. Quadro 1).

A aparente interacção entre grupo e tipo de julgamento foi confirmada numa análise de variância ( $F_{(2,45)} = 8.09$ ,  $p = .001$ ), pelo que todas as análises subsequentes foram feitas separadamente para as respostas «igual» e «diferente». Estas análises confirmaram que nem o factor grupo, nem o factor ouvido tiveram um efeito

<sup>5</sup> Os estímulos foram gravados num Revox A77; usou-se uma cópia em cassette da fita original, que era apresentada através de um aparelho portátil Hatadi Pearce Simpson CP-105 com os auscultadores correspondentes a um nível confortável de intensidade auditiva. Por forma a permitir a medida do tempo de reacção, a melodia de comparação estava também gravada na pista 2 (e não só na pista 1 como a melodia principal); esta pista alimentava um interruptor vocal, que disparava um cronómetro electrónico TC 12, que por sua vez era parado pelo interruptor bidireccional manipulado pelo sujeito. Os tempos de reacção eram registados manualmente pelo experimentador.

QUADRO 1

NÚMERO MÉDIO DE RESPOSTAS CORRECTAS PARA JULGAMENTOS IGUAL E DIFERENTE EM CADA GRUPO; O NÚMERO MÁXIMO POSSÍVEL É DE 18. ENTRE PARÊNTESES, DÁ-SE O DESVIO-PADRÃO

| GRUPO<br>N | LETRADAS<br>16 | SEMILETRADAS<br>16 | ILETRADAS<br>16 |
|------------|----------------|--------------------|-----------------|
| Igual      | 17.4<br>(0.7)  | 16.4<br>(1.6)      | 16.4<br>(2.0)   |
| Diferente  | 14.0<br>(2.1)  | 8.6<br>(3.8)       | 8.0<br>(3.0)    |

significativo nas respostas «igual»<sup>6</sup>; pelo contrário, para as respostas «diferente», os dois efeitos principais foram altamente significativos, grupo com  $F_{(2,45)} = 18.09$ ,  $p = .0001$ , e ouvido com  $F_{(1,45)} = 14.0$ ,  $p = .0005$  (para a interacção,  $F < 1$ ). Na detecção de diferenças entre melodias, os sujeitos letrados têm resultados significativamente superiores aos restantes sujeitos (como o teste Tukey confirmou a  $\alpha < .05$ ) Existe ainda uma vantagem do ouvido esquerdo, ou VOE, consistente nos vários grupos (como a falta de interacção indicou), que se pode observar na Figura 1.

As latências de resposta (média por grupo e tipo de julgamento, considerando todas as melodias) podem ser apreciadas no Quadro 2: enquanto semiletradas e iletradas apresentam valores muito próximos para as respostas «igual» e «diferente», cerca de 2700 milissegundos, no grupo das letradas observa-se uma discrepância substancial entre as respostas «igual», mais lentas (ca. 2400 ms), e as respostas «diferente», mais rápidas (ca. 1700 ms). Uma análise de variância preliminar confirmou a interacção entre

<sup>6</sup> Respectivamente,  $F_{(2,45)} = 2.3$ , n.s., e  $F < 1$ ; sem interacção significativa.

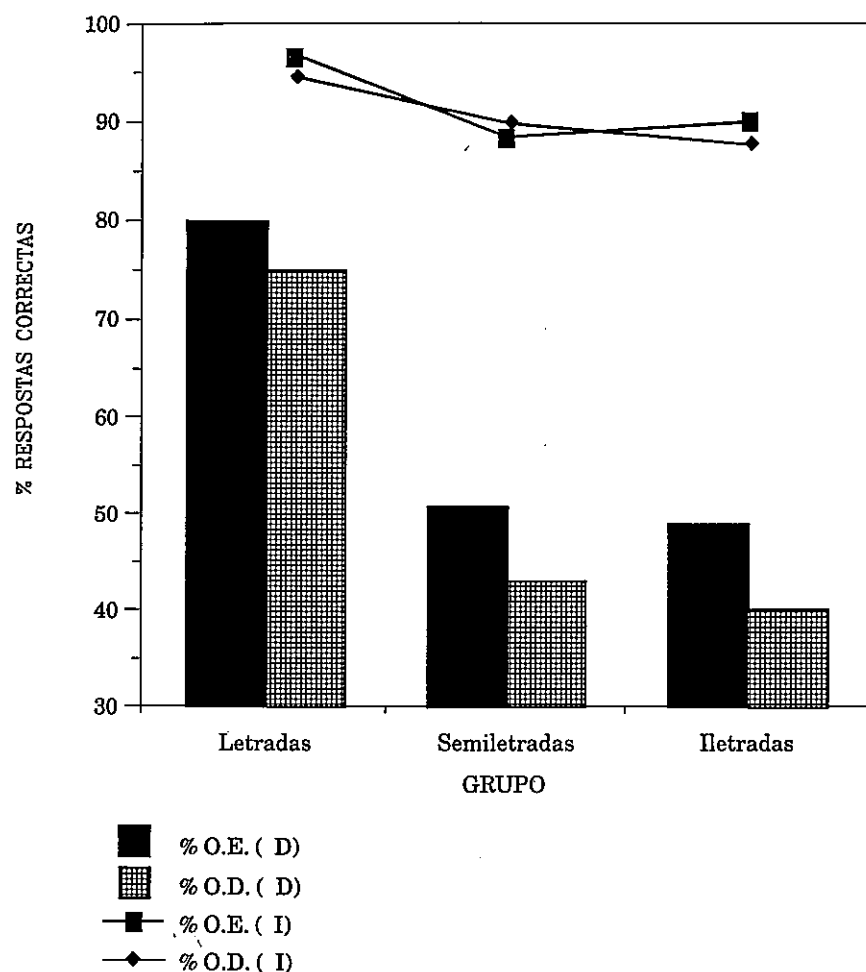


Fig. 1 — Percentagem média de respostas correctas DIFERENTE, em coluna, e IGUAL, em linha, no ouvido direito e esquerdo (% O.D. e % O.E., respectivamente), em cada grupo

grupo e tipo de resposta ( $F_{(2,44)} = 23.5$ ,  $p = .0001$ ), Análises separadas para cada tipo de resposta revelaram que o único efeito

significativo foi o do grupo no caso das respostas «diferente»,  $F_{(2,44)} = 23.8$ ,  $p = .0001$ ); nem ouvido, nem a interacção entre grupo e ouvido atingiram significância <sup>7</sup>.

#### QUADRO 2

LATÊNCIA MÉDIA DE RESPOSTA, EM MILLISEGUNDOS,  
PARA JULGAMENTOS IGUAL E DIFERENTE  
EM CADA GRUPO.  
DÁ-SE O DESVIO-PADRÃO ENTRE PARÊNTESES

| GRUPO<br>N | LETRADAS<br>16 | SEMILETRADAS<br>16 | ILETTRADAS<br>16 |
|------------|----------------|--------------------|------------------|
| Igual      | 2363<br>(131)  | 2726<br>(172)      | 2762<br>(165)    |
| Diferente  | 1658<br>(248)  | 2831<br>(195)      | 2790<br>(395)    |

Como quer a localização, quer a duração das diferenças críticas variava de melodia para melodia, e os sujeitos letrados responderam correctamente a mais melodias, as análises dos tempos de resposta globais podem levar a conclusões erróneas. Uma primeira abordagem a este problema é a de restringir as comparações inter-grupo a sujeitos com nível de *performance* semelhante. Foi pois calculada uma análise de variância considerando apenas sujeitos emparelhados por nível de desempenho. Devido à distribuição dos resultados, só foi possível emparelhar 10 letradas, 5 iletradas e 5 semiletradas, para uma exactidão média de 12.3 respostas correctas (d.p. = 2.4) nas primeiras e 12.7 (d.p. = 1.2) nas não-letradas. Análises de variância análogas con-

<sup>7</sup> Nas respostas «diferente», para ouvido e interacção,  $F < 1$ . Nas respostas «igual», os valores correspondentes são, respectivamente,  $F_{(1,45)} = 3.2$  e  $F_{(2,45)} = 1.1$ ; para grupo,  $F_{(2,45)} = 2.5$ , todos não significativos.



duziram aos mesmos resultados: uma interacção altamente significativa entre grupo e tipo de resposta ( $F_{(1,18)} = 9.5, p = .006$ ), em que só o efeito de grupo nas respostas «diferente» se mantém significativo,  $F_{(1,18)} = 15.6, p = .0009$ ). Os tempos de resposta médios para os julgamentos «igual» e «diferente» foram, respectivamente, 2369 vs. 1685 ms no grupo das letradas, e 2608 vs 2170 no das não-letradas.

O quadro geral que estes resultados permitem traçar é pois como se segue. Reconhecer que duas melodias simples ouvidas sequencialmente são idênticas parece não ser afectado pela escolarização, como nos indica a exactidão quase perfeita e os tempos de resposta muito próximos observados nos três grupos; os tempos de reacção aparentemente mais rápidos das letradas (cf. Quadro 2) não passaram os testes estatísticos e serão reapreciados mais à frente. Ao contrário do reconhecimento da identidade, na discriminação entre melodias emergiu um poderoso efeito de grupo: os sujeitos letrados são mais capazes de detectar variações de padrões melódicos do que sujeitos de nula ou reduzida escolarização. Esta diferença entre grupos transparece tanto na exactidão como na latência de resposta, e mantém-se mesmo quando a potencial confusão com os níveis de desempenho é evitada através da comparação entre sujeitos de exactidão semelhante.

Com o objectivo de estabelecer se o efeito obtido para os tempos de resposta se poderia atribuir a uma lentidão geral por parte dos sujeitos menos escolarizados (mas então como interpretar a interacção com o tipo de resposta?), ou pelo contrário se deveria imputá-lo ao uso de uma estratégia mais específica, torna-se imprescindível um exame mais aprofundado dos resultados. Este desenrolar-se-à em duas fases: analisando como cada melodia foi julgada por cada grupo (análise por melodia), e apreciando depois os padrões individuais de resultados. Considerar-se-ão primeiramente as respostas «igual» e em seguida as respostas «diferente».

Foi mais fácil reconhecer a identidade de algumas melodias do que de outras; a despeito de discrepâncias ligeiras, a comparação mais fácil e a mais difícil foram as mesmas para os três

grupos: as melodias *a* e *i*, com o escore respectivamente mais e menos elevado nas letradas (100 % e 91 %), semiletradas (97 e 75 %) e iletradas (97 e 81 %). A inspecção dos tempos de reacção por melodia pôs a descoberto uma grande variação, que atingiu dois segundos no caso das iletradas; esta variabilidade dever-se-á à própria duração das melodias, que se estende entre quase 6 segundos para a mais longa (6590 ms) e uns modestos 3840 ms para a mais curta. Como, embora sem significância estatística, os sujeitos letrados responderam correctamente mais vezes do que os outros, análises anteriores dos tempos de reacção poderiam estar enviesadas pela diferença de duração entre as melodias. Para obviar a este facto, bastará converter os tempos de reacção absolutos em relativos, tomando com origem um ponto constante em cada melodia. Partindo do princípio que os sujeitos esperariam até ao fim da melodia antes de responder «igual», escolhemos o momento dos 100 ms da última nota de cada melodia para origem dos tempos de reacção convertidos. Os pontos correspondentes foram medidos nos sonogramas das melodias, previamente digitalizadas e analisadas em computador<sup>8</sup>; calcularam-se então para cada resposta individual (por melodia/sujeito) os novos tempos de reacção relativos. Uma análise de variância a estes dados, análoga à efectuada com os tempos de reacção absolutos (grupo e ouvido como factores principais), teve resultados semelhantes: nenhum factor, nem a sua interacção tiveram efeitos significativos<sup>9</sup>. Assim, após remoção da variabilidade devida a diferenças de duração das melodias, fica comprovada a conclusão de que não há diferenças significativas entre os grupos quanto à latência de resposta para julgamento «igual».

Quanto à discriminação, observa-se também uma substancial heterogeneidade entre as várias melodias no tocante quer à exactidão, quer à latência de resposta. Houve uma comparação particularmente acessível para a generalidade dos sujeitos: foi o

<sup>8</sup> A conversão analógico/digital foi feita por intermédio de um aparelho MacRecorder, a uma frequência de amostragem de 11kHz; as medidas foram efectuadas com o programa SoundEdit.

<sup>9</sup> Para Grupo,  $F_{(2,45)} = 2.71, p = .07$ ; para Ouvido,  $F_{(1,45)} = 1.95, p = .16$ ; para a interacção,  $F < 1$ .

caso de  $f'$ , com uma média de 100 % de respostas correctas para as letradas, 88 % para as semiletradas e 78 % para as iletradas. Também quanto à comparação mais difícil se nota uma concordância entre os vários grupos: foi  $d'$ , para a qual as respostas correctas foram apenas de 38, 19 e 22 % para as letradas, semiletradas e iletradas, respectivamente. A inspecção dos tempos de resposta por melodia mostrou mais uma vez uma variação acentuada. Seguiu-se um procedimento análogo ao adoptado para com os ensaios «igual», convertendo os tempos absolutos em relativos tendo como origem um ponto correspondente nas várias melodias. Como as melodias diferiam em apenas duas notas, e à partida seria mais plausível que o sujeito respondesse após terem surgido as diferenças, tomou-se como nova origem o 100.º ms da segunda nota diferente e contou-se a latência de resposta a partir deste ponto. Uma análise de variância a estes valores confirmou o anterior resultado obtido com os tempos de reacção absolutos: apenas o Grupo teve efeito significativo ( $F_{(2,44)} = 18.1, p = .0001$ ), as letradas com uma latência média de 43 ms, as semiletradas com 944 ms e as iletradas com 1039 ms. Comparações dois a dois através do teste Tukey para  $\alpha = .05$  confirmaram que as letradas responderam mais rapidamente do que qualquer dos outros dois grupos, que entre si não se distinguem significativamente; de facto, a mera inspecção dos valores médios por grupo sugere que algo de específico se passa no grupo das letradas, com latências tão próximas do próprio aparecimento da segunda nota distinta. Se atentarmos mais de perto aos tempos de resposta separados por melodia, emerge claramente o porquê desta situação: é que para 5 das 9 melodias, as letradas não esperaram a segunda diferença e responderam antes de ela aparecer (certamente com base na primeira nota diferente, tendo pois tempos de reacção negativos relativamente ao ponto de origem seleccionado). Este padrão verifica-se em todos os sujeitos letrados, para 11 deles em pelo menos 4 melodias e nos 7 restantes em pelo menos duas delas. Este resultado é tanto mais notável quanto está ausente dos outros dois grupos: para nenhum dos ensaios «diferente» houve, em média, tempos de reacção anteriores ao aparecimento da segunda nota distinta, e só esporadicamente uma ou outra semiletrada ou

iletrada respondeu antes dessa nota em no máximo duas melodias. Uma comparação das características das melodias que suscitaram uma discriminação precoce com a das restantes melodias de discriminação tardia mostra o seguinte: nas melodias de reconhecimento precoce, a primeira diferença surgiu logo no início, em primeira ou segunda nota; a magnitude desta diferença pode ser pequena, de apenas meio tom, mas neste caso o contorno melódico é diferente; em todas as melodias de reconhecimento tardio, a magnitude da primeira diferença tonal não difere radicalmente da das melodias anteriores, mas o contorno melódico é igual. Embora estes dados apontem para a possibilidade de o contorno tonal das melodias a discriminar, igual ou diferente, ser um factor relevante, o facto de as melodias não terem sido seleccionadas tendo em conta as possíveis influências quer do contorno, quer da magnitude da diferença tonal impede-nos de lhe atribuir um peso explicativo. Enfim, independentemente das características das melodias que o suscitaram, o certo é que sujeitos letrados foram capazes de efectuar a discriminação de melodias com base em informação parcelar, nomeadamente com acesso físico a apenas uma das duas diferenças distintivas entre as melodias em comparação. Este resultado é importante, pois aponta para a possibilidade de construir uma representação diferenciada, e segmental, dos estímulos a avaliar, e para uma estratégia de processamento em que os traços de partes ou segmentos dos estímulos são suficientes para gerar a resposta. Ora um ou ambos destes factores parecem ser menos funcionais para os sujeitos semiletrados ou iletrados, que apenas discriminaram as melodias após terem sido expostos às duas diferenças distintivas. É de salientar que esta diferença de, digamos, estratégia de resposta entre letrados e restantes sujeitos não pode ser reduzida a um mero erro de interpretação das instruções, em que uns sujeitos não teriam percebido que poderiam e deveriam responder antes do fim da segunda melodia: como se pode comprovar pelo exame dos tempos de reacção de semiletrados e iletrados, estes antecederam em vários casos os primeiros 400 ms da última nota e até o início da última nota no caso da uma melodia ( $d'$ ).

## CONCLUSÃO

O estudo de discriminação de melodias que acaba de ser apresentado mostrou que sujeitos de idade semelhante e diversos graus de escolarização não diferem quanto à detecção de igualdade entre melodias nem em exactidão nem em latência de resposta; pelo contrário, na discriminação de melodias diferentes o nível e a latência do desempenho destringem claramente dois grupos, o dos letrados e o dos sujeitos de nula ou reduzida escolarização. Uma análise por melodias destacou que a diferença quanto aos tempos de reacção se poderia atribuir, pelo menos em grande parte, ao facto de os letrados emitirem a sua resposta com base no aparecimento da primeira nota distintiva, sem necessariamente esperarem pela segunda como sucedia com os outros sujeitos. Este último resultado aponta para a utilização de uma representação segmental do fluir melódico e/ou para o recurso de uma estratégia de atenção dirigida aos traços dos segmentos melódicos por parte dos sujeitos com maior escolarização; sujeitos iletrados ou de reduzida escolarização parecem pelo contrário funcionar à base de uma representação mais holística da melodia, em que a atenção a características locais é ausente ou diminuta para o desencadear da resposta. Encontra-se pois um certo paralelismo com os resultados obtidos nas situações de reconhecimento da fala, em que o padrão de erros encontrado nos sujeitos letrados sugere fortemente o exercício de uma atenção dirigida para os segmentos fonémicos das palavras. Porém, no caso das melodias, a clivagem não ocorre entre letrados e iletrados, mas antes entre escolarizados e não-escolarizados (para um resultado análogo num domínio diferente, o da cognição visual, cf. Kolinsky, Morais e Brito-Mendes, 1990). Assim, o putativo recurso a uma representação segmental ou holística das melodias não aparece como uma consequência adicional do conhecimento da escrita. O domínio do código escrito não será indutor de esquemas gerais de processamento de estímulos que se desenrolam no tempo (como uma palavra falada ou uma melodia), independentemente da sua natureza; será sim relevante para organizar os estímulos que podem estruturados em termos dos segmentos específicos envol-

vidos nesse código, como os grafemas ou os fonemas. Já a escolarização em si aparece como um factor importante para o funcionamento psicológico numa tarefa simples de reconhecimento de melodias. Por que vias esta variável mais difusa, a escolarização, poderá afectar o modo de tratamento empregue na discriminação melódica? Talvez experiências mais ou menos específicas com a música possam desempenhar algum papel; ou bastará o treino formal em actividades que envolvam o exercício sistemático e continuado da atenção dirigida a aspectos diferenciadores dos estímulos? Embora a resposta a esta questão permaneça uma incógnita, é plausível supor que a escolarização favoreça o desenvolvimento de esquemas cognitivos ou estruturas organizadoras que, independentemente de domínios de aplicação mais ou menos específicos, se caracterizem por facultar representações mais diferenciadas dos acontecimentos sensoriais. Finalmente, é de salientar que os efeitos de variáveis envolvendo experiências de vida como a alfabetização e a escolarização não aparecem a nível de variáveis tão macroscópicas como a lateralização das funções linguísticas ou musicais (pelo menos tal como ela pode ser avaliada pelos índices comportamentais de vantagem de ouvido).

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Isabelle Peretz e a José Morais por nos terem cedido os estímulos para a experiência de discriminação de melodias; e ainda a J. Morais e Régine Kolinsky pelas estimulantes discussões sobre os temas de que se ocupa esta comunicação.

## Abstract

This paper discusses the influence of literacy and schooling on speech and melody recognition, two aspects of basic cognitive functioning. We review our previous research on the identification of spoken words by subjects with varying degrees of literacy and schooling, which gave rise to the notion of segmental attention. An experimental study on melody discrimination is presented, where

the role of attentional strategies displayed by literates, semiliterates and illiterates is assessed. The results show differences in performance processing between groups of differing schooling.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive Psychology and its Implications*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bregman, A. S. (1990). *Auditory Scene Analysis*. Cambridge, Ma.: The MIT Press. (Pp. 665-672).
- Broca, P. (1865). Sur la faculté du langage articulé. *Bulletins et Mémoires de la Société D'Anthropologie de Paris*, 6, 377-393.
- Cameron, R. F., Currier, R. D. e Haerer, A. F. (1971). Aphasia and literacy. *British Journal of Disorders of Communication*, 6, 161-163.
- Castro, S. L. (1988). *Alfabetização e Percepção da Fala. Contribuição experimental para o estudo dos efeitos do conhecimento da escrita em aspectos do processamento da linguagem falada*. FPCE-UP: Tese de doutoramento.
- Castro, S. L. e Morais, J. (1987). Ear differences in illiterates. *Neuropsychologia*, 25, 409-417.
- Castro, S. L. e Morais, J., em preparação a. The development of dichotic listening.
- Castro, S. L. e Morais, J., em preparação b. Listening to phonemes as a way to recognize words.
- Churchland, P. S. (1986). *Neurophilosophy. Toward a Unified Science of the Mind / Brain*. Cambridge, Ma.: The MIT Press.
- Damásio, A. R., Castro-Caldas, A., Grosse, J., e Ferro, J. (1976). Brain specialization for language does not depend on literacy. *Archives of Neurology*, 33, 300-301.
- Damásio, H., Damásio, A. R., Castro-Caldas, A., e De S. Hamsher, K. (1979). Reversal of ear advantage for phonetically similar words in illiterates. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 1, 331-338.
- Joanette, Y., Lecours, A. R., Lepage, Y., e Lamoureux, M. (1983). Language in right-handers with right-hemisphere lesions: a preliminary study including anatomical, genetic and social factors. *Brain and Language*, 20, 217-248.
- Kolb, B. (1989). Brain development, plasticity, and behavior. *American Psychologist*, 44, 1203-1212.
- Kolinsky, R., Morais, J., e Brito Mendes, C. (1990). Embeddedness effects on part verification in children and unschooled adults. *Psychologica Belgica*, XXX (1/2), 49-64.
- Lecours, A. R., Mehler, J., Mehler, M. A. e 31 cols. (1988). Illiteracy and brain damage - 3: A contribution to the study of speech and language disorders in illiterates with unilateral brain damage (initial testing). *Neuropsychologia*, 26, 575-589.

- Matlin, M. W. (1989). *Cognition*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L. e Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45-64.
- Morais, J., Cary, L., Alegria, J. e Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phonemes arise spontaneously? *Cognition*, 7, 323-331.
- Morais, J., Castro, S. L., Scliar-Cabral, L., Kolinsky, R. e Content, A. (1987). The effects of literacy on the recognition of dichotic words. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 451-465.
- Olson, D. R., Torrance, N., e Hildyard, A. (1985). *Literacy, Language and Learning. The Nature and Consequences of Reading and Writing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peretz, I. e Morais, J. (1980). Modes of processing melodies and ear asymmetry in non-musicians. *Neuropsychologia*, 18, 477-489.
- Peretz, I. M., Morais, J. e Bertelson, P. (1987). Shifting ear differences in melody recognition through strategy inducement. *Brain and Cognition*, 6, 202-215.
- Read, C., Zhang, Y., Nie, H. e Ding, B. (1986). The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic spelling. *Cognition*, 24, 31-44.
- Schank, R. C. e Abelson, R. (1977). *Scripts, Plans, Goals and Understanding*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tzavaras, A., Kaprinis, G. e Gatzoyas, A. (1981). Literacy and hemispheric specialization for language: digit dichotic listening in illiterates. *Neuropsychologia*, 19, 565-570.
- Weber, E. L. (1904). Das Schreiben als Ursache der einseitigen Lage des Sprachzentrums. *Zentralblatt für Physiologie*, 18, 341.
- Wernicke, C. (1874). *Der Aphasische Symptomenkomplex*. Breslau: M. Cohn e Weigert.
- Winchester, I. (1985). Atlantans, Centaurians, and the litron bomb: some personal and social implications of literacy. In D. R. Olson, N. Torrance e A. Hildyard (Eds). *Literacy, Language and Learning: The Nature and Consequences of Reading and Writing*, Cambridge, Ma.: Cambridge University Press.