

2.4 CONCLUSÕES GERAIS

O desenvolvimento de testes simples e sensíveis ao efeito de *priming* negativo além de ter relevância teórica para o esclarecimento dos modelos de atenção seletiva, tem consequência para a prática e possivelmente para a clínica. O efeito de *priming* negativo é considerado um índice de processamento inibitório da atenção seletiva, podendo contribuir no diagnóstico de síndromes que envolvem a deterioração de funções cognitivas. A diminuição no efeito de *priming* negativo tem sido relatada em estudos clínicos, como também em estudos de diferenças individuais e do envelhecimento. Contudo, existe evidência de que tarefas diferenciadas em função do tipo de resposta que exigem (i.e., responder aos atributos da cor, localização ou à identidade dos estímulos) resultem em tipos dissociados de *priming* negativo, os quais seriam seletivamente afetados na velhice. Os estudos descritos utilizaram tarefas computadorizadas e de papel e lápis para examinar o efeito de *priming* negativo associado à supressão do distrator palavra-cor de Stroop, do local e da identidade do distrator. Também foi comparada a magnitude do efeito de *priming* negativo no desempenho de adultos idosos e jovens em diferentes tarefas. As comparações do desempenho entre os grupos de participantes jovens e idosos foram baseadas nas estimativas dos escores proporcionais dos efeitos.

O primeiro estudo utilizou a versão de leitura de listas da tarefa palavra-cor de Stroop. Esta tarefa exige que o participante nomeie a cor da tinta na qual os nomes de uma cor diferente são impressos. A interferência é indicada pelo aumento no tempo para completar a lista com nomes de cores incompatíveis comparado com o tempo para completar listas de estímulos neutros, como retângulos de cor ou fileiras de Xs. Usualmente, é observada uma intensificação da interferência quando o nome ignorado em um estímulo se repete como a

cor da tinta no estímulo seguinte, sendo atribuída ao efeito da supressão da informação distrativa (ou *priming* negativo). Um experimento piloto revelou que a ordem das listas com estímulos ignorado-repetidos e controle não relacionados afetaram o índice de *priming* negativo. A inclusão de um ensaio de prática na nomeação da cor de palavras conflitantes, completado antes das listas com palavras-cor da condição ignorado-repetido e controle, eliminou o efeito da ordem das listas sobre a magnitude de *priming* negativo. Em adição, a prática nas listas que exigiam a seleção da cor parece ter induzido a reversão do efeito interferência, o que foi indicado pela interferência da cor da tinta na leitura de palavras coloridas no final da tarefa, enquanto que a cor da tinta não tinha afetado o tempo de leitura das palavras antes da prática na nomeação de cor. Com a inclusão do ensaio de prática para cada tipo de estímulo, os escores proporcionais de interferência da palavra na nomeação da cor da tinta não diferiram no desempenho dos participantes jovens e idosos, porém estes últimos apresentaram um número maior de erros. Entretanto, os efeitos de *priming* negativo e a reversão da interferência foram maiores no desempenho dos adultos idosos.

O Estudo 2 investigou o efeito de *priming* negativo utilizando a tarefa de localização espacial OX, a qual exige localizar a letra alvo 'O' e ignorar a letra distrativa 'X' quando estiver presente. Na condição de tarefa dupla, os participantes desempenharam a tarefa de *priming* de forma concorrente com a tarefa de *span* de dígitos. O efeito de *priming* negativo foi observado sob ambas as condições de tarefa, simples e dupla, com um aumento no tempo de resposta quando no local do alvo tinha sido apresentado o distrator na tentativa precedente, comparado com a condição controle na qual os locais do alvo e do distrator diferiam entre as tentativas consecutivas. A magnitude do efeito de *priming* negativo não diferiu de forma significativa entre os grupos de adultos idosos e jovens. O desempenho na tarefa simples mostrou uma vantagem para os alvos localizados no hemisfério direito das tentativas controle

e com o alvo apresentado sem o distrator, enquanto que os alvos da condição ignorado repetido não mostraram efeito de lateralidade. Em consequência, na tarefa simples o efeito de *priming* negativo foi observado somente no hemisfério direito. Tal resultado constitui um elemento em favor da hipótese de dissociação entre os efeitos de *priming* negativo e da interferência do distrator. Entretanto, a execução concorrente de uma tarefa verbal com uma carga relativamente baixa para afetar a capacidade de coordenação de tarefas, eliminou os efeitos de lateralidade, porém o efeito de *priming* negativo permaneceu significativo. Estes achados foram discutidos em termos da hipótese de que processos interhemisféricos podem operar sob condições que exigem um controle atencional maior.

Nos estudos 3 e 4 foram utilizadas tarefas novas de *priming* negativo com distrator atendido e baseadas na identificação do alvo. Essas tarefas requereram selecionar o dígito, que era apresentado junto de um asterisco, ou selecionar o dígito maior de cada par de dígitos. Nesse tipo de tarefa, a localização era irrelevante para selecionar e responder ao alvo. Na versão computadorizada utilizada no Estudo 3, o efeito de *priming* negativo foi expresso como o aumento no tempo para nomear o dígito que tinha sido ignorado na tentativa precedente, comparado com a condição controle com dígitos diferentes em tentativas sucessivas. Os resultados revelaram um significativo efeito de *priming* negativo somente no desempenho dos adultos jovens, mas apenas quando o alvo era apresentado no local do distrator da tentativa precedente, sugerindo ser a supressão do local do distrator determinante do efeito de *priming* negativo. Porém, constatou-se uma facilitação das respostas para os alvos das tentativas controle que partilhavam o local com o distrator precedente. Assim, a supressão do local do distrator determinou a magnitude do efeito de *priming* negativo em função do custo para responder aos alvos ignorado-repetido e da facilitação para responder aos alvos controle, sugerindo o envolvimento de efeitos baseados na repetição de outros aspectos além da

identidade do processamento dos estímulos atendidos e ignorados, tal como a localização espacial. O Estudo 4 apresentou a versão de papel e lápis da tarefa de comparação de dígitos, desenvolvida para avaliar de maneira simples e rápida o efeito de *priming* negativo. Nessa tarefa os sujeitos marcaram os dígitos alvo, os quais foram impressos em listas separadas. Somente o desempenho dos adultos jovens mostrou tempos de respostas maiores para completar a lista com pares de dígitos ignorado-repetidos, em relação ao tempo para completar a lista controle. O desempenho dos participantes idosos foi associado aos componentes executivo de flexibilidade e concentração da atenção, sendo o baixo coeficiente da atenção concentrada do teste de Toulouse-Piéron o melhor preditor da redução ou inversão do efeito de *priming* negativo.

Finalizando, o desempenho dos participantes jovens mostrou um efeito significativo de *priming* negativo em todas as tarefas. Em contraste, o efeito de *priming* negativo no desempenho dos participante idosos, quando comparado com o dos participantes jovens, foi significativo só para as tarefas de Stroop e de *priming* negativo espacial. Nas tarefas baseada na identificação do alvo o efeito de *priming* negativo foi ausente no grupo dos adultos idosos, porém, a versão computadorizada possibilitou constatar a preservação dos processos de supressão do local do distrator no desempenho dessa tarefa. Os resultados apresentados são consistentes com as evidências neurofisiológicas e comportamentais sugestivas do envolvimento de mecanismos diferenciados na supressão espacial e da identidade dos objetos, sendo que nem todos esses mecanismos são afetados por fatores associados ao envelhecimento.

2.5 ANEXO

Os parágrafos seguintes descrevem as modificações propostas no procedimento da tarefa dupla desenvolvida no contexto do modelo de working memory de BADDELEY & HITCH (1974) e proposta como teste para avaliar a capacidade executiva específica de coordenação de tarefas concorrentes (BADDELEY, 1996), as quais fundamentaram o procedimento para determinar a carga da tarefa verbal concorrente com a tarefa de localização espacial do Estudo 2.

A execução da tarefa dupla parece envolver outros recursos além dos exigidos na execução das mesmas tarefas em separado. Não se espera que o desempenho na tarefa dupla seja indicador da capacidade da working memory ou de habilidades físicas em si mesmas, mas sim um indicador da aptidão de distribuição dos recursos disponíveis da capacidade da memória (BADDELEY et al., 1997). Para medir a capacidade de coordenação de tarefas concorrentes, BADDELEY et al. (1986) têm utilizado o procedimento que envolve a realização de cada tarefa de forma isolada e em seguida, de forma simultânea. A coordenação da tarefa visuoespacial de rastreamento de alvo e da tarefa verbal de *span* de dígitos foi proposta como teste executivo, sendo que pacientes com doença de Alzheimer e com lesões frontais que apresentavam a síndrome desexecutiva tiveram o seu desempenho prejudicado quando ambas as tarefas deviam ser realizadas em forma concorrente, mas preservado quando executadas em forma isolada (BADDELEY et al., 1986; 1991). A utilização da versão computadorizada da tarefa de rastreamento do alvo apresentou dificuldades no estabelecimento de um padrão. Visando facilitar seu uso clínico, DELLA SALA et al. (1995) delinearam a tarefa de marcação de quadradinhos ("*box-crossing*"), uma versão de papel e lápis da

tarefa de rastreamento que exige que o participante faça um "X" em quadradinhos alinhados de forma irregular sobre uma folha de papel e unidos entre si, começando por um dos extremos até completar a série do jeito mais rápido durante o período de dois minutos (**Fig. 20**).

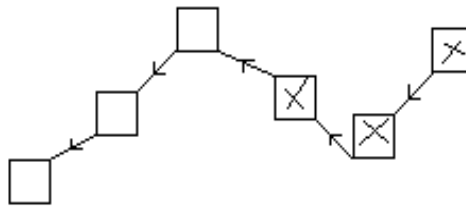


Fig. 20 Exemplo da tarefa de marcação de quadradinhos.

A tarefa de *span* de dígitos apresentava ao sujeito, em forma oral, seqüências de dígitos previamente estabelecidos ao acaso, que o sujeito devia repetir na mesma ordem. O comprimento da seqüência de dígitos variava segundo o *span* de dígitos de cada sujeito. O *span* determinado pelo procedimento padrão (WECHSLER, 1995), no máximo comprimento que o participante podia repetir com sucesso, foi considerado muito extenso, ocasionando uma distribuição irregular de erros. Começou-se a utilizar seqüências menores, determinando o *span* no maior comprimento em que o sujeito era capaz de repetir três seqüências consecutivas com sucesso. Depois de estabelecer o *span*, seqüências desse comprimento eram apresentadas de forma contínua e testadas por um período de dois minutos. Os indicadores do desempenho são o número de

quadrinhos marcados e a proporção de seqüências corretamente repetidas²⁴, durante os dois minutos de teste nas condições simples e dupla. Para cada tarefa é estimada a diferença proporcional entre a forma simples e a dupla; e calculada a medida composta “*mu*” do desempenho na tarefa dupla, expressa como a percentagem do desempenho na tarefa simples considerando de igual peso as contribuições de ambas as tarefas (BADDELEY et al., 1997). Um estudo normativo mostrou que não existiam correlações estatisticamente significativas entre *mu* e fatores como idade, sexo e nível educacional. Porém, o índice *mu* mostrou uma baixa fidedignidade teste/reteste, a qual pôde ser atribuída a diferenças na fidedignidade entre ambos os componentes da tarefa (BADDELEY et al., 1997).

Os resultados de dois estudos usando o mesmo procedimento da tarefa dupla (ROSIN et al., 1999; SYLWAN et al., 1999), indicaram que o efeito da prática na tarefa de marcação de quadrinhos e a variabilidade entre sujeitos no cumprimento do *span* afetavam a confiabilidade do índice *mu*. O primeiro estudo (ROSIN et al.) analisou o efeito do treino entre sessões e o efeito que a prática na tarefa simples poderia exercer na tarefa dupla. Também foram analisados o efeito no desempenho da apresentação de listas de seqüências de dígitos idênticas ou diferentes, e o efeito sobre *mu* das mudanças no comprimento do *span* que puderam acontecer. Nesse estudo, participantes sadios desempenharam as tarefas simples e logo depois a tarefa dupla durante 20 sessões. O *span* foi determinado na primeira sessão e reavaliado na sessão 11, sendo que foi

²⁴ O indicador de desempenho na tarefa de *span* de dígitos mede a precisão das respostas. Entretanto, os componentes de velocidade de articulação e dos intervalos preparatórios e pausas entre os itens tem sido sugeridos como indicadores da eficiência do laço fonológico e do executivo central, respectivamente (COWAN et al., 1998). ROSIN et al. (1999) utilizaram a tarefa dupla e demonstraram que o total de seqüências apresentadas era afetado pela prática, sendo menor sob a condição de maior exigência executiva quando os participantes realizaram a tarefa dupla na condição de novidade; todavia, a diminuição da velocidade para responder os dígitos foi observável no desempenho sob a condição dupla de alguns pacientes com lesão frontal.

mudado o comprimento das seqüências a partir dessa sessão para o novo valor naqueles sujeitos que aumentaram o tamanho do *span*. Para avaliar o efeito que a prática na tarefa simples poderia exercer na tarefa dupla foi invertida a ordem de execução das tarefas, de modo que a tarefa dupla foi administrada antes do que as tarefas em forma isolada, durante cinco sessões. Quando as tarefas foram administradas na ordem convencional, as tarefas simples em primeiro lugar, observou-se que o valor *mu* foi estável ao longo das sessões. A semelhança ou diferença nas listas de seqüências de dígitos não pareceram afetar o desempenho dos sujeitos. Concluiu-se que, embora o treino - representado pelo fator sessões - tenha afetado o desempenho nas tarefas em separado, não afetou o desempenho na tarefa dupla relativo ao desempenho nas tarefas simples; o que foi indicado pela estabilidade de *mu*. Não obstante, na sessão 11 aconteceu uma queda dos valores de *mu* do desempenho dos sujeitos cujo *span* tinha aumentado, cuja significância foi restrita a essa sessão. Contrariamente ao esperado, os valores de *mu* da primeira sessão apresentaram uma correlação negativa com o comprimento do *span*. Durante as duas primeiras sessões, os valores de *mu* dos participantes que logo aumentaram o *span* na sessão 11 foram mais altos do que os dos participantes que mantiveram o comprimento do *span*, porém esta diferença não atingiu significância estatística. A fidedignidade entre os valores de *mu* da primeira e a segunda sessão, embora significativa, foi considerada baixa para o uso clínico do teste.²⁵

No desempenho do grupo que completou a tarefa dupla antes do que as tarefas simples, o treino contribuiu bastante, como foi indicado por abaixados valores de *mu*

²⁵ A fidedignidade entre os valores de *mu* da primeira e a segunda sessão, coeficiente de Pearson, $n = 22$, $r = 0,58$, $p < 0,01$, foi próxima à obtida no estudo de BADDELEY *et al.* (1997), coeficiente de Pearson, $n = 33$, $r = 0,44$, $p = 0,01$.

apenas na primeira sessão. O desempenho na tarefa dupla foi prejudicado principalmente na tarefa de marcação de quadradinhos. Tais achados levaram a considerar o efeito de prática intra-sessão sobre a medida *mu*, considerando à forma simples como uma instância de aprendizagem quando administrada antes do que a dupla, dado que *mu* - além da capacidade de coordenar tarefas - poderia estar expressando o aprendizado adquirido durante a execução das tarefas simples. Aliás, o fato da medida composta *mu* refletir a média das diferenças entre as condições simples vs. dupla no desempenho em ambas as tarefas, não diferenciava entre os componentes verbal e visuoespacial do desempenho. Eventualmente, a prática para marcar quadradinhos poderia compensar uma diminuição no desempenho na tarefa de dígitos.

Em função desses achados, foi conduzido o segundo estudo (SYLWAN et al., 1999) para avaliar os efeitos da manipulação experimental na exigência do comprimento do *span* e da prática prévia na tarefa de marcação de quadradinhos sobre o desempenho na tarefa dupla. O teste completo foi administrado por três vezes consecutivas, separadas entre si por um intervalo de 10 minutos. Um grupo de participantes teve duas práticas em marcação de quadradinhos antes da primeira execução do teste. O comprimento das seqüências de dígitos foi aumentado, conservado ou diminuído em função da diferença entre os valores do *span* determinado pelo método do WAIS (WECHSLER, 1995) e pelo método usado por DELLA SALA et al. (1995). Deste modo, houve três grupos de sujeitos segundo a manipulação do *span*: (a) sujeitos com *span* aumentado, para os quais o comprimento das seqüências foi aumentado em dois dígitos se a diferença entre as medidas de *span* era maior ou igual que três dígitos e em mais um dígito se a diferença era igual a um ou dois dígitos, ou foi conservado se as duas medidas de *span* não eram diferentes; (b) sujeitos com *span* conservado, para os

quais a medida de *span* determinada pelo método de DELLA SALA et al. não foi modificada; (c) sujeitos com *span* diminuído, para os quais o comprimento das seqüências foi diminuído em dois dígitos se as duas medidas de *span* não diferiam, e em um dígito diferiam em um ou dois dígitos, ou foi conservado se a diferença entre as medidas de *span* era maior ou igual que três dígitos. A premissa foi que tal manipulação do comprimento das seqüências exigiria mais ou menos a capacidade do sujeito, reproduzindo possivelmente a variabilidade observada entre os sujeitos, e assim avaliar experimentalmente o impacto no primeiro valor de *mu*, com ou sem prática anterior na tarefa de marcar quadradinhos, e nos dois valores de *mu* seguintes. A análise das estratégias reportadas pelo participantes durante a tarefa de repetição de dígitos verificou que o grupo com *span* aumentado tinha utilizado estratégias mais esforçadas, tais como agrupamento de itens e utilização de recursos visuais, enquanto que o grupo de *span* diminuído limitou-se "a ouvir e repetir". Estratégias mistas foram relatadas pelo grupo com o *span* que vinha sendo convencionalmente utilizado neste teste. Ambos os fatores de prática em marcação de quadradinhos e da exigência do cumprimento do *span* afetaram os valores de *mu*, sendo que a fidedignidade da medida *mu* foi maior no grupo que recebeu prática prévia em marcação de quadradinhos e *span* diminuído.

Em função destes achados, duas modificações no procedimento do teste da tarefa dupla foram propostas por SYLWAN et al. (1999): (a) a inclusão de pré-treino na tarefa de marcação de quadradinhos para diminuir o notável efeito da prática durante as duas primeiras execuções da tarefa; (b) a modificação no procedimento para estimar o cumprimento das seqüências de dígitos da tarefa verbal, sendo diminuído em função da diferença entre as medidas de *span* obtidas pelos procedimentos do WAIS

(WECHSLER, 1995) e de DELLA SALA et al. (1995), o que reduziria a implementação de estratégias individuais que poderiam exigir - em forma não eqüitativa - recursos executivos além dos requeridos na coordenação das tarefas.