



## **N. R. F. Maier: da criatividade às indústrias, entre a psicologia da Gestalt e a revolução cognitiva**

**N. R. F. Maier: from creativity to industry, between Gestalt psychology and the cognitive revolution**

**Hernando Borges Neves Filho**  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Brasil

### **Resumo**

Com o crescente número de produções científicas, alguns temas e autores acabam sendo pouco conhecidos devido não receberem atenção (e citações) suficientes. Um exemplo deste fenômeno é a obra de Norman Maier (1900-1977), psicólogo experimental norte americano com publicações que antecipam temas atuais em tópicos como criatividade, recombinação de repertórios, controle aversivo e psicologia organizacional. O presente artigo faz um resgate da obra de Maier, apresentando um resumo de suas principais contribuições experimentais e conceituais, além de suas relações com pesquisas atuais. Ao final, é feita a Lei de Maier, que, entre outras coisas, descreve duas práticas que, segundo o autor, são comuns no fazer científico da Psicologia: dar novos nomes a fenômenos já relatados na literatura, e omitir citações controversas. Conclui-se que o legado, e o tratamento dado ao trabalho de Maier, atualmente, exemplificam sua própria Lei.

**Palavras-chave:** solução de problemas; desamparo aprendido; insight; psicologia comparada; treinamento de relações humanas

### **Abstract**

Scientific publications keep growing, and some themes and authors fail to get enough attention (and citations). One example of this phenomenon is the work of Norman Maier, a North American experimental psychologist with more than two hundred publications that anticipate parallel findings in recent topics such as creativity, interconnection of repertoires, aversive control and organizational psychology. The present essay is a brief presentation of Maier's work, detailing some of his experimental and conceptual contributions, relating it to contemporary trends of research. At the end, one curious chapter of the authors work is presented, the Maier's Law, which, among other things, postulate two practices that in the authors view are common in the scientific community of psychologists: to give new names to old phenomena, and to omit citations that spark controversy. It is concluded that the legacy and the current treatment of Maier's work exemplify his law.

**Keywords:** problem solving, learned helplessness, insight, comparative psychology, human relations training

### **Introdução**

Norman Raymond Frederick Maier (1900-1977) foi um psicólogo experimental norte americano de razoável influência em sua época, porém pouco lembrado atualmente



(Bröderbauer, Huemer & Riffert, 2013). As contribuições de Maier se deram principalmente em três tópicos: (I) criatividade, partindo da metodologia de resolução de problemas, bastante popular na primeira metade do século XX (para um histórico dessa metodologia, cf. Holt, 2008), (II) psicofisiologia, em especial ao estudo de convulsões induzidas em ratos submetidos à situações de resolução de problemas insolúveis, e (III) psicologia industrial, precursora da atual psicologia organizacional.

Com uma carreira prolífica, Maier publicou mais de duzentos artigos em revistas científicas e diversos livros (Solem & McKeashie, 1979). Nos registros da *WorldCat*<sup>1</sup>, suas obras de maior circulação internacional são dois livros, *Psychology of industry* (Maier, 1965) e *Principles of animal Psychology* (Maier & Schneirla, 1935/1964). Dos seus livros, apenas alguns de Psicologia Industrial foram publicados em português, no Brasil (Maier 1952/1966). Suas primeiras publicações se deram na década de 1920, e suas últimas na década de 1970. Na nuvem de palavras (Figura 1), composta por tópicos de suas publicações, gerada pelo *WorldCat*, têm proeminência termos relacionados à psicologia animal, resolução de problemas, psicofisiologia, criatividade e tópicos de psicologia organizacional como relações interpessoais, liderança, entrevista e relação funcionário-patrão.



Figura 1. Nuvem de palavras (“wordcloud”) gerada com a entrada de termos em inglês associados (“associated terms”) as publicações de Maier catalogadas na base de dados do *WorldCat*, acessado em 19 de setembro de 2016.

O tamanho da palavra é proporcional a quanto este termo é recorrente na obra catalogada do autor. Quanto maior a palavra, mais frequente ela é, e quanto menor, menos frequente.

A maior parte de seus artigos relatam experimentos, em geral relacionados a metodologias de resolução de problemas com ratos (Maier, 1929; 1931a; 1932b; 1937; 1938b; Maier & Curtis, 1937) e humanos (Maier, 1930; 1931b; 1933; 1945). Maier também contribuiu com diversas discussões conceituais sobre temas caros à Psicologia Experimental como aprendizagem (Maier & Schneirla, 1935/1964; Maier, 1940b), comportamentos direcionados

<sup>1</sup> O registro completo das obras de Maier no *WorldCat* está disponível na url [www.worldcat.org/identities/lccn-n50037888/](http://www.worldcat.org/identities/lccn-n50037888/) (acessado em 19 de setembro de 2016).



a um objetivo (Maier, 1949) e raciocínio (Maier, 1931a). Maier também discutiu temas menos ortodoxos como fatores psicológicos do humor (Maier, 1932a) e da crítica literária (Maier & Reninger, 1933).

Suas contribuições na psicologia industrial se deram principalmente em temas como resolução de problemas em grupo (Maier, 1967; 1970), desenvolvimento e papel de líder em uma organização (Maier, 1950; 1953; Maier & Solem, 1952; Maier & Hoffman, 1960; 1965) e o efeito de incentivos financeiros na motivação de grupos em uma organização (Maier & Hoffman, 1964).

A orientação conceitual de Maier foi fortemente influenciada pela psicologia da Gestalt (Solem & McKeachie, 1979; Schramm, 1980). Seus trabalhos, assim como o trabalho de outros psicólogos alinhados à Psicologia da Gestalt, são considerados precursores da Psicologia Cognitiva (Dewsbury, 2000), que surge com a revolução cognitiva<sup>2</sup> que se inicia formalmente na década 1950 (Miller, 2003).

Diante desta breve apresentação, é possível afirmar que Maier deixou uma produção rica, diversificada e atualmente pouco explorada, especialmente no Brasil, onde suas obras parecem ter tido pouco impacto. Diante disto, o presente artigo tem como objetivo fazer um breve apanhado da obra de Maier, trazendo uma descrição de sua obra em português, visando maior acesso e visibilidade ao seu legado na história da psicologia. Em especial serão discutidas suas contribuições para tópicos como criatividade, psicofisiologia do controle aversivo e psicologia organizacional e industrial, relacionando-as com tendências atuais de pesquisa nestes temas.

O processo de busca e seleção de referências do autor nos três tópicos tratados no presente artigo se deu de acordo com dois critérios: (1) disponibilidade completa ou parcial do artigo ou livro em repositório online (PsycInfo, da *American Psychological Association*; e *GoogleBooks*, da *Google*), e (2) artigos empíricos com descrição detalhada do método utilizado. Maier publicou uma série de artigos numerados sobre os três temas escolhidos para discussão, entretanto, diversos destes artigos são apenas adendos ou discussões conceituais,

---

<sup>2</sup> A revolução cognitiva foi um movimento interdisciplinar que teve como um de seus objetivos recolocar a mente como objeto de estudo principal da psicologia. O movimento foi uma resposta a alguns tipos de behaviorismos da época, que indicavam que o foco da psicologia era exclusivamente o comportamento, sem nenhuma menção a processos tradicionalmente tidos como mentais ou cognitivos (Gardner, 2003). Leahey (1992), entretanto argumenta que a revolução cognitiva não foi tão revolucionária quanto seus proponentes e entusiastas a descrevem. Segundo esta visão, a psicologia cognitiva de fato foi uma continuação do chamado neo-behaviorismo, um tipo de behaviorismo que já postulava funções cognitivas em seus sujeitos humanos e não humanos. De fato, alguns neo-behavioristas famosos, como Karl Lashley e E. C. Tolman, hoje são considerados precursores da psicologia cognitiva (Marx & Hillix, 1978; Gardner, 2003). Entretanto, esta não é a versão mais popular da história (cf. Greenwood, 1999). A versão mais comum que indica que antes da revolução cognitiva a academia norte americana era dominada por um behaviorismo totalmente alheio a questões cognitivas é, porém, simplista (cf. Mandler, 2002). Antes mesmo da formalização da revolução cognitiva diversos pesquisadores se engajavam em temas cognitivos, com linguajar cognitivo, paralelamente ao popular behaviorismo da época, como foi o caso dos neo-behavioristas como Lashley e Tolman, assim como o próprio Maier (Dewsbury, 2000).



sem a apresentação de um método completo. Adicionalmente, diversos artigos do autor foram publicados em revistas científicas hoje extintas, que não possuem acervo digitalizado disponível *online*. Estes artigos foram portanto excluídos pelo critério de seleção.

### Breve biografia

Nascido dia 27 de novembro de 1900, no vilarejo de Sebewaing, em Michigan, EUA, Norman Maier bacharelou-se em 1923 na *University of Michigan*, e completou seu PhD em 1928, na mesma universidade. Antes de completar seu PhD, Maier passou um período na antiga Universidade de Berlin (nos anos de 1925 e 1926), onde entrou em contato com os trabalhos de Wolfgang Köhler, Max Wertheimer e Kurt Lewin, pioneiros da psicologia da Gestalt (Solem & McKeachie, 1979; Schramm, 1980). No período de 1928 a 1929, Maier trabalhou na *University of Chicago*, e lá colaborou com Karl Lashley, um aluno de John Broadus Watson (Boakes, 1984; Innis, 1998). Outros professores e colegas eminentes que influenciaram sua carreira foram John Shepard e Heinrich Klüver (Solem & McKeachie, 1979). Em 1931 retornou a *University of Michigan* como professor e pesquisador, e lá permaneceu até o fim de sua carreira (Dewsbury, 1993). Maier faleceu em 24 de setembro de 1977, em decorrência de um ataque cardíaco (Solem & McKeachie, 1979).

Os primeiros estudos publicados de Maier foram realizados com ratos, e compilados na obra "*Reasoning in white rats*" (Maier, 1929). Nesta obra, o autor apresenta as primeiras versões do que viria a ser o seu primeiro procedimento padrão para o estudo de aprendizagem, raciocínio, resolução de problemas, criatividade e "*insight*": a tarefa de mesas.

### Criatividade: a integração espontânea de aprendizagens nas mesas de Maier

Maier (1929; 1937) empregou o termo raciocínio ("*reasoning*") para descrever a resolução súbita de problemas a partir de um processo que o autor chama de "integração espontânea de experiências aprendidas isoladamente" (Maier & Schneirla, 1935/1964, p. 465). Os dados de resolução súbitas foram obtidos por Maier em uma espécie de labirinto, que envolvia tanto dimensões verticais como horizontais (Figura 2). Diversos protótipos deste labirinto, envolvendo mesas, cadeiras e plataformas, em variados números, foram feitos (cf. Maier, 1929, 1931a; Maier & Schneirla, 1935/1964; Herrmann, Black, Anchel & Ellen, 1978; Anderson, 1992).

O procedimento padrão, com ratos<sup>3</sup>, consistia em inicialmente expor os sujeitos a somente uma das mesas, que possuía uma escada que dava acesso ao solo (experiência I).

---

<sup>3</sup> Maier não indica a espécie ou cepa dos ratos de seus estudos, limitando-se apenas a indicar se eram ratos albinos ("*white rats*") ou pigmentados ("*brown*", "*black*" ou "*hooded*"), o que era uma prática comum em publicações de psicologia da primeira metade do século XX. Em geral, seus primeiros trabalhos com os



Um dos cantos dessa mesa era isolado por uma grade, e inacessível aos sujeitos. Aos animais foi dada a oportunidade de explorar o aparato, o que, segundo o autor, propiciaria um aprendizado generalizado, similar ao que posteriormente Tolman (1948) chamou de aprendizagem latente. Nenhum procedimento de treino operante foi realizado (i.e. não havia consequência programada pelo experimentador para nenhuma resposta, mas sim, apenas suas consequências naturais). Em uma segunda etapa, uma outra mesa foi colocada na sala, e uma ponte conectava essa segunda mesa ao local inacessível da primeira mesa, e uma escada distinta conectava esta nova mesa ao solo. Nesta etapa os animais aprenderam, por exploração, a subir do solo até a nova mesa, e cruzar a ponte da nova mesa até a área inacessível da primeira mesa (experiência II). Durante a exposição a primeira mesa, a segunda não estava presente no ambiente experimental, e vice-versa.

A situação de teste consistia em colocar os animais na primeira mesa, conectada ao solo, e a segunda mesa conectada ao solo e a área inacessível da primeira mesa. Na área inacessível da primeira mesa era colocado um pedaço de alimento visível ao rato (Figura 2). A solução do problema requeria que os animais recombinassem a experiência I, descer da primeira mesa ao solo, com a experiência II, do solo, subir até a segunda mesa, e cruzar a ponte até o local onde havia alimento na primeira mesa. Todos os animais resolveram o problema, inicialmente tentando alcançar o alimento através da grade, e posteriormente iniciando a sequência de respostas que leva a solução.

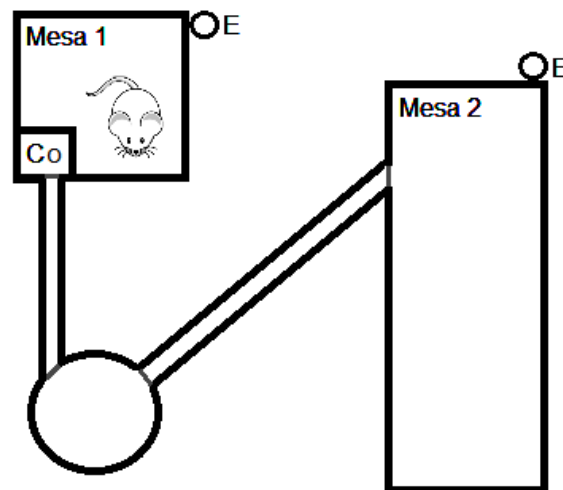


Figura 2. Desenho esquemático do procedimento básico de teste de integração de aprendizagens isoladas nas mesas de Maier. No teste, o rato é colocado na mesa 1, e em um dos cantos dessa mesa há alimento (Co), isolado por uma grade. Para solucionar o problema, o rato deve descer da mesa 1 para o solo, utilizando uma escada (E) e

procedimentos de mesas utilizaram ratos albinos, e em trabalhos posteriores foram utilizados ratos de diferentes cepas, albinos e pigmentados, em um mesmo experimento (cf. Maier & Sacks, 1941).



*do solo subir até a mesa 2 por outra escada. A mesa 2 é conectada ao local contendo comida por pontes.*

Em sujeitos controles, o autor treinou as habilidades I e II em locais diferentes do local do teste, neste caso, os sujeitos não resolveram a tarefa final (Maier, 1931a). Um outro grupo de animais passou por somente uma das experiências (I ou II), e conseqüentemente também não resolveram a tarefa (Maier, 1931a). Ratos após um procedimento de ablação (retirada cirúrgica de porções do cérebro) tiveram performance de integração de experiências deteriorada (Maier, 1932c; 1937; 1938b; 1943; Hermann, Black, Anchel & Ellen, 1978). Além disso, ratos adultos tem performance melhor que ratos jovens nas tarefas de mesas (Maier, 1932b). Procedimentos similares foram realizados com humanos, tanto crianças (Maier, 1936) quanto adultos (Maier, 1933), produzindo resultados comparáveis aos obtidos com ratos (Maier, 1945).

Os dados de Maier suscitaram um longo debate sobre que tipo de aprendizagem e que fenômeno seria o responsável pela integração espontânea de aprendizagens isoladas. Para Maier, isto se daria por um processo de “raciocínio” (por parte do rato), que seria um agente ativo desta integração. Neste sentido, o “raciocínio” produziria a resolução, e a solução do problema não seria uma aprendizagem *per se* (como no caso de uma solução por tentativa-e-erro). Entretanto, o material que o “raciocínio” organiza e integra é necessariamente aprendido (Maier, 1931a). Maier (1931a) relaciona este raciocínio com o que Köhler (1917/1948) descreveu como “*insight*” (a súbita resolução de um problema) no seu famoso estudo com chimpanzés (*Pan troglodytes*). Köhler (1917/1948) atribuiu o “*insight*” de seus chimpanzés a reorganização perceptual dos elementos da tarefa, e posteriormente a uma espécie de “aprendizagem entre relações de eventos” (Köhler, 1959, p. 728), sempre alertando que de maneira alguma o “*insight*” de seus chimpanzés pressupunha algum tipo de “explicação sobrenatural” (Köhler, 1917/1948, p. 17). Para Maier (1937), o “*insight*”, como descrito por Köhler, seria o que o organismo faz quando “duas ou mais experiências isoladas são combinadas” (p. 373). Desta forma, o “*insight*” para Maier (1940b, p. 57) é a experiência súbita de novas relações, relações estas entre componentes aprendidos isoladamente. Para Maier (1930; 1970), a descoberta de novas relações entre eventos é componente crucial da criatividade, e também do humor (Maier, 1932a).

A integração espontânea de experiências isoladas, como definida por Maier (1931a; 1938a; 1940b) é bastante similar (inclusive no nome) a um processo que surgiu na literatura de Análise do Comportamento algumas décadas depois: a recombinação de repertórios (Epstein, 1985, 2015). A recombinação de repertórios surge no contexto do “*Columban simulation Project*” (Epstein, 1981), um grande projeto que tinha por objetivo recriar comportamentos complexos em pombos (*Columba livia*). O primeiro artigo da área (Epstein, Kirshnit, Lanza & Rubin, 1984) cita apenas o trabalho de Maier com humanos (descrito



adiante), e somente em artigos posteriores (Epstein, 1985; 1987; Luciano, 1991) os trabalhos de Maier com ratos são citados e analisados em suas limitações metodológicas.

Epstein et al. (1984) observaram o típico “*insight*” (i.e., uma resolução de problemas súbita) em uma tarefa na qual pombos deveriam empurrar uma caixa em direção a uma banana de plástico pendurada no teto da câmara experimental (fora do alcance), parar de empurrar a caixa assim que ela estivesse próxima da banana, subir na caixa e bicar a banana. A banana foi escolhida como estímulo propositalmente, na medida em que esta situação problema, posteriormente denominada de teste de deslocamento de caixa (Cook & Fowler, 2014), é idêntica a uma das situações problemas que Köhler (1917/1948) apresentou a seus chimpanzés. Os pombos que resolveram a tarefa haviam aprendido dois repertórios, de forma independente (em sessões de treino separadas): (1) empurrar a caixa em direção a um alvo localizado em posições aleatórias na parede da câmara experimental, e (2) subir e bicar na banana, com a caixa afixada logo abaixo da banana. Pombos que aprenderam somente um desses dois repertórios, ou que foram submetidos diretamente ao teste, não resolveram a tarefa. Os autores então concluem que os repertórios aprendidos em sessões separadas foram recombinações, em uma sequência nova, diante de uma situação problema. A este processo, Epstein (1985, 2015) deu o nome de recombinação espontânea de repertórios previamente adquiridos. A similaridade com o trabalho de Maier (1929, 1931a; 1937; 1938a; 1940b) com ratos, e sua proposta teórica de integração espontânea de experiências isoladas, é evidente.

A demonstração de “*insight*” em pombos gerou bastante discussão na literatura, e estudos de recombinação de repertórios a partir do treino de pré-requisitos para uma tarefa seguiram com pombos (Epstein, 1985, 1987; Luciano, 1991; Cook & Fowler, 2014; Neves Filho, 2015), ratos (Delage & Carvalho Neto, 2010; Leonardi, Andery & Rossger, 2011; Neves Filho, Stella, Dicezare & Garcia-Mijares, 2015; Neves Filho, Dicezare, Martins Filho & Garcia-Mijares, 2016), macacos prego (Neves Filho, Carvalho Neto, Barros & Costa, 2014; Neves Filho, Carvalho Neto, Taytelbaum, Malheiros & Knaus, 2016), corvos da Nova Caledônia (Taylor, Elliffe, Hunt & Gray, 2010; Neves Filho, 2015) e humanos (Sturz, Bodily & Katz, 2010). Shettleworth (2012), ao fazer uma extensa e detalhada revisão sobre “*insight*” em animais não humanos, afirma que o trabalho de Epstein et al. (1984) é, ao lado do trabalho pioneiro de Köhler (1917/1948), o maior marco da pesquisa de “*insight*” realizada no século XX, e em momento algum menciona ou cita os trabalhos de Maier. Para além dos dados comparativos entre espécies, a recombinação de repertórios é tida como um processo comportamental relacionado com a criatividade (Epstein, 1996; Neves Filho & Carvalho Neto, 2013; Carvalho Neto, Barbosa, Neves Filho, Delage & Borges, 2016).

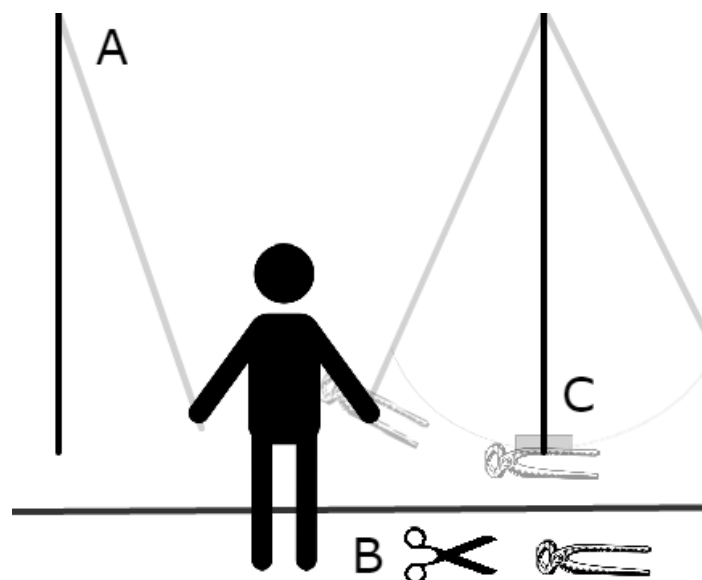
Diante disto, é possível afirmar que a contribuição de Maier com relação a resolução de problemas, e sua proposta de integração espontânea de aprendizagens isoladas tem sido subaproveitada nas discussões atuais de resolução de problemas e “*insight*”, e em alguns casos, sua contribuição tem sido suplantada por concepções mais recentes, como é o caso da



recombinação de repertórios, que é em essência uma releitura de seus argumentos, agora com bases empíricas mais sólidas. A integração dos dados e metodologias da integração espontânea de experiências isoladas de Maier, com os dados e metodologias da recombinação de repertórios, é portanto uma potencial maneira de evitar formulações e experimentos redundantes (que inclusive, já ocorreram, cf. Neves Filho, 2016). Com a robustez de dados e procedimentos de ambas vertentes, é possível então formular teorias sobre as dimensões recombinativas da criatividade que levem em conta todas as nuances dos efeitos de aprendizagem isoladas/independentes sobre a produção de comportamento novo.

### **Um entrave a criatividade: a rigidez funcional e a tarefa das duas cordas**

Concorrentemente a seus estudos com ratos, Maier também estudou a resolução de problemas em humanos. Neste empenho, Maier (1931b) desenvolveu e aplicou extensamente o seu mais famoso procedimento: o teste das duas cordas (Maier, 1931b, 1933, 1945). Comumente descrito e ilustrado em livros texto de psicologia, o teste de duas cordas é uma situação problema para humanos, na qual um(a) participante é colocado(a) diante de duas cordas, penduradas verticalmente, e a ele(a) é dada a instrução de “unir” ou “segurar” as duas cordas, entretanto, as cordas são posicionadas de modo que não é possível segurar as duas simultaneamente apenas esticando os braços (Figura 3). A única forma de solucionar o problema é amarrando algum objeto pesado em uma das cordas, balança-la de modo a fazer um movimento pendular, se deslocar até a outra corda, segura-la e esperar o movimento pendular da primeira corda permitir que ela seja alcançada.







*Figura 3. No problema de duas cordas, é solicitado ao participante que segure as duas cordas simultaneamente. Isso só é possível se o participante segurar uma corda (A), e fizer um pêndulo com a segunda corda (C), pendurando alguma ferramenta (B) pesada o suficiente na ponta da segunda corda.*

Na configuração básica do problema, ficavam disponíveis para os(as) participantes diversos itens como cadeiras, pedaços de corda, uma tesoura (objeto leve, e perigoso de se por em um pêndulo) e um alicate (mais pesado e relativamente menos perigoso de se por em um pêndulo). Partindo desta situação problema, Maier (1930, 1931b, 1933) realizou uma série de manipulações experimentais, que renderam resultados concisos. Alguns desses resultados foram: (a) alguns participantes resolviam o problema rapidamente, (b) os participantes tendiam a não resolver o problema se os objetos disponíveis para formar o pêndulo fossem usados em sua função corriqueira poucos momentos antes do teste, (c) os participantes tendiam a resolver mais o problema se o experimentador deliberadamente balançasse uma das cordas, produzindo um pequeno movimento pendular, momentos antes de iniciar o teste, (d) participantes que resolviam o problema tendiam a relatar que a solução surgiu subitamente, como um estalo ou o típico “*insight*”.

Diante dos dados obtidos com seu teste das duas cordas, e seus dados com ratos, Maier (1937) postula que assim como aprendizagens isoladas podem ser integradas em uma situação problema, algumas aprendizagens podem atrapalhar a resolução de um problema. No caso do problema das duas cordas, o fato dos objetos fornecidos para fazer a âncora do pêndulo serem ferramentas com longa e padronizada história cultural dificulta que usos pouco convencionais destes objetos surjam de imediato (o que fica evidente na manipulação experimental na qual pouco antes do teste, o uso corriqueiro dessas ferramentas é apresentado). A este efeito de uso estereotipado de objetos corriqueiros, advindo de aprendizagens que atrapalham o surgimento de comportamentos inovadores, como observado no procedimento de duas cordas, Duncker (1935/1945) deu o nome de “rigidez funcional”, enquanto que Luchins (1942) cunhou o termo “efeito *einstellung*” (efeito de acomodação, ou de instalação).

A rigidez funcional seria produzida por determinados “direcionamentos” que elementos de situações problema provocam nos participantes (Maier, 1930). O uso corriqueiro de objetos como tesouras e alicates é um “direcionamento” que dificulta que participantes usem estes objetos para criar um pêndulo. Entretanto, esses “direcionamentos” podem ser facilitados ou extinguidos, dado um tratamento pré-teste a estes elementos da tarefa (Bröderbauer, Huemer & Riffert, 2013). Partindo disso, uma longa e profícua linha de pesquisa sobre “rigidez funcional” tomou conta das discussões de resolução de problemas com humanos, e diversas variáveis foram testadas, em diversas situações problema distintas (para uma revisão, cf. Weisberg & Alba, 1981; Landrum, 1990; Dominowski & Dallob, 1995). Maier seguiu estudando a rigidez funcional, agora em contextos aversivos. Para isso, retornou aos seus ratos.



## Convulsão induzida em ratos, controvérsia, e o abandono da psicologia animal

Alguns anos após seus estudos com os procedimentos de mesas e cordas, Maier publicou uma longa série de experimentos, novamente com ratos, no qual algumas de suas conclusões mais contundentes foram que animais expostos a uma situação problema insolúvel (i. e. um problema que não tem como ser resolvido) tendem a apresentar rigidez funcional de uma resposta (mesmo que essa não resolva o problema), além de convulsões epiléticas (“*seizures*”) de vários graus, na medida em que a situação insolúvel é apresentada repetidas vezes. A série, composta pelo volumoso total de vinte e quatro artigos, foi publicada durante as décadas de 1930 e 1950, sob o título “*Studies of abnormal behavior in the rat*”, em diferentes revistas científicas. O primeiro volume da série, *Studies of abnormal behavior in the rat. I. The neurotic pattern and an analysis of the situation which produces it*, foi publicado em formato de livro (Maier, 1939).

O aparato mais utilizado nestes estudos foi uma adaptação da plataforma de salto de Lashley (1930). Neste equipamento, comumente utilizado na época em pesquisas de discriminação de estímulos, um rato era colocado por vez na plataforma elevada, e a sua frente, separado por um vão haviam duas entradas cobertas por portas de papelão. Diferentes desenhos, cores e formas geométricas eram desenhadas nas portas de papelão, a fim de torna-las estímulos distintos. Das duas portas, uma dava acesso a uma área contendo alimento, e a outra cobria uma parede. Os ratos então escolhiam uma ou outra porta pulando da plataforma em direção a elas. Escolhendo a certa, ao atingir a porta de papelão a mesma era derrubada com o peso do rato, e então dava acesso aos alimentos, caso a escolha fosse errada, os sujeitos batiam seu focinho na parede e caíam em segurança sobre uma rede colocada alguns centímetros abaixo.

Os ratos de Maier rapidamente aprendiam a responder discriminadamente, pulando somente na porta com o desenho pareado com a consequência positiva de ter acesso ao alimento, evitando pular na porta com desenho pareado com a queda. Assim que esta discriminação estivesse bem estabelecida, o experimento seguia para a segunda etapa, que se tratava de um problema insolúvel. Nesta etapa, os desenhos das portas de papelão eram aleatorizados a cada tentativa, assim como o lado (direita ou esquerda) que continha alimento. Desta forma, não havia como o rato escolher a porta certa a partir da sua experiência anterior, de modo que o rato não tinha controle sobre a situação. Para garantir que os ratos continuassem respondendo, um jato de ar ou um choque era aplicado na plataforma, forçando os ratos a pularem (alguns ratos, entretanto, evitavam pular das mais engenhosas maneiras, cf. Maier, 1940a).

Alguns ratos tendiam a desenvolver uma rigidez funcional de posição em suas respostas na etapa insolúvel (escolher sempre a porta da direita, por exemplo), e mesmo em



etapas subseqüentes, na qual a solução foi reintroduzida, estes animais permaneciam em uma mesma resposta. Como o local com alimento era randomizado a cada tentativa, o animal acabava recebendo o alimento em algumas ocasiões (hoje tal condição seria tipificada como um esquema de reforçamento). Além da rigidez funcional, alguns ratos apresentavam o que Maier chamou de “convulsões” (“*seizures*”) quando expostos repetidas vezes ao aparato na condição sem solução. Um estado de convulsão incluía comportamentos como correr e se mover de forma violenta e sem aparente direção em um pequeno espaço, acompanhada de pequenos espasmos na região da cabeça e patas frontais, seguidos por um estado de coma em casos mais agudos (Maier & Glaser, 1940; Maier & Sacks, 1941).

A apresentação dos dados de rigidez funcional de ratos na plataforma de salto e a ocorrência de convulsões espontâneas na apresentação do problema insolúvel geraram um amplo debate sobre variáveis psicofisiológicas da aprendizagem em ratos, assim como o prestigioso prêmio “*Thousand dolar prize*”, da *American Association for the Advancement of Science*, concedido a Maier em 1938 (Dewsbury, 1993).

Com o prêmio, a pesquisa de Maier recebeu a atenção da mídia, e jornalistas alardeavam sua pesquisa com manchetes como “Cientista que engana ratos ao ponto deles enlouquecerem recebe \$1,000” e “Ratos são levados à loucura por problema insolúvel” (Dewsbury, 1993). Acompanhando as manchetes, interpretações de atividades humanas cotidianas eram realizadas extrapolando os dados de diversas maneiras. Maier, no entanto, permaneceu parcimonioso quanto ao poder interpretativo de seus dados (Dewsbury, 1993). Para além do encanto popular, os holofotes também chamaram a atenção de outros pesquisadores, que prontamente se dedicaram a replicar, expandir e refutar os dados de Maier. Um caso específico, com a publicação de Morgan e Morgan (1939), rendeu uma controvérsia que durou anos.

Morgan e Morgan (1939) mostraram que ratos desenvolviam convulsões idênticas as observadas por Maier apenas com a apresentação do som de uma máquina de emitir jatos de ar, similar a utilizada por Maier em seus experimentos para forçar o pulo dos ratos na etapa sem solução. Maier (1939; 1940b) já havia apontado que alguns tipos de sons produziam a convulsão, entretanto sustentou o argumento da convulsão ser também efeito da situação insolúvel (Maier, 1939), já que o índice de convulsões aumentava quando os ratos eram expostos a situação problema, e, portanto, tratava-se de um efeito conjunto. Entretanto, a crítica de Morgan e Morgan (1939) mostrou-se mais popular do que as respostas de Maier (Maier & Klee, 1941; Maier & Sacks, 1941; Maier, Feldman & Longhurst, 1947). Alguns anos depois, Maier e Longhurst (1947) publicaram um experimento no qual um grupo de ratos recebeu o jato de ar e a situação insolúvel, e outro recebeu apenas o jato. Os dados deste estudo indicaram que havia uma diferença significativa entre os grupos, sendo os ratos do grupo com jato na tarefa mais suscetíveis as convulsões do que os ratos do grupo que recebia somente o mesmo jato de ar.



Dewsbury (1993), resgatando os detalhes desta querela, registrada em cartas, relata que Morgan submeteu uma crítica ao artigo de Maier e Longhurst (1947), na mesma revista, e o editor então resolveu dar a oportunidade de réplica para Maier, com o plano de publicar crítica e réplica conjuntamente. Diante da réplica de Maier, Morgan admitiu que sua crítica era de fato impertinente, e que os novos dados de Maier e Longhurst (1947) eram decisivos. Os dois firmaram um acordo: Morgan desiste de publicar a crítica ao artigo de Maier e Longhurst (1947), e em seu lugar seria publicado um artigo de autoria conjunta, esclarecendo a querela e dando um ponto final a controvérsia. Entretanto, Morgan nunca cumpriu sua parte no acordo, e em geral a literatura que se seguiu (cf. Finger, 1947; Munn, 1950) permaneceu com a visão de que os dados de Maier eram inconclusivos, e que a interpretação de Morgan e Morgan (1939) era a mais parcimoniosa (Dewsbury, 1993, 2000). Estudos e replicações recentes confirmam as conclusões iniciais de Maier sobre a maior ocorrência de convulsões diante de uma tarefa insolúvel (Shimoyama, 2010), e alguns autores (Edwards, 1999; Lindsay, 2000), apontam que suas discussões sobre rigidez funcional em situações problema sem solução anteciparam uma área de estudo de controle aversivo bastante produtiva, que surgiu algumas décadas depois, o desamparo aprendido (Hunziker, 2005).

O desamparo aprendido é uma teoria cognitiva sobre a origem da depressão (Seligman, 1975), caracterizado pelo efeito deletério de experiências com estímulos aversivos incontroláveis sobre aprendizagens subsequentes (Hunziker, 2005). Em um procedimento padrão que gera o desamparo, cães são expostos a uma situação na qual um choque incontrolável e inescapável é apresentado, e em uma segunda etapa entra em vigor uma contingência de fuga ou esquiva, na qual o animal pode emitir uma resposta que interrompe ou evite esse choque. Animais que passaram pela experiência incontrolável e inescapável de choque tendem a ter mais dificuldades em aprender a nova resposta de fuga, se comparados com animais que são apresentados somente a situação de fuga ou esquiva (Hunziker, 2005).

Diversas variáveis paramétricas que influenciam a ocorrência do desamparo aprendido tem sido estudadas, e diversas questões conceituais quanto às propriedades aversivas do estímulo (Santos & Pereira, 2015), situação (Maier, S. F., Albin & Testa, 1973), imunização (Hunziker & Lima, 2006), controlabilidade, incontrolabilidade e imprevisibilidade (Ferreira & Tourinho, 2013; Lima, 2013) tem promovido avanços na área. A similaridade com o trabalho de Maier se dá principalmente em dois âmbitos: (1) da incontrolabilidade, na medida em que na etapa insolúvel do procedimento de salto de Maier os animais eram submetidos a uma situação na qual não havia um controle discriminativo claro, tornando a consequência do salto incontrolável e (2) do estímulo usado, já que Maier utilizava um jato de ar para forçar o salto de seus ratos, e recentemente, uma alternativa ao choque elétrico em tarefas de desamparo tem sido um jato de ar quente (Silva, Carvalho Neto & Mayer, 2014;



Santos & Pereira, 2015). Entretanto, nem nos trabalhos iniciais de desamparo aprendido<sup>4</sup>, e nem em trabalhos mais recentes, as obras de Maier têm sido citadas ou mencionadas. Neste sentido, assim como já sugerido com relação a proposta de diálogo da área de recombinação de repertórios com a proposta de integração de experiências isoladas de Maier, talvez, pesquisadores interessados no desamparo aprendido possam encontrar no trabalho de Maier dados e questões relevantes no aprimoramento de seus estudos.

Por fim, os trabalhos de Maier com a plataforma de salto encerraram seu primeiro ciclo como pesquisador. Maier demonstrou em repetidas ocasiões seu descontentamento com o desfecho da controvérsia em torno de seus estudos com ratos, relatando inclusive que dado o desmerecimento que seu trabalho recebeu, seus artigos seguintes foram sistematicamente rejeitados em publicações tradicionais da área (Dewsbury, 1993). Diante disto, Maier então acaba engendrando por outro caminho, e inicia o segundo ciclo de sua carreira, agora aplicando seu conhecimento sobre resolução de problemas, integração de experiências isoladas e rigidez funcional ao contexto de organizações, empresas e indústrias.

### **O psicólogo vai a indústria: o que ratos podem ensinar sobre criatividade?**

Na introdução do livro *Psychology in industry* (Maier, 1965), o editor Leonard Carmichael situa a obra de Maier no seguinte contexto: “Nos dias de hoje, é sabido em todas as grandes empreitadas produtivas que homens, assim como metal e concreto, devem ser administrados por especialistas, para que assim uma organização industrial seja totalmente eficiente” (p. v). O trecho de Carmichael indica o otimismo com o qual a inserção de psicólogos em organizações e indústrias vinha sendo tratada na época. Apesar dos primeiros textos de psicologia organizacional e industrial datarem de 1910 (Landy, 1997), foi apenas a partir de 1940 que a área ganhou considerável impulso, na medida em que avanços foram se acumulando acerca do entendimento do comportamento humano (Krumm, 2001). Em seus primórdios, a psicologia organizacional e industrial era pautada pela lógica psicométrica, e, portanto, sua principal atividade era de aplicar testes psicológicos a candidatos e funcionários de empresas (Landy, 1997). Maier (1965) se insere nesse contexto com uma proposta diferente, nas suas palavras:

o autor está convencido de que a aplicação da psicologia à indústria requer a compreensão de princípios do comportamento. A demonstração de relações estatísticas, como as fornecidas por questionários, não é suficiente, na medida em que estes nunca permitem conhecer a pessoa real, em sua totalidade. Supervisores devem entender indivíduos caso queiram gerenciar relações humanas (p. vii).

---

<sup>4</sup> Coincidentemente, “Maier” não é uma citação incomum na área de desamparo aprendido, na medida em que um dos pioneiros da área compartilha do mesmo sobrenome em sua citação: S. F. Maier (cf. Seligman & Maier, S. F., 1967; Maier, S. F. & Seligman, 1976).



Neste sentido, Maier se aproxima da abordagem de relações humanas nas organizações, como a de George Elton Mayo (1933), devido seu foco nas relações interpessoais e democráticas dentro da instituição, assim como também antecede o movimento do “*Organizational behavioral management*” (Nery, 2009), devido à ênfase no conhecimento de princípios comportamentais e suas aplicações para aprimorar as relações interpessoais em uma organização.

O foco de Maier se deu sobre temas tradicionais da psicologia organizacional e industrial (Vroom & Maier, 1961; Maier, 1965), entretanto, sua maior contribuição foi talvez na inserção de metodologias de resolução de problema, e técnicas de aprimoramento de resolução de problemas e eliminação de rigidez funcional em ambiente de trabalho, contribuição determinada por seu trabalho anterior com ratos (Maier, 1970).

Um dos procedimentos de Maier para testar e aprimorar a resolução de problemas individual e em grupo foi o “*changing work procedure*” (CWP), que envolve o uso de estratégias de “*role play*” (Maier, 1952, 1967; Maier & Janzen, 1969). No CWP, um problema verbal é apresentado, e é dada a cada participante uma função (um “*role*”), fictícia ou não, dentro da cadeia produtiva de uma empresa (de patrão a empregado). Um problema é apresentado, relacionado a como aprimorar a produtividade, e é descrito o que cada função (cada “*role*”) pretende implementar como solução para o problema. O grupo deve então apresentar uma solução conjunta. Quatro tipos de solução são possíveis, (1) uma solução velha, apenas mantendo o que um dos papéis (“*roles*”) sugere, (2) uma solução nova, independente das sugeridas, (3) uma solução integrativa, que adapta a sugestão de todos os envolvidos e (4) soluções que não se enquadram nas anteriores, que segundo Maier e Janzen (1969) são as instâncias mais raras, e geralmente de baixa qualidade. Maier (1967) aponta que soluções integrativas, quando surgem, facilitam as relações interpessoais dos envolvidos, e permite uma apreciação da cadeia produtiva como um todo. Além disso, sujeitos que propõem soluções integrativas, tendem a ser melhores solucionadores de problema, quando testados em situações problema diversas (Maier e Janzen, 1969). Partindo disso, diversos procedimentos podem ser aplicados para incentivar o surgimento de soluções integrativas (Maier, 1967).

Em linhas gerais, Maier (1967) argumenta que resolver problemas em grupos possui vantagens com relação à resolução individual, na medida em que um grupo no total tem, em tese, um repositório de ideias disponíveis maior do que um indivíduo, além de uma propensão a apresentar mais maneiras de atacar um problema, se comparados com as opções de um único indivíduo. Desvantagens da resolução de problemas em grupo, como desentendimentos e conflitos de interesse podem ser contornados a partir do acompanhamento das decisões por um líder informado, democrático e que propicie o surgimento de ideias integrativas (Maier, 1967).



Paralelamente ao seu trabalho com resolução de problemas em grupos e delineamentos de intervenção que propiciem soluções conjuntas e integrativas, Maier deu início a mais uma série de artigos, seus “*Studies in creativity*” (Maier, Julius & Thurber, 1967). Nesta série, Maier investigou e avaliou diferenças individuais em situação de resolução de problemas, com humanos. Em tarefas envolvendo problemas verbais, foram avaliadas diferenças individuais de como diferentes sujeitos reorganizam pré-requisitos ensinados de uma tarefa, dado diferentes problemas (Maier & Thurber, 1967), e o papel da memória na resolução de problemas verbais (Maier, Thurber & Janzen, 1968).

A produção de Maier na seara da psicologia industrial foi tão produtiva, ou até mais, que sua investida em pesquisa básica com ratos e humanos em ambiente controlado. Seus trabalhos aplicados receberam merecida atenção, e influenciaram uma geração de psicólogos aplicados (Solem & McKeachie, 1979), dedicados a promover um ambiente democrático dentro de instituições, pautando suas intervenções em conhecimentos advindos dos laboratórios de psicologia.

### **A Lei de Maier, ou a desilusão de um cientista**

No ano de 1960, Maier publicou um breve comentário em forma de artigo, no qual apresenta sua “lei de Maier”. Maier (1960) inicia seu texto citando uma lei satírica (a única citação do artigo) sobre o comportamento de executivos em empresas. Segundo esta lei, executivos de empresas se engajam extensivamente em criar trabalho para seus pares, e é por este processo que os executivos parecem estar sempre atarefados, mesmo sem produzir nada (Parkinson, 1957).

Partindo disso, Maier indica que há uma lei que descreve de forma similar o comportamento padrão de psicólogos de viés científico de sua época, lei esta que o autor batizou como “a lei de Maier”. Esta lei então enuncia: “se fatos não correspondem a teoria, eles devem ser descartados”. Maier então descreve uma série de práticas, que apesar de aviltadas, eram comuns na época em que o texto foi produzido, e como estas práticas eram suficientes para a proposição segura de sua lei.

A primeira destas práticas seria dar novos nomes a fenômenos controversos, que de alguma maneira colocam uma teoria em cheque (Maier usa o exemplo de autores que adaptaram o “*insight*” de Köhler para “*insight learning*”, trazendo o termo inicial, que se distinguia de processos de aprendizagem, para a esfera das teorias da aprendizagem). A segunda prática seria omitir citações de trabalhos controversos, optando-se por manter uma versão triunfante e inequívoca da história das descobertas. E a terceira seria não relatar dados negativos, dando prioridade a dados positivos (como por exemplo, relatar e descrever somente os dados de sujeitos que atingiram critérios, eliminando da descrição sujeitos que por algum motivo não atingiram estes critérios). Como notado por Dewsbury (1993), todo o



texto de Maier neste artigo tem um tom melancólico, disfarçado de sátira, e em grande medida as escolhas de exemplos e práticas refletem acontecimentos que influenciaram negativamente sua carreira

Hoje, mais de cinquenta anos depois que Maier enunciou sua lei, é possível afirmar que parte de sua contribuição para a psicologia recebeu o tratamento enunciado por ela. O exemplo que ilustra a lei neste caso é o fato da integração espontânea de experiências isoladas, como formulada por Maier, ter sido substituída pela noção de recombinação de repertórios na literatura atual de psicologia comparada, cognição animal e análise do comportamento. O mesmo pode ser observado na literatura sobre desamparo aprendido, que compartilha diversos aspectos em comum com a pesquisa de Maier sobre convulsões induzidas e rigidez funcional em ratos diante de situações aversivas, e que em geral não cita ou faz referência aos trabalhos do autor.

## Conclusão

O vasto trabalho de Maier trouxe avanços para diversas áreas de pesquisa da psicologia experimental de sua época, tendo momentos de destaque e controvérsia que em alguma medida ofuscaram o real valor de suas contribuições, tornando-o um psicólogo dissidente, poucas vezes lembrado pela história da psicologia (Dewsbury, 1993; 2000).

Um dos possíveis motivos pelos quais a obra de Maier é pouco citada e explorada hoje em dia é pelo fato do autor ter se distanciado de grandes movimentos históricos da Psicologia. Maier repudiava o behaviorismo de sua época (pós-Watson, pré-Skinner), e apesar de se alinhar com a psicologia da Gestalt, nunca recebeu o mesmo reconhecimento que outros pioneiros da área receberam (como Köhler, Koffka e Wertheimer, por exemplo). A chegada da revolução cognitiva se deu no segundo ciclo da carreira de Maier, já no momento em que o mesmo se dedicava a sua psicologia industrial, o que o afastou da gênese do movimento cognitivista.

Outra dificuldade é a forma como o autor publicou sua obra. A maioria de seus estudos são desmembrados em séries de artigos, alguns em número razoável, como três ou quatro artigos (como a série de raciocínio), mas outros possuem números elevados (como a série dos estudos de convulsões em ratos na plataforma de salto), o que pulveriza os dados e as conclusões do autor, tornando difícil ter uma noção completa tanto do problema de pesquisa, quanto das conclusões levantadas. O fato de alguns dos números das séries de um tema serem livros e dissertações (como o primeiro volume da série de convulsões em ratos) dificultam ainda mais o acesso a obra completa.

No mais, o resgate da obra de Maier nos dias atuais se faz propício, já que algumas linhas de pesquisa de destaque na atualidade, como a recombinação de repertórios e o desamparo aprendido possuem diversas sobreposições com a pesquisa de Maier, e nesse





sentido, um resgate de metodologias e interpretações alternativas do fenômeno podem servir de matéria base para novos avanços e discussões nessas áreas. Ou, como já dizia sua lei:

Se o jovem pesquisador encontrar dificuldades em encontrar coisas novas, pode ser profícuo ler a literatura que precede teorias modernas (evitando referências secundárias). Ao encontrar pesquisadores menores, o jovem pesquisador pode ser levado até os 'maus', porém merecedores fatos dignos de resgate (Maier, 1960 p. 211).

## Referências

- Anderson, B. (1992). Rat reasoning: a reliability and validity study. *Psychobiology*, 20, 238-242. doi: 10.3758/BF03332053
- Bröderbauer, S., Huemer, M. & Riffert, F. (2013). On the effectiveness of incidental hints in problem solving: revisiting Norman Maier and Karl Duncker. *Gestalt Theory*, 35, 349-364. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de gth.krammerbuch.at/sites/default/files/articles/AHAH%20callback/02\_Riffert.pdf
- Boakes, R. (1984). *From Darwin to behaviourism: psychology and the minds of animals*. London: Cambridge University.
- Carvalho Neto, M. B., Barbosa, J. I., Neves Filho, H. B., Delage, P. E. G. A. & Borges, R. B. (2016). Behavior analysis, insight and creativity. Em J. C. Todorov (Org.). *Brazilian handbook of behavior analysis* (Vol. 1). Brasília: Technopolitik.
- Cook, R. & Fowler, C. (2014). "Insight" in pigeons: absence of means-end processing in displacement tests. *Animal Cognition*, 17, 207-220. doi: 10.1007/s10071-013-0653-8
- Delage, P. E. G. A. & Carvalho Neto, M. B. (2010). Um modo alternativo de construir um operante: a aprendizagem recombinaiva. *Psicologia em Pesquisa*, 4, 50-56. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1982-12472010000100007&lng=pt&nrm=iso
- Dewsbury, D. A. (1993). On publishing controversy: Norman R. F. Maier and the genesis of seizures. *American Psychologist*, 48, 869-877. doi: 10.1037/0003-066X.48.8.869
- Dewsbury, D. A. (2000). Comparative cognition in the 1930s. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 267-283. doi: 10.3758/BF03212982
- Dominowski, R. L. & Dallob, P. (1995). Insight and problem solving. Em R. J. Sternberg e J. E. Davidson (Org.s). *The nature of insight* (pp. 33-62). Cambridge: MIT.
- Duncker, K. (1945/1935). On problem-solving. *Psychological Monographs*, 58, i-113. doi: 10.1037/h0093599



- Edwards, D. C. (1999). *Motivation & emotion: evolutionary, physiological, cognitive and social influences*. London: Sage.
- Epstein, R. (1981). On pigeons and people: a preliminary look at columban simulation project. *The Behavior Analyst*, 4, 43-55. Recuperado em 23 de setembro, 2016, de [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2741987/pdf/behavan00072-0045.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2741987/pdf/behavan00072-0045.pdf)
- Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *Psychological Record*, 35, 131-141. doi: 10.1016/0149-7634(85)90009-0
- Epstein, R. (1987). The spontaneous interconnection of four repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *Journal of Comparative Psychology*, 101, 197-201. doi: 10.1037/0735-7036.101.2.197
- Epstein, R. (1996). *Cognition, creativity and behavior: selected essays*. Santa Barbara, Estados Unidos da América: Praeger.
- Epstein, R. (2015). Of course animals are creative: insights from generativity theory. Em A. B. Kaufman & J.C. Kaufman (Org.s). *Animal creativity and innovation* (pp. 375-390). London: Academic.
- Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P. & Rubin, L. C. (1984). "Insight" in the pigeon: antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308, 61-62. doi: 10.1038/308061a0
- Ferreira, D. C. & Tourinho, E. Z. (2013). Desamparo aprendido e incontrolabilidade: relevância para uma abordagem analítico-comportamental da depressão. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 29, 211-219. doi: 10.1590/S0102-37722013000200010
- Finger, F. W. (1947). Convulsive behavior in the rat. *Psychological Bulletin*, 44, 201-248. doi: 10.1037/h0054757
- Gardner, H. (2003). *A nova ciência da mente* (C. M. Caon, Trad.). São Paulo: Edusp. (Original publicado em 1985).
- Greenwood, J.D. (1999). Understanding the 'cognitive revolution' in psychology. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 35, 1-22. doi: 10.1002/(SICI)1520-6696(199924)35
- Herrmann, T., Black, A. H., Anchel, H. & Ellen, P. (1978). Comparison of septal and fornical lesioned rats performance on the Maier three table reasoning task. *Physiology & Behavior*, 20, 297-302. doi: 10.1016/0031-9384(78)90223-8
- Holt, P. (2008). What is a problem? Theoretical conceptions and methodological approaches to the study of problem solving. *European Journal of Behavior Analysis*, 9, 157-172. doi: 10.1080/15021149.2008.11434302



- Hunziker, M. H. L. (2005). O desamparo aprendido revisitado: estudos com animais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21, 131-139. doi: 10.1590/S0102-37722005000200002
- Hunziker, M. H. L. & Lima, R. S. G. G. (2006). Imunização ao desamparo aprendido após reforçamento positivo em ratos. *Interação em Psicologia*, 10, 195-206. 10.5380/psi.v10i2.7676
- Innis, N. K. (1998). History of comparative psychology in biographical sketches. Em G. Greenberg & M. M. Haraway (Org.s). *Comparative psychology: a handbook* (pp. 1-56). New York: Garland.
- Köhler, W. (1948). *The mentality of the apes* (2a ed.). (E. Winter, Trad.). New York: New Haven. (Original publicado em 1917).
- Köhler, W. (1959). Gestalt psychology today. *American Psychologist*, 14, 727-734. doi: 10.1037/h0042492
- Krumm, D. (2001). *Psychology at work: an introduction to industrial/organizational psychology*. New York: Worth.
- Landrum, R. E. (1990). Maier's (1931) two-string problem revisited: evidence for spontaneous transfer? *Psychological Reports*, 67, 1079-1088. doi: 10.2466/PRO.67.8.1079-1088
- Landy, F. J. (1997). Early Influences on the development of industrial and organizational psychology. *Journal of Applied Psychology*, 82, 467-477. doi: 10.1037/0021-9010.82.4.467
- Lashley, K. S. (1930). The mechanisms of vision: 1: a method for rapid analysis of pattern-vision in the rat. *Journal of Genetic Psychology*, 37, 461-480. doi: 10.1002/cne.900700104
- Leahey, T.H. (1992). The mythical revolutions of American psychology. *American Psychologist*, 47, 308-318. doi: 10.1037/h0070817
- Leonardi, J. L., Andery, M. A. P. A. & Rosser, N. C. (2011). O estudo do insight pela análise do comportamento. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 2, 166-178. Recuperado em 23 de setembro, 2016, de [pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2177-35482011000200003&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-35482011000200003&lng=pt&tlng=pt)
- Lima, L. K. (2013). *Efeito da (im)previsibilidade e da (in)controlabilidade de estímulos sobre novas aprendizagens*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Recuperado em 30 de setembro de 2016, de [repositorio.unb.br/bitstream/10482/13273/1/2013\\_LorenaKassiaLima.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13273/1/2013_LorenaKassiaLima.pdf)
- Lindsay, S. T. (2000). *Handbook of applied dog behavior and training, adaptation and learning*. London: Wiley.



- Luciano, C. (1991). Problem solving behavior: an experimental example. *Psicothema*, 3, 297-317. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de [www.psicothema.com/pdf/2022.pdf](http://www.psicothema.com/pdf/2022.pdf)
- Luchins, A. S. (1942). Mechanization in problem solving: the effect of Einstellung. *psychological monographs: general and applied*, 54, i-95. doi: 10.1037/h0093502
- Maier, N. R. F. (1929). Reasoning in white rats. *Comparative Psychology Monographs*, 6, 1-93.
- Maier, N. R. F. (1930). Reasoning in humans I: on direction. *Journal of Comparative Psychology*, 10, 115-143. doi: 10.1037/h0073232
- Maier, N. R. F. (1931a). Reasoning and learning. *Psychological review*, 37, 332-346. doi: 10.1037/h0069991
- Maier, N. R. F. (1931b). Reasoning in humans II: the solution of a problem and its appearance in consciousness. *Journal of Comparative Psychology*, 12, 181-194. doi: 10.1037/h0073232.
- Maier, N. R. F. (1932a). A gestalt theory of humour. *British Journal of Psychology*, 23, 69-74. doi: 10.1111/j.2044-8295.1932.tb00650.x
- Maier, N. R. F. (1932b). Age and intelligence in rats. *Journal of Comparative Psychology*, 13, 1-6. doi: 10.1037/h0065643
- Maier, N. R. F. (1932c). The effect of cerebral destruction on reasoning and learning in rats. *The Journal of Comparative Neurology*, 54, 45-75. doi: 10.1002/cne.900540105
- Maier, N. R. F. (1933). An aspect of human reasoning. *British Journal of Psychology*, 24, 144-155. doi: 10.1111/j.2044-8295.1933.tb00692.x
- Maier, N. R. F. (1936). Reasoning in children. *Journal of Comparative Psychology*, 21, 357-366. doi: 10.1037/h0063259
- Maier, N. R. F. (1937). Reasoning in rats and human beings. *Psychological Review*, 44, 365-378. doi: 10.1037/h0062900
- Maier, N. R. F. (1938a). A further analysis of reasoning in rats II: the integration of four separate experiences in problem solving. *Comparative Psychology Monographs*, 15, 1-43.
- Maier, N. R. F. (1938b). A further analysis of reasoning in rats III: the influence of cortical injuries on the process of "direction". *Comparative Psychology Monographs*, 15, 44-85.
- Maier, N. R. F. (1939). *Studies of abnormal behavior in the rat I: the neurotic pattern and an analysis of the situation which produces it*. New York: Harper & Brothers.
- Maier, N. R. F. (1940a). Studies of abnormal behavior in the rat IV: abortive behavior and its relation to the neurotic attack. *Journal of Experimental Psychology*, 27, 369-393. doi: 10.1037/h0053935



- Maier, N. R. F. (1940b). The behavior mechanisms concerned with problem solving. *Psychological Review*, 47, 43-58. doi: 10.1037/h0058466
- Maier, N. R. F. (1943). The pattern of cortical injury in the rat and its relation to mass action. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 60, 409-436. doi: 10.1002/cne.900600304
- Maier, N. R. F. (1945). Reasoning in humans. III. The mechanisms of equivalent stimuli and of reasoning. *Journal of Experimental Psychology*, 35, 349-360. doi: 10.1037/h0053960
- Maier, N. R. F. (1949). *Frustration: the study of behavior without a goal*. London: Mcgraw-Hill.
- Maier, N. R. F. (1950). The quality of group decisions as influenced by the discussion leader. *Human Relations*, 3, 155-174. doi: 10.1177/001872675000300202
- Maier, N. R. F. (1952). *Principles of human relations: applications to management*. London: Wiley & Hall.
- Maier, N. R. F. (1953). An experimental test of the effect of training on discussion leadership. *Human Relations*, 6, 161-173. doi: 10.1177/001872675300600204
- Maier, N. R. F. (1960). Maier's law. *American Psychologist*, 15, 208-212. doi: 10.1037/h0040928
- Maier, N. R. F. (1965). *Psychology in industry* (3a ed. rev.). London: George G. Harrap.
- Maier, N. R. F. (1966). *Princípios de relações humanas e suas aplicações na vida da empresa* (A. J. Silva, Trad.). Rio de Janeiro: Record. (Original publicado em 1952).
- Maier, N. R. F. (1967). Assets and liabilities in group problem solving: the need for an integrative function. *Psychological Review*, 76, 239-249. doi: 10.1037/h0024737
- Maier, N. R. F. (1970). *Problem solving and creativity in individuals and groups*. Boston: Brooks/Cole.
- Maier, S. F., Albin, R. W. & Testa, T. J. (1973). Failure to learn to escape in rats previously exposed to inescapable shock depends on nature of escape response. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 85, 581-592. doi: 10.1037/h0035307
- Maier, N. R. F. & Curtis, Q. F. (1937). A further analysis of reasoning in rats I: the influence of trace-aggregation on problem solving. *Journal of comparative psychology* 24, 1-19. doi: 10.1037/h0056199
- Maier, N. R. F., Feldman, R. S. & Longhurst, J. U. (1947). Studies of abnormal behavior in the rat XX: change in seizure patterns with repeated testing. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 40, 73-86. doi: 10.1037/h0059932



- Maier, N. R. F. & Glaser, N. M. (1940). Studies of abnormal behavior in the rat V: the inheritance of the "neurotic pattern". *Journal of Comparative Psychology*, 30, 413-418. doi: 10.1037/h0055930
- Maier, N. R. F. & Hoffman, L. R. (1960). Using trained "developmental" discussion leaders to improve further the quality of group decisions. *Journal of Applied Psychology*, 44, 247-251. doi: 10.1037/h0040026
- Maier, N. R. F. & Hoffman, L. R. (1964). Financial incentives and group decision in motivating change. *Journal of Social Psychology*, 64, 369-378. doi: 10.1080/00224545.1964.9919574
- Maier, N. R. F. & Hoffman, L. R. (1965). Acceptance and quality of solutions as related to leaders' attitudes toward disagreement in group problem solving. *Journal of Applied Behavioral Science*, 1, 373-386. doi: 10.1177/002188636500100406
- Maier, N. R. F. & Janzen, J. C. (1969). Are good problem-solvers also creative? *Psychological Reports*, 24, 139-46. doi: 10.2466/pr0.1969.24.1.139
- Maier, N. R. F., Julius, M. & Thurber, J. A. (1967). Studies in creativity: individual differences in the storing and utilization of information. *The American Journal of Psychology*, 80, 492-519. doi: 10.2307/1421185
- Maier, N. R. F. & Klee, J. B. (1941). Studies of abnormal behavior in the rat VII: the permanent nature of abnormal fixations and their relation to convulsive tendencies. *Journal of Experimental Psychology*, 29, 380-389. doi: 10.1037/h0057433
- Maier, N. R. F. & Longhurst, J. U. (1947). Studies of abnormal behavior in the rat XXI: conflict and audiogenic seizures. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 40, 397-412. doi: 10.1037/h0059464
- Maier, N. R. F. & Reninger, H. W. (1933). *A psychological approach to literary criticism*. New York: Appleton.
- Maier, N. R. F. & Sacks, J. (1941). Studies of abnormal behavior in the rat VI: patterns of convulsive reactions to metrazol. *Journal of Comparative Psychology*, 32, 489-502. doi: 10.1037/h0056913
- Maier, N. R. F. & Schneirla, T. C. (1964). *Principles of animal psychology* (ed. ampliada). New York: Mcgraw-Hill. (Original publicado em 1935).
- Maier, S. F. & Seligman, M. E. P. (1976). Learned helplessness: theory and evidence. *Journal of Experimental Psychology: General*, 105, 3-46. doi: 10.1037/0096-3445.105.1.3
- Maier, N. R. F. & Solem, A. R. (1952). The contribution of a discussion leader to the quality of group thinking: the effective use of minority opinions. *Human Relations*, 5, 277-288. doi: 10.1177/001872675200500303



- Maier, N. R. F. & Thurber, J. A. (1967). Studies in creativity: individual differences in the storing and utilization of information. *The American Journal of Psychology*, 80, 492-519. doi: 10.2307/1421185
- Maier, N. R. F., Thurber, J. A. & Janzen, J. C. (1968). Studies in creativity V: the selection process in recall and in problem-solving situations. *Psychological Reports*, 23, 1003-1022. doi: 10.2466/pr0.1968.23.3.1003
- Mandler, G. (2002). Origins of the cognitive revolution. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 38, 339-353. doi: 10.1002/jhbs.10066
- Marx, M. H. & Hillix, M. H. (1978). *Sistemas e teorias em psicologia* (A. Cabral, Trad.). São Paulo: Cultrix. (Original publicado em 1963).
- Mayo, G. E. (1933). *The human problems of an industrial civilization*. London: Routledge.
- Miller, G. A. (2003). The cognitive revolution: a historical perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 141-144. doi: 10.1016/S1364-6613(03)00029-9
- Morgan, C. T. & Morgan, J. D. (1939). Auditory induction of an abnormal pattern of behavior in rats. *Journal of Comparative Psychology*, 27, 505-508. doi: 10.1037/h0058757
- Munn, N. L. (1950). *Handbook of psychological research on the rat: an introduction to animal psychology*. Boston: Houghton Mifflin.
- Neves Filho, H. B. (2015). *Efeito de variáveis de treino e teste sobre a recombinação de repertórios em pombos (Columba livia), ratos (Rattus norvegicus) e corvos da Nova Caledônia (Corvus moneduloides)*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. doi: 10.11606/T.47.2015.tde-15072015-101008
- Neves Filho, H. B. (2016). Recombinação de repertórios: Criatividade e a integração de aprendizagens isoladas. Em P. G. Guerra, J. H. Almeida & C. R. X. Cançado (Orgs.). *Experimentos clássicos em Análise do Comportamento Volume 1*. Brasília: Editora Walden 4.
- Neves Filho, H. B. & Carvalho Neto, M. B. (2013). A criatividade nas artes: a recombinação de repertórios comportamentais como processo básico. *Boletim Contexto*, 38, 133-145. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/1405369702866768607035.pdf
- Neves Filho, H. B., Carvalho Neto, M. B., Barros, R. S., & Costa, J. R. (2014). Insight em macacos-prego (*Sapajus spp.*) com diferentes contextos de treino das habilidades pré-requisitos. *Interação em Psicologia*, 18, 335-352. doi: 10.5380/psi.v18i3.31861



- Neves Filho, H. B., Stella, L. R., Dicezare, R. H. F. & Garcia-Mijares, M. (2015). Insight in the white rat: spontaneous interconnection of two repertoires in *Rattus norvegicus*. *European Journal of Behavior Analysis*, 16, 188-201. doi:10.1080/15021149.2015.1083283
- Neves Filho, H. B., Carvalho Neto, M. B., Taytelbaum, G. P. M., Malheiros, R. S. & Knaus, Y. C. (2016). Effects of different training histories upon manufacturing a tool to solve a problem: insight in capuchin monkeys (*Sapajus spp.*). *Animal Cognition*, 19, 1151-1164. doi: 10.1007/s10071-016-1022-1
- Neves Filho, H. B., Dicezare, R. H. F., Martins Filho, A. & Garcia-Mijares, M. (2016). Efeitos de treinos sucessivo e concomitante sobre a recombinação de repertórios de cavar e escalar em *Rattus norvegicus*. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 7, 243-255. doi: 10.18761/pac.2016.013
- Nery, S. S. (2009). Gerenciamento de performance: OBM - organization behavior management. *Revista de Ciências Gerenciais*, 13, 131-139. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de [www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcger/article/viewFile/2632/2504](http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcger/article/viewFile/2632/2504)
- Parkinson, C. N. (1957). *Parkinson's law and other studies in administration*. Boston: Houghton Mifflin.
- Santos, B. C. & Pereira, M. E. M. (2015). O estudo do controle aversivo no Brasil com base em teses e dissertações: uma caracterização. *Acta Comportamentalia*, 23, 289-306. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de [www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/download/52059/46400](http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/download/52059/46400)
- Schramm, W. (1980). The beginnings of communication study in the United States. Em D. Nimmo (Org.). *Communication Yearbook 4* (pp. 73-82). London: Transaction Books.
- Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: on depression, development and death*. San Francisco: Freeman.
- Seligman, M. E. P. & Maier, S. F. (1967). Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 1-9. doi: 10.1037/h0024514
- Silva, G. F., Carvalho Neto, M. B. & Mayer, P. C. M. (2014). O jato de ar quente como estímulo aversivo antecedente. *Acta Comportamentalia*, 22, 135-151. Recuperado em 30 de setembro, 2016, de [pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-81452014000200002&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-81452014000200002&lng=pt&tlng=pt)
- Shettleworth, S. J. (2012). Do animals have insight, and what is insight anyway? *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 66, 217-266. doi: 10.1037/a0030674
- Shimoyama, T. (2010). Studies of abnormal fixation in the rat (I): the effects of frequency of punishment in an insoluble situation. *The Japanese Journal of Psychology*, 28, 203-209. doi: 10.4992/jjpsy.28.203





- Solem, A. & McKeachie, W. J. (1979). Obituary: Norman R. F. Maier (1900-1977). *American Psychologist*, 34, 266-267. doi: 10.1037/h0078271
- Sturz, B. R., Bodily, K. D. & Katz J. S. (2010). Dissociation of past and present experience in problem solving using a virtual environment. *CyberPsychology & Behavior*, 15, 15-19. doi: 10.1089/cpb.2008.0147
- Taylor, A. H., Elliffe, D., Hunt, G. & Gray R. D (2010). Complex cognition and behavioural innovation in New Caledonian crows. *Proceedings of the Royal Society B*, 277, 2637-2643. doi:10.1098/rspb.2010.0285
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208. doi: 10.1037/h0061626
- Vroom, V. H. & Maier, N. R. F. (1961). Industrial social psychology. *Annual Review of Psychology*, 12, 413-446. doi: 10.1146/annurev.ps.12.020161.002213
- Weisberg, R. W. & Alba, J. W. (1981). An examination of the alleged role of “fixation” in the solution of several “insight” problems. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 169-192. doi: 10.1037/0096-3445.110.2.169

### **Nota sobre o autor**

*Hernando Borges Neves Filho* completou Bacharelado em Psicologia e Formação de Psicólogo pela Universidade Federal do Pará (UFPA). É mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento da mesma universidade e doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo (USP). Realizou doutorado-sanduiche na The University of Auckland (Nova Zelândia). Atualmente é bolsista de Pós Doutorado (DOC FIX/CAPES-FAPEG) na Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Suas principais linhas de pesquisa são: a) criatividade, artes e comportamento novo, b) o papel de variáveis moduladoras da resolução de problemas em uma perspectiva comparativa, c) entendimento de causalidade e pensamento analógico, d) metodologias de ensino e mensuração de criatividade; e) comportamento pró-social e bem-estar animal; f) desenvolvimento de aplicativos de educação e pesquisa; e, g) história da psicologia experimental. E-mail: hernandonevesfilho@gmail.com

Data de recebimento: 07/10/2016

Data de aceite: 20/05/2017