

Insight em Macacos-Prego (*Sapajus* spp.) com Diferentes Contextos de Treino das Habilidades Pré-Requisitos¹

Hernando Borges Neves Filho
Marcus Bentes de Carvalho Neto *
Romariz da Silva Barros
Juliane Rufino da Costa

Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

RESUMO

Insight, na Psicologia Experimental, indica, tradicionalmente, a resolução súbita e espontânea de um determinado problema. O presente estudo verificou a ocorrência de resolução súbita em macacos-prego (*Sapajus* spp.) a partir do treino de habilidades pré-requisitos de uma tarefa. Adicionalmente o estudo avaliou se a manipulação do local de treino altera a topografia de solução do problema. Dois sujeitos foram treinados a: a) encaixar objetos e b) pescar objetos fora do alcance utilizando uma ferramenta. O treino das duas habilidades se deu de forma independente e em diferentes contextos. A tarefa final consistiu em pescar um alimento fora do alcance encaixando um par de ferramentas nunca antes manuseado. Os dois sujeitos resolveram a tarefa, entretanto, nenhum apresentou um desempenho tipicamente de *insight*, na medida em que as resoluções foram pouco fluidas, com pausas entre suas etapas, e aparentemente sem direcionamento. Discute-se o papel do treino das habilidades pré-requisitos em ambientes diferenciados como um fator que dificulta a resolução da tarefa.

Palavras-chave: *insight*; resolução de problemas; macaco-prego; comportamento novo; criatividade; comportamento complexo.

ABSTRACT

Insight in Capuchin-Monkeys (*Sapajus* spp.) with Different Contexts of Training of Prerequisite Abilities

Insight, in Experimental Psychology, traditionally refers a sudden and spontaneous solution of a specific problem. The present study aims to verify the occurrence of sudden problem resolution in capuchin monkeys (*Sapajus* spp.) based on explicit training of two pre-requisite repertoires. Additionally, we examined if the manipulation of the context of training alters the topography of the problem solution response. Two subjects were trained to: a) join objects, and b) to rake objects with a tool. The training of the two repertoires was independent and was carried out in different contexts. The final task consists in raking a piece of food with a joinable tool that was never seen before. The two subjects solved the task, but the topography of solution was not clearly compatible with insight interpretation. The solutions had pauses between steps, and the behavior was not goal directed. The negative effects of different contexts for the training of the pre-requisite repertoires are discussed.

Keywords: insight; problem solving, capuchin-monkey; new behavior; creativity; complex behavior.

A Psicologia Experimental, a partir das discussões evolucionistas suscitadas por Darwin (1872) ao final do séc. XIX, passou a produzir uma série de estudos sobre a inteligência animal, deixando de lado o método introspecionista, que marcou a fundação da disci-

plina (Marx & Hillix, 1987). Nesta nova empreitada, um dos procedimentos privilegiados pelos psicólogos experimentais da época foi a resolução de problemas (Boakes, 1984; Davis, 1973).

* Endereço para correspondência: Marcus Bentes de Carvalho Neto – marcusbentesufpa@gmail.com

Em linhas gerais, procedimentos de resolução de problemas expõem sujeitos de diferentes espécies a situações nas quais um ou mais obstáculos impedem a obtenção de um alvo ou recompensa. O obstáculo é o problema, e a solução é sobrepujá-lo. Destes procedimentos, uma dicotomia clássica surgiu a partir dos resultados obtidos por diferentes pesquisadores. Diferentes espécies pareciam resolver problemas de formas distintas. Alguns animais resolviam problemas de forma gradual e ao acaso, por tentativa e erro, enquanto outros animais solucionavam problemas de forma súbita e direcionada, como em um “estalo de iluminação”, um *insight*.

Esta dicotomia se deu a partir dos resultados dos trabalhos de Thorndike (1911) com gatos em caixas problema, e Köhler (1917/1957) com chimpanzés utilizando ferramentas. A partir destes dois trabalhos seminais, é possível observar o nascimento de duas diferentes perspectivas sobre resoluções de problema: uma preocupada com a formação do repertório de solução, seguindo Thorndike, e outra preocupada com a capacidade de diferentes animais de lidar com situações problema novas, motivadas pelos estudos de Köhler (Holt, 2008). Não tardou até que estas duas linhas inicialmente díspares se reencontrassem a partir de estudos preocupados com o efeito da história de aprendizagem na resolução súbita de problemas.

Em um de seus estudos clássicos, Köhler (1917/1957) utilizou o termo *insight* para se referir à forma pela qual um de seus chimpanzés, Sultão, resolveu uma tarefa utilizando ferramentas. Sultão foi colocado em um ambiente onde foram deixadas duas varetas encaixáveis. Neste local, havia uma banana que podia ser facilmente vista pelo sujeito, mas que estava inalcançável a seus braços devido a um obstáculo de madeira. A situação foi planejada por Köhler a fim de observar se seu sujeito experimental utilizaria alguma das ferramentas para obter a banana fora de alcance, entretanto, nenhuma das duas ferramentas sozinhas possuía comprimento suficiente para alcançar a fruta, somente encaixando as duas ferramentas, formando uma nova ferramenta, o animal poderia alcançar o alimento. Sultão primeiro tentou alcançar a fruta com as varetas desencaixadas e, como não conseguiu, se distanciou da grade e começou a manipular o par de varetas. Cerca de uma hora depois, Sultão encaixou as varetas, imediatamente voltou às grades da gaiola e alcançou a fruta (p. 125).

Köhler explicou a resolução súbita e contínua como uma aprendizagem que ocorria, não por tentativa e erro, mas por um fenômeno mais complexo, o *insight*. Köhler (1917/1957) tomou o cuidado de afirmar categoricamente que o *insight* não seria um fenômeno mental, mas sim uma reorganização do campo perceptual do sujeito, que ao lidar com a situação problema, reorganiza suas partes em novas formas até encontrar uma solução. Entretanto, ainda assim, seus críticos chamam a atenção para a definição pouco precisa do termo, e para a necessidade de identificação dos processos envolvidos (Hartmann, 1945).

Köhler (1917/1957) explicitamente relegou a importância da história de aprendizagem dos sujeitos, argumentando que as diferentes tarefas apresentadas possuíam poucos elementos em comum, e que nada podia ser feito com relação à história de cada indivíduo que era de fato desconhecida, exceto por alguns sujeitos que haviam passado por alguns experimentos de percepção visual antes da chegada de Köhler à estação de pesquisa (Ash, 1998, p. 17).

Partindo da suposição que a história de aprendizagem poderia exercer um papel decisivo na resolução de problemas (na medida em que, nos estudos de Köhler somente um sujeito, dentre uma dezena de outros, mostrou-se apto a solucionar a maior parte das tarefas), diversos pesquisadores realizaram estudos de resolução de problemas com história controlada em diferentes espécies (Bingham, 1929; Pechstein & Brown 1939; Jackson, 1942; Harlow, 1949; Razran, 1961; Menzel, Davenport & Rogers, 1970; Shurcliff, Brown & Stollnitz, 1971; Frank & Frank, 1982; Nakajima & Sato, 1993; Heinrich, 1995; Werdenich & Huber, 2006; Taylor, Elliffe, Hunt, & Gray, 2010; Foerder, Galloway, Barthel, Moore & Reiss, 2011). Dentre estes trabalhos, destaca-se por motivos históricos o de Birch (1945).

Birch (1945) realizou um experimento com seis chimpanzés, com idades entre quatro e cinco anos: quatro machos e duas fêmeas. Com exceção de uma das fêmeas, nenhum animal possuía história com manipulação de ferramentas. O teste foi realizado de modo individual: uma fruta colocada fora da gaiola e, ao lado desta, uma ferramenta em forma de “T”. A resolução consistia em usar a ferramenta para arrastar a fruta e alcançá-la. Somente dois chimpanzés resolveram o problema: a fêmea, que já manipulava vare-

tas, e um macho, que ao manipular a ferramenta, acidentalmente empurrou a fruta, e começou a tentar puxá-la, alcançando-a em poucos minutos. Um típico desempenho de tentativa e erro. Os demais sujeitos não realizaram a tarefa.

Após este teste inicial, diferentes tipos de ferramentas foram disponibilizados na gaiola-viveiro dos sujeitos por uma semana (entretanto, nenhuma possuía a mesma forma da ferramenta do teste), possibilitando que os animais manuseassem ferramentas livremente, e de diferentes maneiras. Após este período, o teste inicial com a ferramenta em “T” foi repetido, e todos os sujeitos prontamente resolveram a tarefa em menos de 1 minuto. Este foi o primeiro experimento que indicou que a história do animal é de fato uma variável crucial para a resolução do problema, e que esta história pode ser até mesmo indireta. No caso dos chimpanzés de Birch (1945) o mero manuseio de ferramentas por um período de tempo produziu o repertório base para a solução do problema proposto, anteriormente bastante improvável de ser solucionado.

Posteriormente, Schiller (1952), que foi aluno de Köhler, realizou uma replicação do estudo de Birch (1945), e também realizou uma série de outros estudos com uso de ferramentas, controlando a idade dos chimpanzés, e obteve dados consistentes que indicam que a idade dos animais também é uma variável crucial, já que animais com menos de dois anos dificilmente utilizam ferramentas, de modo que não conseguem desenvolver o repertório básico de manuseio por si só, ao passo que, a partir dos dois anos, todos os animais espontaneamente aprendem a manusear ferramentas, se lhe for dada a oportunidade.

Seguindo a linha de Birch (1945), Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984) identificaram os efeitos que diferentes histórias de treino produziam sobre o comportamento em situações problema em pombos. A situação problema programada foi similar a um dos problemas que Sultão resolveu no estudo de Köhler (1917/1957). A tarefa consistiu em empurrar uma caixa em direção a uma facsímile de banana afixada no teto da câmara experimental, subir na caixa, e bicar a banana. Onze pombos foram divididos em cinco grupos, sendo um grupo experimental e quatro grupos controle. Os sujeitos do grupo experimental passaram por todas as etapas do treinamento, ou seja, foram os sujeitos que receberam o treino de todas as habilida-

des pré-requisitos necessárias para a resolução da tarefa final, enquanto que, nos grupos controle, determinadas etapas do procedimento foram suprimidas.

Duas habilidades foram treinadas: 1) “empurrar direcionado” (na qual uma caixa deveria ser empurrada em direção a um alvo verde) e; 2) subir na caixa e bicar uma banana de plástico pendurada no teto da câmara experimental.

O treino da habilidade de “empurrar direcionado” consistia na modelagem de respostas de empurrar a caixa em direção ao alvo verde, que ficava afixado em uma das paredes da câmara, em posições aleatórias, na altura do piso da câmara. Também foram realizadas sessões de extinção da resposta de empurrar na ausência do alvo verde. A banana de plástico não esteve presente em nenhuma das sessões desta etapa.

Durante o treino da habilidade de subir e bicar a banana, a caixa permanecia fixa no piso da câmara, logo abaixo da posição onde a banana estava afixada no teto. Tentativas de empurrar a caixa e bicar a mesma não foram consequenciadas. A posição da caixa e da banana foi aleatorizada a cada apresentação.

O grupo experimental passou por todas as etapas de treino, enquanto que as etapas suprimidas nos grupos controle foram as seguintes: para um dos grupos controle a resposta de bicar a banana foi treinada, mas não a resposta de subir na caixa (GC1), para outro grupo foi treinado o subir e bicar, mas não o empurrar (GC2), o terceiro grupo foi treinado a subir e bicar, e a empurrar a caixa sem a presença do alvo verde (empurrar não direcionado), e o último grupo (GC4) não passou pelas sessões de extinção de respostas de “força bruta”.

Assim que todas as sessões de treino para cada grupo foram concluídas, Epstein et al. (1984) passaram a realizar as sessões de teste, nas quais a banana foi apresentada fora do alcance dos sujeitos, suspensa próxima a uma das paredes, e a caixa foi colocada no lado oposto da câmara.

Os resultados dos sujeitos do grupo experimental foram similares e consistentes. No início do teste, os sujeitos do grupo experimental (que passaram pelo treino completo) exibiram um padrão de respostas que o autor categorizou como “confusão”. Este padrão consistia em o sujeito ficar parado, entre a caixa e a banana suspensa, emitindo respostas de olhar alterna-

damente para a caixa e para a banana. Após a “confusão”, os sujeitos passaram a ir em direção à banana e tentar alcançá-la (nunca pulando ou voando), sem êxito. Após isso, novamente os sujeitos emitiram os mesmos padrões de “confusão” do início do teste. Após estes momentos de confusão, os sujeitos se aproximaram da caixa e prontamente começaram a empurrá-la em direção à banana. Todos os sujeitos deste grupo guiavam seus empurrões em direção à banana olhando para a mesma a cada empurrão e corrigindo a rota da caixa se necessário. Todos os sujeitos pararam de empurrar a caixa quando esta ficou bem abaixo da banana, ou próximo dela, e em seguida subiram na caixa e bicaram a banana, resolvendo o problema.

Os sujeitos dos grupos controle apresentaram desempenhos diversos no teste. Os sujeitos do grupo GC1 (que não haviam sido treinados a subir na caixa), não resolveram a tarefa, e passaram a maior parte da sessão tentando alcançar a banana esticando-se em direção a ela. No grupo onde o empurrar não foi ensinado (GC2), nenhuma resposta de empurrar foi registrada durante as sessões, logo, a tarefa não foi resolvida. No terceiro grupo, onde os sujeitos não passaram por um treino de empurrar direcionado (GC3), nenhum sujeito completou a tarefa, e na maior parte do tempo das sessões, os sujeitos ficaram empurrando a caixa em diversas direções, tendo inclusive passado pelo local onde estava a banana, sem em nenhuma ocasião parar a caixa no ponto correto. O último grupo (GC4), que contou com um único sujeito, onde não ocorreram sessões de supressão de resposta de “força bruta”, apresentou várias respostas em direção à banana (todas não conseqüenciadas), como pular e voar, por diversos minutos, até que, após essa etapa inicial, começou a empurrar a caixa em direção à banana, subiu na caixa e bicou a banana, completando assim a tarefa.

Os resultados deste estudo identificam o papel da história de treino, como uma variável decisiva na resolução súbita de uma tarefa, já que os animais sem algum dos pré-requisitos comportamentais não foram capazes de resolver o problema e os que possuíam tais pré-requisitos, prontamente o solucionaram. O procedimento de Epstein et al. (1984) elencou que variáveis históricas são necessárias para a resolução de um problema, no caso, o treino de habilidade pré-requisito,

elencadas a partir da decomposição do problema final em suas etapas constituintes (levando em conta todas suas nuances). Outros estudos seguiram nesta linha com a recombinação de três repertórios (Epstein, 1985; Luciano, 1991) e quatro repertórios (Epstein, 1987) também com pombos.

Ainda assim, pouco se sabe sobre quais as variáveis definidoras da resolução súbita, quando ela ocorre. Que fatores de treino facilitam ou inviabilizam a resolução de um problema? Sabemos que as habilidades pré-requisito precisam ser treinadas, mas qual a melhor maneira de treiná-las? Pouco foi explorado além do procedimento dos estudos de Epstein com pombos e, além disso, poucas outras espécies foram estudadas sob o mesmo paradigma experimental de treino explícito de habilidades pré-requisitos.

Deve-se ressaltar que uma série de tentativas de replicação do modelo de Epstein et al. (1984) foi realizada no Brasil utilizando ratos (*Rattus norvegicus*) como sujeitos, entretanto, em nenhum destes estudos os resultados obtidos podem ser indisputavelmente tidos como demonstrações de *insight*, devido a uma série de particularidades metodológicas e, principalmente, pelo fato de a tarefa de Epstein et al. (1984) ser uma tarefa pouco adaptada para a fisiologia de um roedor. A tarefa de Epstein et al. (1984) é predominantemente visual (empurrar caixas para uma luz ou alvo, subir uma caixa e puxar uma argola acima da cabeça do sujeito). Desta forma, esta é uma tarefa pouco apropriada para animais como o rato albino, conhecido por sua baixa acuidade visual (Cf. Delage, 2006; Tobias, 2006; Ferreira, 2008; Leonardi, Andery & Rossger, 2011; Leonardi, 2012).

Um exemplo recente de uma adaptação de procedimento, que utiliza o mesmo paradigma de ensino de habilidades pré-requisitos é o estudo de Taylor, Elliffe, Hunt e Gray (2010) com corvos da Nova Caledônia (*Corvus moneduloides*). Neste estudo, o mesmo procedimento de ensinar a um grupo de sujeitos todas as habilidades e em outro grupo suprimir o treino de algumas partes foi realizado, e curiosamente mesmo os sujeitos que não receberam o treino completo resolveram o problema. Os autores optaram por uma tarefa ecologicamente relevante, utilizando habilidades pré-requisitos com o uso de ferramentas forjadas pelos próprios sujeitos, e outros repertórios observados em situação natural.

Macacos-prego (*Sapajus* spp.), assim como os corvos da Nova Caledônia, possuem uma posição privilegiada na literatura de cognição animal devido suas diversas habilidades com o uso de ferramentas (Ottoni & Izar, 2008; Resende & Ottoni, 2002; Visalberghi, 1990), portanto seriam sujeitos adequados para pesquisas de resolução de problemas utilizando procedimentos similares. Partindo deste pressuposto, Neves Filho et al. (Submetido) realizaram dois experimentos. O primeiro deles, com um macaco-prego jovem, Tico, que passou pelo treino explícito de duas habilidades pré-requisitos: a) encaixar varetas e b) pescar alimentos fora do alcance utilizando varetas. Em um teste final, uma caixa opaca contendo alimento foi colocada fora do alcance dos braços do sujeito, e duas varetas foram disponibilizadas. Nenhuma das varetas sozinha alcançava a caixa, somente encaixando a ferramenta, e utilizando a extremidade de pescar da ferramenta encaixada, o animal poderia obter a caixa opaca contendo alimento. Tico solucionou a tarefa final, entretanto, não apresentou uma topografia de solução fluída, típica da resolução súbita tipicamente chamada de *insight*.

Tico iniciou a sessão de teste com tentativas de encaixe, sem em nenhum momento tentar alcançar a caixa fora do alcance com apenas uma parte da ferramenta encaixável. Em poucos minutos Tico completou o encaixe, porém não utilizou imediatamente a ferramenta encaixada para alcançar a caixa, o desempenho esperado em uma resolução descrita como *insight*. Ao encaixar a ferramenta, Tico ficou manuseando-a de diferentes maneiras, e chegou a arremessá-la repetidas vezes. Em um destes arremessos, a ferramenta saiu de seu alcance, e o experimentador colocou a ferramenta encaixada novamente em frente a Tico. Neste instante, com a ferramenta já encaixada e a caixa com alimento à sua frente, Tico pegou a ferramenta e começou a tentar alcançar a caixa com ela. O que ocorreu foi claramente um tipo de resolução em etapas. A caixa fora do alcance no início da sessão não configurou o problema para o sujeito. Para Tico, o problema era apenas encaixar a ferramenta, alcançar a caixa com a ferramenta foi incidental, e só ocorreu depois, quando a ferramenta já encaixada foi colocada entre seus braços e a caixa. Este resultado, que à primeira vista fere a imagem do macaco inteligente, é uma consequência direta do tipo de treino pelo qual o sujeito passou.

Tico passou por um treino simétrico e sucessivo das duas habilidades pré-requisitos, ou seja, recebeu a mesma quantidade de treino para as duas habilidades. Ademais, a resposta de pescar foi treinada primeiro e, somente depois de esta ser aprendida, a resposta de encaixar foi treinada. Durante as sessões de encaixe, um pedaço de fruta era entregue diretamente na boca de Tico assim que o encaixe terminava. Desta forma, o controle discriminativo na sessão de teste foi predominantemente o que foi estabelecido nas sessões de encaixe: duas ferramentas disponíveis controlavam a resposta de encaixar. Como não houve consequência diferencial para a resposta de encaixar na sessão de teste, diversas outras respostas ocorreram (efeito de extinção), até que a ferramenta foi arremessada para longe. Além disso, encaixar foi o repertório mais recentemente treinado, portanto com alta probabilidade de ocorrência. Assim que a ferramenta foi recolocada na frente do animal, o controle discriminativo foi mais compatível com o treino da resposta de pescar: “uma ferramenta e algo distante” controlando resposta de pescar.

Partindo destes dados, o segundo experimento de Neves Filho et al. (Submetido) testaram o efeito de diferentes quantidades de treino sobre a ocorrência de *insight* em macacos prego. Neste estudo, seis macacos-prego passaram por diferentes quantidades de treino sucessivo das mesmas habilidades pré-requisitos do primeiro experimento, com a diferença que estes sujeitos aprenderam primeiro a habilidade de encaixar, e depois pescar. Os animais foram divididos em dois grupos de três sujeitos cada. Um grupo passou por um treino simétrico, similar ao de Tico, e outro grupo passou por um treino assimétrico, no qual a habilidade de encaixar teve o dobro da quantidade de treino em comparação com a habilidade de pescar. Todos os sujeitos resolveram a tarefa, e a topografia de resolução foi consistente com o respectivo treino para cada grupo.

Os sujeitos do grupo simétrico resolveram a tarefa de forma similar a Tico. Iniciaram a sessão de teste encaixando a ferramenta, assim que a ferramenta foi encaixada, nenhum sujeito utilizou a ferramenta de imediato para alcançar a caixa contendo alimento. Somente após manipular a ferramenta por um período, os animais a utilizaram para alcançar o alimento. Os sujeitos do grupo assimétrico iniciaram a sessão com

tentativas de pescar com apenas uma das partes da ferramenta. Não obtendo sucesso, prontamente iniciaram tentativas de encaixe, e assim que encaixaram a ferramenta, utilizaram-na de imediato para alcançar a comida, em uma topografia de resolução típica de *insight*, e bem próxima da topografia descrita por Köhler (1917/1957) em seu estudo clássico. Primeiro há um jorro de tentativas infrutíferas que, após cessar, dão lugar à sequência correta de solução. Ocorre que para o grupo assimétrico, a caixa fora do alcance tornou-se um “objetivo”. Todo comportamento em sessão foi dirigido à caixa fora do alcance, desde a primeira tentativa infrutífera de pescar com uma parte da ferramenta apenas. Para o grupo simétrico, que iniciou a sessão de teste já com a primeira resposta correta (encaixar) a caixa aparentemente não exercia controle discriminativo, não tornando a situação de teste um problema a ser resolvido.

Estes dados indicam que o treino de habilidades pré-requisitos é passível de controles mais sutis, como a quantidade de treino. A quantidade de treino altera a topografia de resolução do problema, tornando-a mais próxima ou mais distante do que classicamente é chamado de *insight*. Além disso, estes dados indicam que a situação de teste pode, em determinados casos, adquirir função de problema apenas de acordo com o treino dado aos participantes. Os dados de Birch (1945) sugerem o mesmo efeito, já que, na primeira exposição ao teste com a ferramenta em “T” a maioria dos sujeitos sequer manipulou a ferramenta, e a situação em si não era um problema, já que os sujeitos não dispunham do repertório adequado. Assim que o repertório foi aprendido, a reexposição mostrou que a situação ali havia se tornado um problema, que foi prontamente resolvido.

A partir disso, o presente trabalho teve por objetivo testar outra possível variável de treino: o contexto de treino de cada habilidade pré-requisito. Se a quantidade de treino de cada habilidade altera a topografia de resolução, e treinos assimétricos produzem um desempenho mais próximo do classicamente descrito como *insight*, é possível que o treino de cada habilidade em um ambiente distinto possa também resultar em diferenças de desempenho, que se assemelham ou se afastem do padrão *insight*.

MÉTODO

Sujeitos

Foram utilizados dois macacos-prego (*Sapajus* spp.), Gonzaga e Louis, machos, sem história de treino explícito com o uso de ferramentas em resolução de problema. Durante a coleta de dados, Gonzaga possuía aproximadamente 3 anos de idade e Louis 15. Os sujeitos viviam em gaiolas-viveiro do biotério de primatas da Escola Experimental de Primatas da Universidade Federal do Pará. Cada animal vivia em uma gaiola-viveiro compartilhada com outros quatro macacos.

A apreensão e manutenção dos animais no biotério seguiu as normas estipuladas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA 207419; Código da União/Parceria 381.201-4).

Os animais recebiam duas alimentações por dia. Uma por volta 07h00min da manhã, e outra por volta das 16h00min. As sessões experimentais ocorriam em horários entre as duas refeições.

É relevante a notar que a nomenclatura científica do macaco-prego foi modificada recentemente. Os trabalhos anteriores, que versavam sobre o mesmo macaco-prego aqui mencionado, utilizaram as nomenclaturas *Cebus apella* e *Cebus* spp. Com base em diferenças genéticas, morfológicas, comportamentais, ecológicas e biogeográficas, os macacos-prego foram separados em dois gêneros: *Sapajus* passou a designar o macaco-prego mais robusto, que é o caso dos sujeitos desta pesquisa, enquanto que *Cebus* passou ser usado somente para o macaco-prego mais esguio (Alfaro, Silva Jr., & Rylands, 2012).

Equipamentos e Materiais

Foi utilizada uma ferramenta encaixável (Figura 1) para a realização da Etapa 1 (pré-teste) com duas partes encaixáveis. A parte superior, feita de madeira e arame, media 17 cm de comprimento e a de baixo, um cano de plástico, media 8 cm de comprimento.

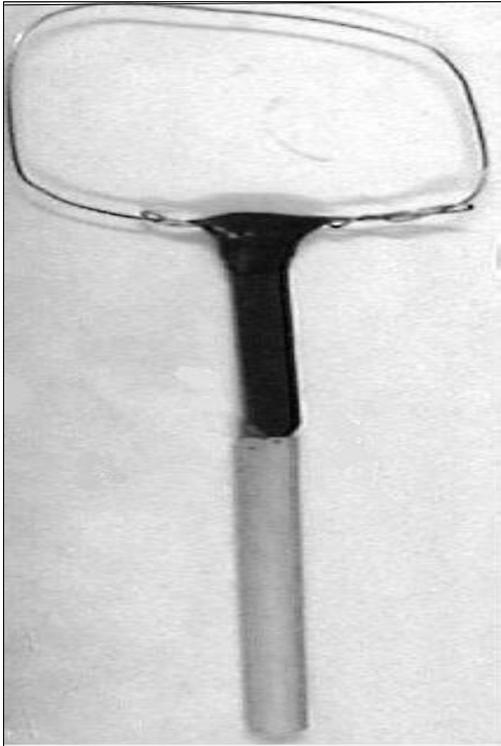


Figura 1. Ferramenta usada na Etapa 1.

Cinco objetos de plástico: O1: uma vareta preta medindo 18 cm, O2: um quadrado azul, O3: um cone verde, O4: um “X” vermelho, e O5: um triângulo amarelo; utilizados na Etapa 2 (treino da habilidade de pegar e devolver objetos).

Cinco ferramentas encaixáveis, (Figura 2) para a realização da Etapa 3, (treino da habilidade de encaixar) As ferramentas possuíam as seguintes medidas: Fe1, 15 cm a parte de cima de madeira, e 14 cm a parte de baixo de plástico; Fe2, 16 cm a parte de cima e 13 cm a parte de baixo, ambas de plástico; Fe3, a

parte de cima, de plástico, 11,5 cm e a parte de madeira, localizada abaixo, 13,5 cm; a Fe4, com 3 cm a parte de cima e 8 cm a parte de baixo, ambas de plástico; e a Fe5, a de cima 4 cm e a de baixo 6 cm, ambas de plástico.



Figura 2. Ferramentas utilizadas na Etapa 3 (treino de encaixar).

Na Etapa 4, o treino da habilidade de pescar, foram utilizadas cinco ferramentas (Figura 3). As ferramentas mediam: Fp1, 35 cm; Fp2, 35 cm e Fp3, 30 cm, todas três constituídas de arame; Fp4, 21 cm, feita de madeira e Fp5, 20 cm, composta de plástico.

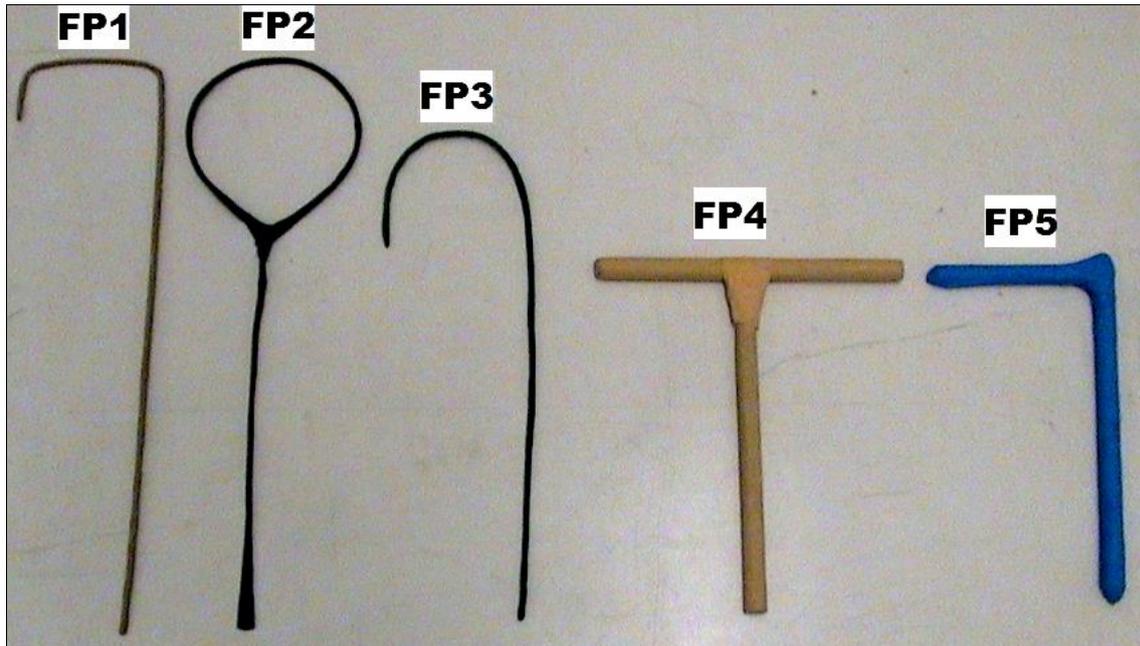


Figura 3. Ferramentas utilizadas na Etapa 4 (treino de pescar).

Foi usada uma ferramenta diferente das anteriores para realizar a Etapa 5, o teste de *insight* (Figura 4). A parte superior media 15,5 cm de comprimento, com a

parte transversal em sua ponta medindo 16 cm de largura, e era constituída de madeira, e parte de baixo media 16,5 cm de comprimento e era feita de plástico.



Figura 4. Ferramenta utilizada na Etapa 5.

Foi usado um recipiente de plástico (3 cm x 8 cm) para colocar comida (banana ou Nescal ball®), que servia como consequências para as respostas corretas, tanto no treino de pescar quanto no teste de *insight*. Durante o treino de encaixar, o próprio experimenter entregava o alimento ao sujeito. Uma câmera filmadora digital Sony Handycam não profissional foi utilizada para registrar as sessões em vídeo.

Locais de Treino e Teste:

A coleta de dados ocorreu em três ambientes distintos.

a) Uma câmara experimental cúbica medindo 0,60 x 0,60 x 0,60 m. Ao lado da câmara, existia uma abertura medindo 0,31 x 0,37 m, com grades, na frente da qual foi posicionado um pequeno tablado de PVC, com 0,72 m de comprimento e 0,31 m de largura (Figura 5).



Figura 5. Câmara experimental. O número 1 corresponde à abertura na câmara, por onde o sujeito teve acesso às ferramentas; e o número 2 indica o mini-tablado em cima do qual foram dispostas as ferramentas para o desenvolvimento das tarefas (LOUIS).

b) A gaiola-viveiro cúbica, na qual os animais residiam, medindo 2,5 x 2,5 x 2,5 m. Em frente à gaiola-viveiro, foi posicionado um tablado de madeira me-

dindo 1,0 x 1,0 m, em cima do qual as ferramentas eram dispostas para a realização das tarefas (Figura 6).

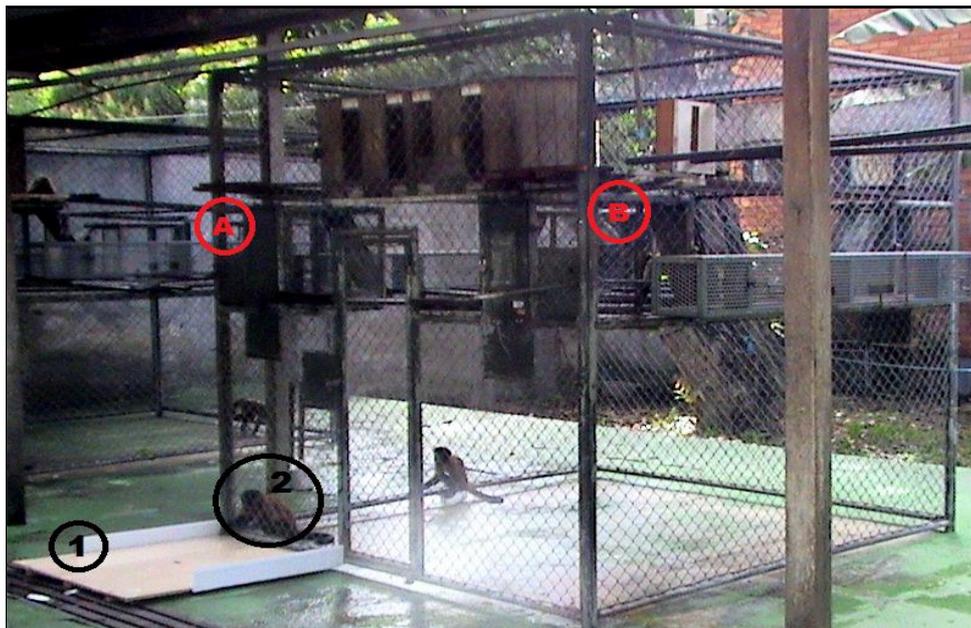


Figura 6. Gaiola-viveiro. Número 1: tablado em cima do qual as ferramentas foram colocadas. Número 2: posição do sujeito dentro da gaiola-viveiro. A e B: compartimentos de contenção, onde os outros dois animais ficavam presos durante a realização das sessões.

c) Uma gaiola móvel, medindo 1,40 x 1,18 x 1,20 m, e uma abertura de 1,18 x 0,07 m (Figura 7). Em frente à gaiola, na direção da abertura, foi posicionado o mesmo tablado utilizado na gaiola-viveiro.



Figura 7. Gaiola móvel. Número 1: abertura que permitia a passagem das ferramentas encaixadas. Número 2: tablado em cima do qual foram colocados o recipiente contendo comida e as ferramentas para a realização de um dos testes. Em outro teste, foi usada uma mesa de alumínio na mesma posição do tablado.

Procedimento

Foram treinados dois repertórios pré-requisito de forma independente a) encaixar objetos, e b) pescar objetos utilizando ferramentas. O teste de *insight* consistiu na apresentação de duas varetas encaixáveis e de um recipiente com comida fora do alcance direto do sujeito. Para os dois sujeitos, a habilidade de encaixar foi primeiramente treinada e, somente depois de aprendida esta habilidade, foi realizado o treino de pescar.

Os dois sujeitos passaram por um treino assimétrico das duas habilidades, ou seja, o número de sessões para a habilidade de pescar foi o dobro em relação à habilidade de encaixar, e o critério de aprendizagem teve maior exigência para a habilidade de pescar (Ta-

bela 1). Procedimento inverso do utilizado no segundo experimento relatado por Neves Filho et al. (Manuscrito em preparação), que efetuou um treino maior para a resposta de encaixar.

Um dos sujeitos, Louis, recebeu o treino das habilidades pré-requisito em locais diferentes. Encaixar foi treinado na câmara experimental, e pescar na gaiola-viveiro. O teste final foi realizado também na gaiola-viveiro.

O outro sujeito, Gonzaga recebeu o treino das duas habilidades no mesmo local, a gaiola-viveiro, e passou pelo teste final foi realizado em um lugar diferente, a gaiola móvel (Figura 7).

Cada sujeito passou por sessões diárias de segunda a sexta feira.

Tabela 1

Delineamento experimental para cada sujeito

ETAPAS	CRITÉRIOS	LOCAIS
Pré-teste: apresentação de duas partes encaixáveis de uma ferramenta e de um recipiente com comida, fora do alcance.	Não apresentar respostas de encaixar, ou de resolver o problema, para ser selecionado para o estudo e passar às próximas etapas.	Gaiola-viveiro.
Treino de pegar e devolver objetos	Modelagem de respostas de pegar, manusear objetos e devolvê-los.	Gaiola-viveiro (Gonzaga)/ Câmara Experimental (Louis).
Treino Assimétrico	Habilidade de Encaixar: sessões de modelagem e fortalecimento, com o mínimo de 50% de acerto em apenas uma sessão.	Gaiola-viveiro (Gonzaga)/ Câmara Experimental (Louis).
	Habilidade de Pescar: sessões de modelagem e Fortalecimento, com o dobro do número de sessões para a habilidade de pescar em relação à de encaixar, e mais três sessões consecutivas com o mínimo de 90% de acerto.	Gaiola-viveiro.
Teste de Insight:	Alcançar o recipiente contendo comida através da recombinação das habilidades, encaixar seguido do pescar.	Gaiola-viveiro (Louis)/ Gaiola móvel (Gonzaga).

Etapas

Pré-teste

Foram apresentadas duas partes encaixáveis da ferramenta de pré-teste (Figura 1), nunca antes manuseada pelo sujeito, e um recipiente com comida, a uma distância que impedia o alcance pelos braços do sujeito e com uso das varetas desencaixadas. O objetivo era verificar se o macaco-prego já apresentava os comportamentos de encaixar e/ou pescar. Os dois sujeitos passaram pelo pré-teste na gaiola-viveiro. A sessão durou 10 minutos.

Modelagem das Respostas de Pegar e Devolver Objetos

O objetivo desta Etapa foi facilitar o treino das habilidades pré-requisito, uma vez que era necessário

devolver a ferramenta, a cada tentativa. Esta etapa ocorreu em duas sessões: uma com a exigência de 36 devoluções apenas do objeto O1, e outra com a exigência em blocos de sete devoluções com cada um dos objetos - O1, O2, O3, O4 e O5 - totalizando 35 devoluções, ambas na gaiola-viveiro. Louis recebeu a segunda sessão na câmara experimental. O critério para o término da Etapa era o de completar ao final da segunda sessão, o sujeito ter o repertório generalizado de devolução de objetos quando solicitado. Cada tentativa bem-sucedida de devolução foi consequenciada com um pedaço de alimento. As tentativas tinham início assim que o animal recebia um objeto, e se encerravam após o animal entregar o objeto no momento em que o experimentador estendia a mão em sua direção.

Modelagem e Fortalecimento da Resposta de Encaixar

A resposta de encaixar foi estabelecida por meio de reforçamento diferencial de aproximações sucessivas com cada uma das ferramentas de treino de encaixar (Figura 2).

Após modelado o encaixe com cada ferramenta, ocorreram sessões de fortalecimento da habilidade de encaixar. Estas sessões consistiam de 36 tentativas, cada tentativa com uma das cinco ferramentas, em ordem pseudoaleatória (ou seja, o experimentador escolhia uma ferramenta ao acaso, com o único critério de nunca repetir a mesma ferramenta em duas apresentações consecutivas). O critério de encerramento desta etapa foi de no mínimo 50% de acerto em uma sessão. Tentativas corretas, seguidas pela apresentação de um pedaço de alimento (banana ou Nescal Ball®), consistiam em respostas de encaixar e entregar a ferramenta montada. Tentativas erradas tinham como consequência a não apresentação de comida e o prosseguimento para a tentativa seguinte, e consistiam em não encaixar ou encaixar parcialmente (quando as ferramentas desmontavam ao serem devolvidas). Esta etapa ocorreu na câmara experimental com o Louis, e na gaiola-viveiro com Gonzaga.

Modelagem e fortalecimento da resposta de pescar

A modelagem da resposta de pescar foi realizada com cada uma das cinco ferramentas de teste. Assim que o sujeito conseguiu pescar efetivamente com todas as ferramentas, ocorreram sessões de fortalecimento desta habilidade.

As sessões de fortalecimento possuíam 36 tentativas em cada sessão, com uma ferramenta a cada tentativa, de forma apresentadas de forma pseudoaleatórias, como no treino da habilidade anterior. O critério de aprendizagem nesta etapa foi de no mínimo 90% de acerto em três sessões consecutivas. Respostas corretas eram as de arrastar com a ferramenta o recipiente contendo comida, até alcançá-lo. Respostas erradas eram de afastar o recipiente, não tendo acesso à comida dentro dele, e eram seguidas pela tentativa seguinte. Assim que o sujeito afastasse a caixa fora do alcance da ferramenta, imediatamente o experimentador recolocava a caixa no seu lugar e uma nova tentativa, com a mesma ferramenta era iniciada. Os dois

sujeitos passaram pelo treino dessa habilidade na gaiola-viveiro.

A duração das sessões das Etapas 2, 3 e 4 foi de no máximo 30 minutos, e não houve limite de tempo por tentativa em nenhuma etapa. Os dados relativos a todas as etapas, anteriores ao teste de *insight*, foram registrados manualmente pelo experimentador, em uma folha de registro padronizada e filmadas com câmera digital. Todas as etapas, com os dois sujeitos, foram realizadas com o mesmo experimentador.

Teste de insight

Para Louis, o teste de *insight* consistiu na apresentação de duas partes de uma ferramenta encaixável nunca antes manuseada pelo sujeito (Figura 4), e de um recipiente contendo alimento, alcançável somente através da ferramenta encaixada. Um primeiro teste foi realizado na gaiola-viveiro (Figura 6) e um segundo, na gaiola móvel com o tablado (Figura 7).

No caso de Gonzaga, primeiro foi apresentada apenas uma parte da ferramenta, em formato “T” (Figura 4), por dois minutos e o recipiente contendo comida (cereal, Nescal Ball®) e, posteriormente, foram apresentadas as duas partes da ferramenta, e o recipiente com comida, por mais 14 minutos. O local de teste foi a gaiola móvel com uma mesa no lugar do tablado. Esse procedimento, com apresentação inicial da porção superior da ferramenta (“T”) por dois minutos, foi adotado como uma tentativa de contribuir para estabelecer o contexto do teste como o contexto da uma tarefa de pesca.

A resolução do problema era alcançar o recipiente com comida, através do uso da ferramenta encaixada. Após a primeira solução, o mesmo problema foi reapresentado. Os testes estavam programados para durar 16 minutos.

RESULTADOS

Modelagem das respostas de pegar e devolver objetos

O desempenho de ambos os sujeitos atingiu os critérios da tarefa de pegar e devolver os objetos e, ao final da segunda sessão, os animais já devolviam consistentemente os objetos assim que o experimentador requisitava.

Modelagem e fortalecimento da resposta de encaixar

Louis demorou 17 sessões para atingir o critério de aprendizagem. Foram 16 sessões para modelar a resposta de encaixar e uma para o fortalecimento, na qual ele acertou 100% das 36 tentativas, em 18 min e 12 s.

Gonzaga passou por 20 sessões para alcançar o critério de aprendizagem da habilidade de encaixar. Foram 19 sessões para a modelagem da resposta e uma para o fortalecimento, na qual também realizou 100% de acerto.

Modelagem e fortalecimento da resposta de pescar

Com Louis, foram necessárias 7 sessões para a modelagem da resposta de pescar e 30 para o fortalecimento, totalizando 37 sessões. Nas últimas três sessões, consecutivamente, o sujeito alcançou 97,2% de precisão de desempenho dentro das 36 tentativas totais.

Gonzaga passou por um total de 43 sessões de treino da resposta de pescar. Foram 15 sessões de modelagem e 28 sessões de fortalecimento. Nas três últimas sessões, o sujeito acertou 100% das tentativas.

Teste de *insight*

Com Louis foram realizados dois testes. O primeiro deles ocorreu na gaiola-viveiro. Louis não resolveu o problema. Ele primeiro tentou encaixar a ferramenta e, aos 2 min e 35 s de teste, efetuou o encaixe, mas em seguida desencaixou o par. Aos 2 min e 24 s, ele colocou as partes para dentro da gaiola e as encaixou. Tentou colocar a ferramenta encaixada para fora, mas a mesma engatou na grade e desencaixou, aos 3 min e 29 s. A experimentadora recuperou o par desencaixado e

o devolveu ao sujeito, pelo lado de fora da gaiola. Louis agora tentou pescar com as partes soltas e, como não conseguiu alcançar o recipiente, jogou as partes da ferramenta em cima do tablado e se deslocou para a parte superior de sua gaiola, abandonando a tarefa, aos 5 min e 38 s. Considerando a interferência não programada do tamanho da malha da tela metálica da gaiola-viveiro, que era pequena demais e incompatível com a manipulação da ferramenta montada, o teste foi suspenso.

O segundo teste de *Insight* foi feito em outro local: a gaiola móvel (Figura 8). Neste segundo ambiente, o vão da abertura para manipulação de ferramentas no tablado era grande o suficiente para evitar qualquer interferência ao uso da ferramenta montada. Antes, porém, foi realizada uma sessão envolvendo a habilidade de pescar na gaiola móvel de forma a habituar o sujeito à nova gaiola.

Desta vez, Louis resolveu o problema. Ao receber as partes da ferramenta, o sujeito jogou o par desencaixado em direção ao recipiente e depois tentou pescá-lo com as partes da ferramenta separadas, como mostra a Figura 8. Aos 3 min, Louis realizou o primeiro encaixe e imediatamente jogou a ferramenta montada em direção ao recipiente. Com isso, a ferramenta se desmontou. O experimentador devolveu a ferramenta desencaixada e, aos 6 min e 7 s, o sujeito realizou o segundo encaixe da ferramenta e imediatamente tentou pescar o recipiente. A ferramenta desmontou novamente. Imediatamente o experimentador devolveu a ferramenta desencaixada. No terceiro encaixe, aos 6 min e 32 s, Louis pescou e obteve a comida de dentro do recipiente aos 6 min e 52 s (Figura 8, último quadro).



Figura 8. Sequência de comportamentos apresentados no segundo teste de insight do Louis, até a resolução do problema. Quadro A - Aos 00:45: jogou as partes da ferramenta em direção ao recipiente; Quadro B - 6:32: encaixou a ferramenta pela terceira vez; Quadro C - 6:50: pescou o recipiente; Quadro D - 6:52: alcançou pela primeira vez o recipiente e obteve a comida de dentro dele.

Após a primeira resolução, as partes desencaixadas da ferramenta foram devolvidas a Louis e ele emitiu a sequência de encaixar e alcançar o recipiente mais sete vezes: aos 8 min e 13 s, pela segunda vez; aos 9 min e 37 s, pela terceira vez; aos 10 min e 22 s, foi a quarta vez; aos 11 min e 50 s, a quinta vez; aos 13 min e 25 s, pela sexta vez; aos 14 min e 36 s, a sétima vez; e por fim, aos 16 min e 14 s, pela oitava vez. O teste foi então, finalizado pelo término do tempo de duração, de 16 min. Entre as sequências de resoluções, Louis apresentou respostas de voltar a tentar pescar com as partes da ferramenta separadas.

No teste de Gonzaga, durante os dois primeiros minutos, quando foi entregue apenas a parte da ferramenta que possui um formato de “T”, o sujeito somente a manipulou. Após esse período, as duas partes foram entregues juntas. Gonzaga pegou apenas a parte em forma de “T” e tentou pescar o recipiente com comida, aos 2 min e 50 s (Figura 9). O sujeito encaixou a ferramenta aos 5 min e 20 s. Ficou manuseando a cavidade da ferramenta reta, com esta ainda encaixada, até o momento em que esticou a ferramenta em direção ao recipiente e o alcançou aos 9 min e 39 s (Figura 9).

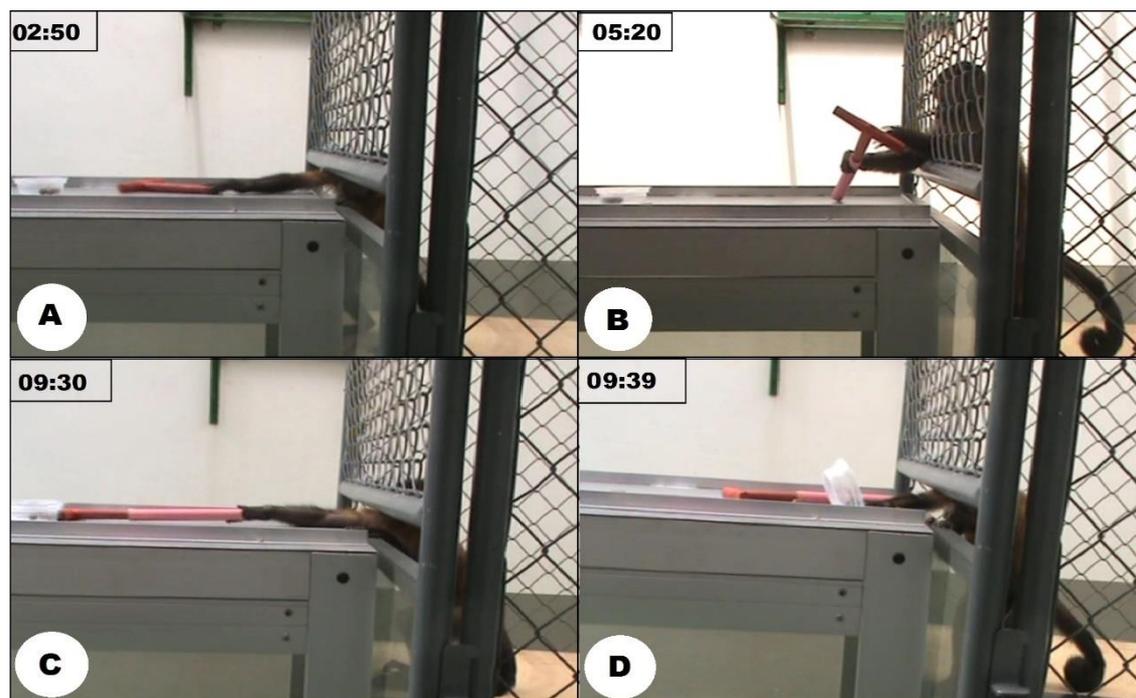


Figura 9. Sequência de comportamentos apresentados no teste de insight de Gonzaga, até a primeira resolução do problema. Quadro A - 02:50: tentou pescar com apenas uma parte da ferramenta. Quadro B - 05:20: encaixou a ferramenta pela primeira vez. Quadro C - 09:30: pescou com a ferramenta encaixada. Quadro D - Aos 09:39: alcançou pela primeira vez o recipiente com comida.

A ferramenta foi devolvida desencaixada para Gonzaga, que repetiu a sequência de resolução mais três vezes: aos 11 min e 16 s, pela segunda vez; pela terceira vez, aos 15 min e 45 s; e pela quarta e última vez, aos 16 min e 39 s. Gonzaga também voltou a tentar pescar com as partes da ferramenta desencaixadas, entre as resoluções do problema.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que os macacos-prego são capazes de resolver uma tarefa por meio da recombinação de dois repertórios aprendidos separadamente, encaixar duas partes de uma ferramenta e pescar um recipiente contendo comida, o que replica os achados prévios (Neves Filho et al., Submetido). Porém, a variável que foi manipulada, diferentes locais para a realização do treino das habilidades de pescar e encaixar e do teste de *insight*, não produziu a fluidez que se buscava nas sequências das resoluções.

Louis e Gonzaga resolveram o problema em seus respectivos testes de *insight*. Louis exibiu um total de oito resoluções e Gonzaga, quatro. Entre as resoluções, ambos, Gonzaga e Louis, quase sempre apresen-

taram respostas de tentar alcançar o recipiente com apenas uma parte da ferramenta. Esse padrão de resolução é o mesmo apresentado pelos sujeitos do grupo Assimétrico do segundo estudo relatado por Neves Filho et al. (Submetido). Portanto, o controle discriminativo que se pretendia produzir não foi efetivamente estabelecido. Se assim o fosse, a situação de teste deveria controlar, com a distância do objeto obstando a resolução do problema, a resposta de encaixar; a nova situação, com a ferramenta encaixada, deveria controlar a resposta de pescar, com pouca ou nenhuma competição com respostas não efetivas, como por exemplo, tentativas de pescar com apenas uma das partes da ferramenta.

Ressalta-se que algumas das características expostas pelos trabalhos de Epstein (Epstein, 1985a; Epstein et al., 1984) foram exibidas nos dados obtidos no presente estudo. Um exemplo disso é a possibilidade de se interpretar o reaparecimento da resposta de encaixar como *Ressurgência*, depois que a resposta de pescar foi colocada em extinção. Além disso, houve *Encadeamento Automático*, quando os sujeitos estenderam a ferramenta encaixada em direção ao recipiente com

comida, o que tornou mais provável a resposta de pescar, e permitiu a *Interconexão* dos repertórios aprendidos de forma independente.

O presente trabalho foi mais semelhante ao descrito por Epstein (1985b), pois o sujeito resolveu o teste, porém sem a fluidez demonstrada em Epstein et al. (1984). O que se está chamando aqui de fluidez é o fato de as duas respostas serem emitidas de forma encadeada e ininterrupta, permitindo supor que ambas são mantidas pelo reforçador diretamente produzido pela resposta final (como em Epstein et al. [1984]). Por outro lado, quando se aponta a falta de fluidez, se está descrevendo situações em que as respostas eventualmente ocorrem, mas sem conexão uma com a outra. Em Epstein (1985b), a resposta de empurrar a caixa por vezes até ocorreu, mas aparentemente sob controle apenas da caixa e não da banana de forma que não se encadeou com as respostas de subir e bicar, o que pode sugerir que nem todos os componentes da situação problema controlaram aquela resposta de empurrar. Se assim o fosse, as consequências da resposta de empurrar a caixa teriam ensejado a resposta de subir e assim por diante, com a resposta final produzindo a consequência crítica para a manutenção do responder desde a primeira resposta: a solução do problema. Do mesmo modo, Louis e Gonzaga mostraram as respostas de encaixar e pescar sem fluidez. Eles encaixaram e soltaram a ferramenta encaixada. Apresentaram outras respostas não relacionadas à solução do problema e depois é que pegaram novamente a ferramenta e pescaram o recipiente.

Epstein (1985b) sugere que o desempenho sem fluidez ocorreu devido à história de treino e à configuração de teste às quais o pombo foi submetido. O pombo havia aprendido três repertórios, cada qual com um estímulo discriminativo diferente, e a configuração do teste “presença de uma caixa e de uma réplica de banana fora do alcance” era um composto que evocava múltiplas e incompatíveis respostas (arrastar uma caixa ou subir nela, ou bicar a réplica). Assim, quando houve a recombinação, a mesma ocorreu com pausas entre as respostas. Do mesmo modo, no atual estudo, a configuração do teste evocava múltiplas respostas que estavam de acordo com o treino: apenas pescar, apenas encaixar, entregar as ferramentas juntas ou separadas, encaixar e pescar etc. Por isso, quando houve a recombinação, aqui também, houve pausas nas resoluções. Por mais que a manipulação dos contextos de

treino tenha sido uma tentativa de reduzir a ambiguidade da situação de teste, a variável “contexto de treino” parecer ser mais uma dentre as variáveis que contribuem para esta ambiguidade, e não a variável crítica.

A falta de fluidez das resoluções levanta dúvidas sobre a existência, neste trabalho, do mesmo processo descrito por Köhler. Contudo, a diferença na topografia da resolução pode não implicar necessariamente na diferença de funções e de histórias prévias de determinação. Apesar de não ter ocorrido uma resolução do problema nos mesmos moldes apontados por Köhler (1917/1957), houve o *insight* como uma aprendizagem súbita na ausência de um treino direto (Epstein et al., 1984; Epstein, 1985b), já que ambos os macacos-prego resolveram o problema mais de uma vez, e em um tempo progressivamente menor entre uma resolução e outra, assim como nos dois estudos descritos por Neves Filho et al. (Submetido).

Há definições de *Insight* que apontam para a resolução súbita e contínua de um problema (Foerder et al., 2011; Hartmann, 1931; Jackson, 1942; Köhler, 1917/1957; Pechstein & Brown, 1939). Porém, muitos estudos têm revelado que a resolução (ou não resolução) de um problema é sempre o reflexo daquilo que já foi (ou não) aprendido (Birch, 1945; Delage, 2011; Epstein, 1985b; Epstein et al., 1984; Neves Filho et al., Submetido; Pechstein & Brown, 1939). Mesmo nos trabalhos que não ressaltaram a importância de repertórios comportamentais prévios em uma resolução, é possível identificá-los, como por exemplo, no estudo de Köhler (1917/1957), no qual se verifica que os animais aprenderam as habilidades separadas antes de solucionar os problemas (Delage, 2006).

Para Epstein (1985b) a resolução envolvendo *insight* seria o produto de uma recombinação de repertórios já aprendidos, mas não necessariamente de modo ininterrupto. Nos dados do próprio Köhler (1917/1957), os sujeitos nem sempre demonstravam uma solução rápida e pronta, mas ainda assim resolviam o problema. Esse argumento justifica que se possa reduzir a concentração de foco na fluidez da ocorrência das respostas implicadas na solução do problema, como se fez até aqui.

Assim, a questão é saber se basta haver a recombinação de repertórios em uma resolução de problema para considerá-la do tipo *insight*, ou se é realmente

necessário que a resolução, para ser categorizada como tal fenômeno, seja repentina e fluída. Esse questionamento aponta para a necessidade de uma revisão conceitual sobre o termo *insight*, com a especificação, baseada em investigações empíricas, dos mecanismos comportamentais envolvidos nesse tipo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Alfaro, J. W. L., Silva JR, J. S., & Rylands, A. B. (2012). How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology*, 74, 273-286.
- Ash, M. G. (1998). *Gestalt Psychology in German Culture, 1890-1967: Holism and the Quest for Objectivity*. Cambridge University Press. London.
- Bingham, H. C. (1929). Chimpanzee translocation by means of boxes. *Comparative Psychology Monographs* 5, 1-45.
- Birch, H. G. (1945). The relation of previous experience to insightful problem-solving. *Journal of Comparative Psychology*, 38, 367-383.
- Boakes, R. (1984). *From Darwin to Behaviourism: Psychology and the minds of animals*. Cambridge University Press. London.
- Neves Filho, H. B., Carvalho Neto, M. B., A. I., Taitebaum, G. P. T., Malheiros, R. S. & Knaus, Y. C. (Submetido). Effects of different training histories upon the occurrence of a tool using problem solving: Insight in capuchin monkeys (*Sapajus* spp.). *Animal Cognition*.
- Darwin, C. R. (1872). *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. 6th ed.
- Davis, G.A. (1973). *Psychology of problem solving: Theory and practice*. New York: Basic Books Inc.
- Delage, P. E. G. A. (2006). *Investigações sobre o papel da generalização funcional em uma situação de resolução de problemas ("insight") em Rattus norvegicus*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.
- Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *The Psychological Record*, 35, 131-141.
- Epstein, R. (1987). The spontaneous interconnection of four repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *Journal of Comparative Psychology*, 101, 197-201.
- Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., & Rubin, R. C. (1984). "Insight" in the pigeon: Antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308, 61-62.
- Ferreira, J. S. F. (2008). *Comportamentos novos originados a partir da interconexão de repertórios previamente treinados: Uma replicação de Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin, 1984*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Psicologia Experimental: Análise do Comportamento. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- Foerder, P., Galloway, M., Barthel, T., Moore, & Reiss, D. (2011). Insightful problem solving in an Asian elephant. *PLoS ONE*, 6 (8), e23251.
- Frank, H. & Frank, M. G. (1982). Comparison of problem-solving performance in six-week old wolves and dogs. *Animal Behaviour*, 30, 95-98.
- Harlow, H. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56 (1), 51-65.
- Hartmann, G. W. (1931). The concept and criteria of insight. *Psychological Review*, 38, 242-253.
- Heinrich, B. (1995). An experimental investigation of insight in common ravens (*Corvus corax*). *Journal of the American Ornithologists Union*, 112, 994-1003.
- Holt, P. (2008). What is a problem? Theoretical conceptions and methodological approaches to the study of problem solving. *European Journal of Behavior Analysis*, 9, (2), 159-172.
- Jackson, T. A. (1942). Use of the stick as a tool by young chimpanzees. *Journal of Comparative Psychology*, 34, 223-235.
- Köhler, W. (1957). *The mentality of apes*. London: Penguin Books. (Publicado originalmente em 1917).
- Leonardi, J. L. (2012). *"Insight": Um estudo experimental com ratos*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Psicologia Experimental: Análise do Comportamento. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- Leonardi, J. L., Andery, M. A. P. A.; Rossger, N. C. (2011). O estudo do insight pela análise do comportamento. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 2 (2), 166-178.
- Luciano, M. C. (1991). Problem solving behavior: An experimental example. *Psicothema*, 3 (2), 297-317.
- Marx, M. H. & Hillix, W. A. (1987) *Systems and theories in psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Menzel, E. W., Davenport, E. K. & Rogers, C. M. (1970). The developmental of tool using in wild-born and restriction-reared chimpanzees. *Folia Primatologica*, 12, 273-283.
- Nakajima, S., & Sato, M. (1993). Removal of an obstacle: Problem-solving behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 131-145.
- Otoni, E. B., Izar, P. (2008). Capuchin monkey tool use: Overview and implications. *Evolutionary Anthropology*, 17 (4), 171-178.
- Pechstein, L. A., & Brown, F. D. (1939). An experimental analysis of the alleged criteria of insight learning. *Journal of Educational Psychology*, 30, 38-52.
- Razran, G. (1961). Raphael's "idealess" behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 366-367.
- Resende, B. D. & Otoni, E. B. (2002). Brincadeira e aprendizagem do uso de ferramentas em macacos-prego (*Cebus apella*). *Estudos de Psicologia (Natal)*, 7, 173-180.
- Schiller, P. H. (1952). Innate constituents of complex responses in primates. *Psychological Review*, 59, 177-191.

- Shurcliff, A., Brown, D. & Stollnitz, F. (1971). Specificity of training required for solution of a stick problem by rhesus monkey (*Macaca Mulatta*). *Learning and Motivation*, 2, 255-270.
- 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.
- Tobias, G. K. S. (2006). *É possível gerar “insight” através do ensino dos pré-requisitos por contingências de reforçamento positivo em Rattus norvegicus?* Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.
- Thorndike, E. L. (1911). *Animal intelligence: Experimental studies*. New York: Macmillan.
- Visalberghi, E. (1990). Tool use in *Cebus apella*. *Folia Primatologica*, 54, 146-154.
- Werdenich, D. & Huber, L. (2006). A case of quick problem solving in birds: String pulling in keas, *Nestor notabilis*. *Animal Behaviour*, 71, 855-863.

Recebido em: 07/05/2013
Última revisão em: 07/08/2014
Aceito em: 19/08/2014

Nota:

- ¹ Este trabalho é parte da Dissertação de Mestrado do 4º autor orientada pelo 2º autor e co-orientada pelo 3º autor. O trabalho foi financiado pelo CNPq através de Bolsa de Mestrado.